 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 1 de 17

OBJETO


TB en tanto que máximo operador del transporte público del Área Metropolitana de Barcelona dispone actualmente de una flota superior a los 1.000 buses y de la estructura necesaria para el mantenimiento tanto correctivo como preventivo de su propia flota.

Es por ello que con la compra de todo vehículo se requiere toda la documentación y formación necesaria para la realización de dicho mantenimiento en las instalaciones propias de sus talleres.

Por tanto, el presente documento pretende definir los requerimientos a establecer en la adquisición de nueva flota desde el punto de vista de la gestión del mantenimiento, estableciendo las necesidades de documentación técnica, planes de mantenimiento, así como las necesidades de formación necesarias para el correcto mantenimiento.

Todos estos requisitos serán referentes al vehículo adquirido por TB, y no al vehículo base del fabricante.

Estas necesidades forman parte de los requerimientos de obligado cumplimiento y que deben ser cubiertos por el adjudicatario. De no ser así derivaran las penalizaciones contractuales correspondientes.

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 2 de 17

ÍNDICE

Se relacionan necesidades a cubrir objeto de la presente ETB a suministrar conjuntamente con la entrega de los vehículos.

Toda la información o documentación a suministrar deberá estar en la lengua oficial (castellano o catalán)

Asimismo, se indican los diferentes temas a tener en cuenta:

1. Documentación Técnica

- 1.1. Manual de Taller
- 1.2. Manuales de Instalaciones Eléctricas
- 1.3. Manuales de Carrocería
- 1.4. Manual de Uso y Conducción

2. Planes de Mantenimiento y Recambios

- 2.1. Planes de Mantenimiento
- 2.2. Referencias de materiales y consumibles

3. Formación

- 3.1. Criterios de formación
- 3.2. Formaciones Básicas
- 3.3. Formaciones Complementarias

4. Acciones por incumplimiento

ANEXO I: Tabla de versiones

1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1.1 Manual de Taller

DEFINICIÓN.

En el Manual de Taller se definirán las características generales del vehículo, así como cada uno de sus componentes, la información técnica, la metodología correcta de las intervenciones correctivas y preventivas a realizar, el empleo de los útiles específicos, los sistemas de diagnóstico y los sistemas de protección que se considere necesario para una correcta intervención sobre cada uno de los componentes del vehículo.

Por ello, a modo de relación de puntos, deberá contener entre otros:

a) Generalidades. Esquemas de principio. Ubicación grupos.

Relación de los grupos que integra el vehículo. Dimensiones, ubicación de los datos de identificación del vehículo.

De manera esquemática y resumida se ofrecerá una representación gráfica y simbólica de los diferentes sistemas que integran el vehículo.

Esquema de localización de los grupos principales en el chasis

b) Características Técnicas Componentes.

Características técnicas, referencias y fabricantes de los grupos incorporados en el vehículo.

c) Cadena cinemática.

Deberá contener la información relativa a características técnicas, pares de apriete, sistemas de diagnóstico, procedimientos de desmontaje y montaje de los componentes que intervengan en la cadena cinemática, motor térmico, cambio velocidades, motores eléctricos, etc.

d) Ejes.

Deberá contener la información relativa a características técnicas, pares de apriete, sistemas de diagnóstico, herramientas, procedimientos de desmontaje y montaje de los componentes que intervengan los ejes.

Contendrá la información específica sobre el desmontaje y montaje de los cubos de ruedas.

e) Sistema neumático.


Deberá contener la información relativa a características técnicas, presiones, pares de apriete, sistemas de diagnóstico, herramientas, procedimientos de desmontaje y montaje de los componentes que intervengan el sistema neumático.

Contendrá la información específica sobre el sistema de suspensión y frenos, así como los esquemas de funcionamiento de ambos sistemas.

f) Sistema climatización.

Deberá contener la información relativa a características técnicas, pares de apriete, sistemas de diagnóstico, herramientas, procedimientos de desmontaje y montaje de los componentes que intervengan en el sistema de climatización.

Contendrá la información específica de los esquemas eléctricos y circuitos de presión del sistema.

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 4 de 17

g) Sistema puertas y rampa.

Deberá contener la información relativa a características técnicas, pares de apriete, sistemas de diagnóstico, herramientas, procedimientos de desmontaje y montaje de los componentes que intervengan en el sistema de puertas y rampa.

Contendrá la información específica de los esquemas eléctricos, bloqueo y desbloqueo de puertas y rampa.

h) Diagnósis.

Definir las herramientas de diagnóstico para cada uno de los grupos que integran el vehículo, así como la metodología para su utilización.

i) Normativas de seguridad en el trabajo.

Se definirán los sistemas de protección que se considere necesario para una correcta intervención sobre cada uno de los componentes del vehículo, bien en manual específico o dentro del manual de taller.

Especial atención e indicaciones expresas sobre:

- Sistemas de alta presión (GNC-H2 ...)
 - Esquema de disposición del circuito de alta presión.
 - Protocolo de despresurización del circuito.
 - Protocolo de vaciado de presión de depósitos.
- Alta tensión (Híbrido/Eléctricos)
 - Esquema de disposición del circuito de alta tensión.
 - Protocolo de desconexión del circuito de alta tensión.
 - Protocolo de desmontaje de elementos con tensión como UCaps baterías.
 - Equipamiento de seguridad para trabajo con tensión.
- Sistemas y Equipamientos especiales
 - Esquema de disposición del Sistema o Equipamiento.
 - Protocolo de intervención y actuación.
 - Equipamiento de seguridad específico.
 - Consideraciones adicionales a tener en cuenta.

j) Otros equipos embarcados...


En función de la tipología del vehículo como pudiera ser vehículos GNC, híbridos, eléctricos, hidrógeno, articulados... o bien equipamiento como ayudas a la conducción, vehículos autónomos, megafonía interna, etc..., deberá contener los apartados específicos con la información técnica necesaria para su mantenimiento, así como los requerimientos de formación para llevar a cabo su mantenimiento.

PLAZO DE ENTREGA.

La documentación deberá ser entregada antes de la entrega del primer vehículo a recepcionar por TB.

FORMATO DE ENTREGA.

Como preferencia se solicitará el acceso a la aplicación vía web propia del fabricante, con lo que se garantizará la actualización de la información ofrecida.

 Transports Metropolitans de Barcelona Oficina Tècnica Projectes de Manteniment	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29 VER: 24.05 Página 5 de 17
---	--	---

En caso de no poder ofrecerlo vía web, se deberá aportar una publicación en formato de libro electrónico “pdf” que podrá acompañarse con la entrega en formato papel.

1.2 Manuales de instalaciones eléctricas.

DEFINICIÓN.

Los manuales de Instalaciones Eléctricas deberán contener todos los planos de las instalaciones eléctricas del vehículo necesarios para el mantenimiento del vehículo, entendiendo como tales, entre otros:

- a) Esquemas de principio.
- b) Esquemas eléctricos carrocería.
- c) Esquemas eléctricos bastidor.
- d) Esquemas eléctricos de tracción.
- e) Esquemas eléctricos los componentes o equipos incorporados en el vehículo.

PLAZO DE ENTREGA.

La documentación deberá ser entregada antes de la entrega del primer vehículo a recepcionar por TB.

FORMATO DE ENTREGA.

Como preferencia se solicitará el acceso a la aplicación vía web propia del fabricante con lo que se garantizará la actualización de la información ofrecida.

En caso de toda o parte de las instalaciones no puedan ofrecerse vía web, se deberá aportar una publicación en formato de libro electrónico “pdf” que podrá acompañarse con la entrega en formato papel.

1.3 Manual de carrocería.

DEFINICIÓN.

Deberá contener planos de disposición y referencias de todas las piezas de de la carrocería tanto interior como exterior.


Deberá contener entre otros:

- a) Referencias y planos de disposición de los Cristales.
- b) Referencias y planos de disposición de los Asientos.
- c) Referencias y planos de disposición de retrovisores, pilotos y ópticas.
- d) Referencias y planos de disposición de parachoques, combas y laterales de carrocería.
- e) Referencias y planos de disposición del resto de componentes de la carrocería.

PLAZO DE ENTREGA.

La documentación deberá ser entregada antes de la entrega del primer vehículo a recepcionar por TB.

FORMATO DE ENTREGA.

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 6 de 17

Como preferencia se solicitará el acceso a la aplicación vía web propia del fabricante con lo que se garantizará la actualización de la información ofrecida.

En caso de que no puedan ofrecerse vía web, se deberá aportar una publicación en formato de libro electrónico “pdf” que podrá acompañarse con la entrega en formato papel.

1.4 Manual de uso y conducción

DEFINICIÓN.

Deberá contener la descripción del funcionamiento y manejo del puesto conducción, tablero de instrumentos, sistema de climatización, modos de funcionamiento en el caso de buses híbridos e indicaciones sobre conducción eficiente.

Contendrá un apartado específico sobre actuaciones en caso de emergencia donde se indicará la equipación de seguridad, actuación en caso de incendio, desbloqueo de puertas, salida de emergencia y todos los elementos implicados en la seguridad activa y pasiva del vehículo.


PLAZO DE ENTREGA.

La documentación deberá ser entregada antes de la entrega del primer vehículo a recepcionar por TB.

FORMATO DE ENTREGA.

Como preferencia se solicitará el acceso a la aplicación vía web propia del fabricante con lo que se garantizará la actualización de la información ofrecida.

En caso de que no puedan ofrecerse vía web, se deberá aportar una publicación en formato de libro electrónico “pdf” que podrá acompañarse con la entrega en formato papel.

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 7 de 17

2. PLANES DE MANTENIMIENTO Y RECAMBIOS.

2.1 Planes de mantenimiento.

DEFINICIÓN.

El plan de mantenimiento del vehículo deberá estar diseñado para las condiciones específicas de explotación de TB, cuyas características principales son:

- Circuito urbano.
- Velocidad comercial 12km/h.
- Kilometraje medio anual 40.000 – 60.000 km.
- Distancia media entre paradas 300 m.

a) Mantenimiento programado.

Mantenimiento preventivo de los diferentes grupos que componen el vehículo realizados de forma sistemática en unos periodos preestablecidos.

Se solicitará que en la medida de posible las cadencias de mantenimiento contengan periodos divisibles por 15.000km (15, 30, 60, 90, 120, 180, 240,...), periodos estándar en los planes de mantenimiento de nuestra flota.

b) Instrucciones para operaciones de mantenimiento.

Se definirán la metodología correcta de las intervenciones preventivas a realizar y el empleo de los útiles específicos.

PLAZO DE ENTREGA.

La documentación deberá ser entregada antes de la entrega del primer vehículo a recepcionar por TB.

FORMATO DE ENTREGA.

Como preferencia se solicitará el acceso a la aplicación vía web propia del fabricante con lo que se garantizará la actualización de la información ofrecida.


En caso de que no puedan ofrecerse vía web, se deberá aportar una publicación o listado formato de libro electrónico “pdf” que podrá acompañarse con la entrega en formato papel.

Esta información podrá ser suministrada dentro del Manual de Taller.

PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN

Con la propuesta recibida por el fabricante, y respetando la mínima cadencia requerida, TB adaptará el plan de mantenimiento a los procedimientos internos indicando que operaciones se incorporan a la Inspección, Revisiones o se subcontratan.

Ese plan definitivo se presentará para ser revisado y validado por ambas partes.

 Transports Metropolitans de Barcelona Oficina Tècnica Projectes de Manteniment	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29 VER: 24.05 Página 8 de 17
---	--	---

2.2 Referencias de materiales y consumibles.

DEFINICIÓN.

Deberá contener todos los materiales y fluidos que de forma habitual puedan ser requeridos para el mantenimiento del vehículo.

Como referencia deberá contener:

a) Fluidos y lubricantes.

Se indicará que fluidos o lubricantes puede equipar cada uno de los componentes del vehículo mediante la indicación de la normativa que debe de cumplir o mediante tablas con listado de todos los fluidos y lubricantes homologados para su uso en el vehículo.

b) Referencias materiales consumibles.

PLAZO DE ENTREGA.

La documentación deberá ser entregada antes de la entrega del primer vehículo a recepcionar por TB.

FORMATO DE ENTREGA.

Como preferencia se solicitará el acceso a la aplicación vía web propia del fabricante con lo que se garantizará la actualización de la información ofrecida.


En caso de que no puedan ofrecerse vía web, se deberá aportar una publicación o listado formato de libro electrónico “pdf” que podrá acompañarse con la entrega en formato papel.

Esta información podrá ser suministrada dentro del Manual de Taller.

PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN

Con la propuesta recibida por el fabricante, y respetando la mínima cadencia requerida, TB adaptará los mantenimientos de los fluidos a los procedimientos internos.

Se presentará para ser revisado y validado por ambas partes.

 Transports Metropolitans de Barcelona Oficina Tècnica Projectes de Manteniment	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 9 de 17

3. FORMACIÓN

Con la entrada de nuevos vehículos, se establecen necesidades formativas en los diferentes departamentos de la empresa, los cuáles se pueden definir de la siguiente forma:

Áreas Técnicas (AT)

Tecnología BUS, Coordinación Op. Mantenimiento Flota.

Asistencia Móvil (AM)

Personal implicado en la asistencia en ruta.

CON Mantenimiento (CON Mnto.)

Personal del centro perteneciente a los talleres de reparación y mantenimiento.

Talleres Centrales (TCRG)

Personal de mantenimiento de grandes grupos, como puedan ser motores y CV.


3.1 Criterios de formación

Los criterios y requisitos de formación necesarios serán los siguientes:

- a) El fabricante deberá proporcionar su “Catálogo de Formación”, en el cual estarán presentes todas aquellas acciones formativas que sean necesarias para la intervención del vehículo, considerando tanto los sistemas propios del fabricante como los de otros.
- b) TB establece dos grupos de formaciones, **Formaciones Básicas** definidas en el punto 3.2 y **Formaciones Complementarias**, punto 3.3, basadas en el “Catalogo de Formación” a definir en base a las necesidades específicas del vehículo.
- c) La cantidad de horas de formación a impartir durante toda la vida útil del vehículo o *Bolsa de Horas*, se establece mediante una regla de proporción, dependiendo del número de unidades adquiridas en el lote:


Nº Vehículos	Nº Horas
De 1 a 5	150
De 6 a 10	180
De 11 a 20	210
Más de 20	270

- d) Las horas indicadas se entienden como horas lectivas del curso. El número de asistentes posibles para cada acción formativa se establece entre 10 y 15, dependiendo del contenido teórico-práctico y de las necesidades de asistencia.
- e) TB se reserva la opción de decisión del formato presencial, dónde, cómo y cuándo se efectuarán las formaciones.
- f) El fabricante deberá suministrar la documentación técnica de la formación tanto en formato electrónico como en formato papel, a los asistentes de la acción formativa.
- g) Se aceptará la posibilidad de incorporar personal técnico externo ajeno a la organización de TB, siempre y cuándo éste no supere el 10% de asistentes de TB a dicha acción formativa.
En caso de superarse el 10%, el fabricante deberá ofertar una sesión formativa adicional sin coste alguno.
- h) Las formaciones se efectuarán “preferentemente” en las instalaciones de TB. En caso de realizarlas en instalaciones del fabricante los gastos deberán correr a cargo del fabricante.
- i) Las formaciones serán impartidas en la lengua oficial (castellano o catalán). En caso contrario, el fabricante facilitará los servicios de un traductor asumiendo los cargos económicos que se deriven.

 Transports Metropolitans de Barcelona Oficina Tècnica Projectes de Manteniment	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29 VER: 24.05 Página 11 de 17
---	--	--

- j) A la finalización de cada formación técnica, el fabricante deberá de emitir un documento de certificación conforme los asistentes la han recibido. *
- k) Deberá asegurarse que cualquier persona ajena a la Organización, y que requiera de acceso a las instalaciones de TB para impartir la acción formativa, tenga la documentación requerida y actualizada en las plataformas corporativas (ACHILLES), 48 horas antes de la celebración de la formación, así como el Control de Actividades Empresariales (CAE)
- l) La documentación administrativa requerida para dar como VÁLIDA una acción formativa por parte de TB, y que deberá ser entregada al Departamento correspondiente, en los siguientes 15 días posteriores a la realización de la formación, es la siguiente:
- Registro de firmas de los asistentes;
 - Evaluación de los alumnos por parte del profesor;
 - Cuestionario de evaluación de la formación, rellenado por cada uno de los asistentes

* *NOTA: La “Certificación” exonera al fabricante de la posible mala praxis que se puede realizar en las tareas de reparación o mantenimiento.*

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 12 de 17

3.2 Formaciones Básicas

Se entiende como “*Formaciones Básicas*” aquellas que son plenamente indispensables para adquirir los conocimientos necesarios del vehículo antes de ser intervenido, independientemente del colectivo.

Formación 0: **FORMACIÓN TÉCNICA PREVIA ENTREGA VEHÍCULO**

El objetivo de esta acción formativa es el de impartir los conocimientos específicos necesarios del vehículo, tanto al personal encargado de la Recepción de los mismos (Área Técnica) como al personal responsable de la definición del Mantenimiento y Formación Técnica (OTPM)


- Temario:**
- Introducción al vehículo.
 - Diagramas de bloques. Estructuras.
 - Sistema de propulsión y acumulación. Funcionamiento. Diagramas de flujo de energía.
 - Sistemas principales del chasis: ejes, dirección, suspensión, frenos, instalaciones de combustible, sistemas de recarga.
 - Sistemas principales de la carrocería: puertas, rampa, equipamiento interior, sistema eléctrico, sistema multiplexado.
 - Información básica de Mantenimiento. Portales Post-Venta. Recambios
 - Información básica de diagnóstico. Ubicación de tomas y aplicaciones.
 - En caso de tratarse de un vehículo GNC: Proceso de inertización de la instalación de GNC.
 - En caso de tratarse de un vehículo H2: Proceso de inertización de la instalación de H2.
 - En caso de tratarse de un vehículo VEH: Protocolo de Consignación HV.

Duración estimada: 1-2 jornadas (7h-14h).

Dirigido a: Área Técnica, OTPM

Periodo Realización: Tras la adjudicación del lote y antes del Acta de Recepción provisional del primer vehículo.

Nº de sesiones: al menos 1

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 14 de 17

Formación 2: **FORMACIÓN TÉCNICA – INICIACIÓN AL
MANTENIMIENTO Y DIAGNOSIS**

El objetivo de esta formación será realizar una presentación Técnica más los contenidos necesarios para la ejecución del mantenimiento tanto preventivo como correctivo del vehículo.

Propuesta de Temario:


- Introducción al vehículo
- Diagramas de bloques. Estructuras.
- Sistema de propulsión y acumulación. Funcionamiento. Diagramas de flujo de energía
- Sistemas principales del chasis: ejes, dirección, suspensión, frenos, instalaciones de combustible, sistemas de recarga
- Sistemas principales de la carrocería: puertas, rampa, equipamiento interior, sistema eléctrico, sistema multiplexado
- Sistemas de remolque y Asistencia en Ruta
- Plan de Mantenimiento Preventivo del vehículo: operaciones, cadencias, procedimientos
- Información básica de diagnóstico. Ubicación de tomas y aplicaciones
- En caso de tratarse de un vehículo propulsado a gas natural: Proceso de inertización de la instalación de combustible
- En caso de tratarse de un vehículo con instalación de H2: Proceso de inertización de la instalación de H2
- En caso de tratarse de un vehículo VEH: Protocolo de Consignación HV

Duración estimada: Mínimo 3 jornadas (21h).

Dirigido a: CON Mnto. Asistencia Móvil, Área Técnica

Periodo Realización: Antes de la firma del acta de recepción definitiva.

Nº de sesiones: Al menos 3

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 15 de 17

3.3 Formaciones Complementarias

Dependiendo de las necesidades detectadas en la adquisición del vehículo, y apoyándose en el “Catálogo de Formación” proporcionado por el Fabricante, y definido en el punto 3.1, se entiende como **Formación Complementaria** aquella que, añadida a las Formaciones Básicas, proporciona amplios conocimientos del vehículo para su intervención.


Las horas lectivas para realizar esas acciones formativas serán consumidas de la “Bolsa de horas” definida en el apartado 3.1.

Formaciones Complementarias

Temarios:	En base al Catálogo de Formación.
Duración:	En base al Catálogo de Formación.
Dirigido a:	Cualquiera de los colectivos definidos, dependiendo de la necesidad requerida
Periodo Realización:	Durante toda la vida útil del vehículo.

EJEMPLO: Formación en acumuladores de energía para sistemas de tracción

Temario:	3.1. Tecnología de las baterías de tracción (LTO o LFP). Fabricante de las mismas 3.2. Ubicación en el vehículo y número de baterías 3.3. Estructura de las baterías (número de celdas, módulos...). Configuración de las mismas. 3.4. Esquemas de potencia (HV) y control (24V) de las baterías de tracción 3.5. Gestión electrónica de las baterías de tracción 3.6. Procesos y métodos de carga de las baterías de Tracción 3.7. Gestión de la refrigeración de las baterías de tracción (BTMS)
Duración:	Mínimo 1 jornada (7h).
Dirigido a:	Área Técnica, CON Mnto, TCRG.
Periodo Realización:	Durante toda la vida útil del vehículo

 Transports Metropolitans de Barcelona <small>Oficina Tècnica Projectes de Manteniment</small>	ETB29 Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento	ETB 29
		VER: 24.05
		Página 16 de 17

4. ACCIONES POR INCUMPLIMIENTO

Cualquier incumplimiento de esta ETB pondrá en marcha las acciones contempladas en el Pliego de Condiciones Particulares.

ANEXO I Tabla de Versiones.

Fecha	Versión	MODIFICACIONES
Mayo 2022	V22.05	A raíz de la nueva organización se plantea retomar la ETB 29 y definirla como “Requerimientos de Documentación y Formación para el Mantenimiento”.
Octubre 2022	V22.10	Se incluye el número de asistentes posibles por formación. Inclusión de nuevo módulo formación 2.2 Modificaciones en Form. Complementarias
Abril 2023	V23.04	Inclusión de lenguaje oficial en la documentación. Formaciones complementarias hasta fin de vida útil del vehículo. Penalizaciones por falta formaciones Complementarias. Actualización tabla de validación.
Mayo 2023	V23.05	Integración de Asistencia en ruta en la formación de Mnto. Preventivo. Supresión de formación específica para Asistencia en ruta.
Abril 2024	V24.04	Redefinición de las Formaciones básicas Redefinición de diversos conceptos de los requisitos de Formación Reincorporación de la bolsa de horas