

GUÍA TÉCNICA DE SELECCIÓN DE VEHÍCULOS PARA TRANSPORTE PÚBLICO



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

WRI ROSS CENTER FOR
SUSTAINABLE
CITIES



ctSEMBARQ[®]
México





WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

WRI ROSS CENTER FOR
SUSTAINABLE
CITIES



Equipo de trabajo

Fernando Páez Mendieta

Director de Sistemas Integrados de Transporte, CTS EMBARQ México

José Jiménez Jaime

Dirección Técnica y de Ingeniería

Gustavo Jiménez Vera

Gerente de Planeación y Operación de Transporte, CTS EMBARQ México

Sergio Solís Hernández

Especialista Técnico de Transporte, CTS EMBARQ México

Revisores

Miguel Elizalde Lizarraga,
Presidente Ejecutivo, ANPACT

Adriana Lobo,

Directora Ejecutiva,
CTS EMBARQ México

Darío Hidalgo,

Director de Transporte, WRI Cities

Juan Miguel Velásquez,

Asociado, WRI Cities

Desarrollo Editorial

Gisela Méndez

Directora de Investigación y Desarrollo de Capacidades, CTS EMBARQ México

Angélica Vesga Rodríguez

Directora de Comunicación e Influencia, CTS EMBARQ México

Miriam Monterrubio

Desarrollo y Capacidades, CTS EMBARQ México

Ari Santillán

Contenidos, CTS EMBARQ México

Diseño Editorial

Alejandro Gabino Vega

Nocturna Diseño

Fotografía

CTS EMBARQ México

La presente publicación fue desarrollada por el Centro de Transporte Sustentable de México A.C. (CTS EMBARQ México), con el apoyo y financiamiento de la Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones A.C. (ANPACT). Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización expresa del Centro de Transporte Sustentable de México A.C.

CTS EMBARQ México (diciembre 2015), Guía Técnica de Selección de Vehículos de Transporte Público. México.



CONTENIDO

Presentación	3
Introducción	4
<hr/>	
CAPÍTULO I: Proceso de selección de vehículos de transporte público	7
➤ Paso 1: Analizar la demanda de pasajeros para identificar el tipo de tecnología	9
➤ Paso 2: Definir la oferta del servicio del proyecto	15
➤ Paso 3: Definir la calidad del servicio al usuario	21
➤ Paso 4: Analizar características ambientales de los vehículos	25
➤ Paso 5: Analizar la infraestructura del proyecto	33
CAPÍTULO II: Ejemplos de aplicación	42
<hr/>	
Bibliografía	51
Glosario	52
Abreviaciones	54
Directorio	55
<hr/>	
ANEXO: Catálogo de vehículos ANPACT	57



INAUGURACIÓN

INAUGURACIÓN

TRONC

TRONC

T-049

T-049

vivebús

vivebús

T-015

T-049

T-049

PRESENTACIÓN

La movilidad es uno de los principales problemas que enfrentan las grandes urbes en México; las características de funcionamiento del sistema de movilidad dependen de la estructura, comportamiento y composición de cada ciudad. En este contexto, se estima que el 59% de los viajes a nivel nacional se realizan en algún modo de transporte público, esta distribución varía según la ciudad y su dinámica, asimismo, el nivel de desarrollo del servicio depende del volumen de la demanda y de las necesidades de movilización.

Los viajes en transporte público se atienden con diferentes tipos de tecnologías de vehículos como trenes, metros, autobuses de alta y baja capacidad, microbuses, camionetas e, incluso, automóviles que prestan el servicio de transporte colectivo.

En la última década se ha dado especial atención por parte del Gobierno Federal y de los gobiernos locales a un proceso de transformación del transporte público urbano de pasajeros en el cual la calidad y la seguridad son el eje fundamental para ofrecer un servicio eficiente y competitivo. Los proyectos de transformación han tenido énfasis en infraestructura especializada para el servicio, en el uso de tecnologías de información y comunicación para el recaudo y el control operacional y en la sustitución de los vehículos por tecnologías con combustibles más limpios y con características físicas y mecánicas más eficientes para la prestación del servicio.

En este contexto, es necesario que las decisiones que se tomen en relación con los elementos anteriormente mencionados tengan el soporte necesario

para garantizar la sostenibilidad de los proyectos en el tiempo y la atención a las necesidades propias de los usuarios de los sistemas de transporte. Por lo anterior, se debe contar con herramientas que faciliten las decisiones en el proceso de transformación del transporte público.

En el interés de aportar a este propósito se ha desarrollado esta Guía Técnica para la Selección de Vehículos como resultado de una iniciativa de CTS EMBARQ México y ANPACT. La Guía Técnica, al ser un instrumento para facilitar la toma de decisiones, permitirá tanto a los reguladores del transporte público, como a los operadores, elegir el vehículo que mejor cubra las necesidades del proyecto, considerando para ello las alternativas posibles existentes en el mercado mexicano.

La Guía Técnica toma en consideración las características ofrecidas por las armadoras de transporte con operaciones en México y las condiciones propias de las ciudades, como lo son: forma urbana, volumen de demanda del transporte, condiciones de viaje, el medio ambiente y los parámetros de accesibilidad. Asimismo, contiene un catálogo con las características físicas, técnicas y mecánicas de los vehículos que ofrece el mercado de las armadoras que pertenecen a la ANPACT.

Esperamos que este esfuerzo cumpla con su objetivo y aporte a mejorar cada vez más los procesos de transformación del transporte público y de esta forma aportar a la mejora de la calidad de vida en las ciudades mexicanas.

Adriana de Almeida Lobo
Directora Ejecutiva
CTS EMBARQ México

Miguel H. Elizalde Lizarraga
Presidente Ejecutivo
ANPACT, A.C.

INTRODUCCIÓN

La “Guía Técnica de Selección de Vehículos para Transporte Público” tiene como objetivo apoyar y facilitar la toma de decisiones sobre el tipo de vehículo más adecuado para la operación de un sistema de transporte público. Esta guía está dividida en tres secciones: 1) proceso técnico para la selección de los vehículos de acuerdo con las características de demanda, oferta de servicios, calidad de servicio al usuario, requerimientos para la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y criterios de infraestructura; 2) ejemplos de aplicación en dos ciudades hipotéticas; y 3) catálogo de vehículos de empresas afiliadas a la ANPACT.

Los capítulos I y II permiten desarrollar un análisis de los proyectos, comprender la interrelación de los indicadores y variables que definen la tecnología vehicular a utilizar para mejorar la oferta de servicios y las condiciones de calidad de servicio al usuario, terminando con ejemplos para el uso de esta Guía. El catálogo ofrece información oficial de las características físicas, mecánicas y tecnológicas de los vehículos disponibles en el mercado mexicano a través de las empresas afiliadas a la ANPACT.

Esta Guía sirve para analizar la selección técnica de los vehículos pero no para la evaluación de los aspectos económicos y financieros para la compra y mantenimiento. Durante su elaboración se realizaron encuestas a los diferentes actores y expertos nacionales e internacionales que intervienen en proyectos de transporte con la finalidad de jerarquizar los indicadores más importantes en la selección de la flota para transporte público.

¿A quién va dirigida la guía?

La Guía está dirigida a autoridades de transporte público, promotores de proyecto, consultores en transporte público, empresas operadoras de transporte, concesionarios de transporte público y público en general interesado en el tema.

¿En qué tipo de proyectos se puede utilizar la guía?

La Guía puede utilizarse para la selección de vehículos de transporte público para los siguientes tipos de proyectos:

- **Sistemas Integrados de Transporte (SIT):** en proyectos de transporte público masivo o colectivo que operan con vehículos automotores en superficie.
- **Sistemas de Autobuses de Tránsito Rápido (BRT):** corredores con carriles confinados para transporte público masivo con sistema de prepago fuera del vehículo.
- **Sistema de Autobuses de Alta Calidad de Servicio (BHLS – Bus High Level of Service):** corredores con carriles preferenciales para transporte público con sistema de prepago a bordo del vehículo.
- **Transporte público en general:** rutas convencionales de transporte público.

Información básica para el análisis y selección de vehículos de transporte público

Los datos necesarios para el uso de esta guía deben estar contenidos en la descripción y propuestas del proyecto a analizar. El origen de los datos se clasifica a partir de los siguientes aspectos:

- **Estimación o Modelación de la Demanda:** el origen de estos datos es el resultado de una serie de estudios de transporte. Que generalmente son modelados mediante la utilización de programas informáticos que pronostican los crecimientos de la demanda y el comportamiento de la misma. La información resultante de los estudios o de la modelación, son aproximaciones de la realidad que ofrecen datos confiables que se pueden utilizar para estimar el número de usuarios y demás indicadores.

➤ **Cálculos para Dimensionar la Flota:** se obtiene generalmente a partir de funciones aritméticas, en combinación con variables o unidades, para determinar las capacidades, frecuencias y tipo de servicio que se necesita para satisfacer la demanda de transporte.

➤ **Características del Proyecto:** Son variables o condicionantes externas impuestas al proyecto, ya sea por el contexto urbano de la ciudad —como sus condiciones físicas, viales y operacionales— y los criterios de calidad del servicio que se definan.

Tabla 1 Indicadores empleados para los análisis de selección de vehículos.

Categoría	Indicadores	Origen de los datos
Capacidad	Pasajeros en sección de máxima demanda	Estudio/Modelación
	Frecuencia	Cálculo
	Intervalo	Cálculo
	Intervalo mínimo	Cálculo
	Intervalo máximo	Cálculo
	Capacidad ofrecida	Cálculo
	Pasajeros sentados	Cálculo
	Ocupación vehicular	Cálculo
	Densidad al interior	Cálculo
Reducción de emisiones GEI	Tipo de regulación ambiental	Proyecto/Norma vigente
	Tipo de combustible	Proyecto/Norma vigente
	Rendimiento	Proyecto/Norma vigente
Infraestructura	Carriles	Proyecto
	Estaciones	Proyecto
	Recaudo	Proyecto
	Altura de la ciudad	Proyecto
Tecnología de los vehículos	Accesibilidad universal	Proyecto
	Tecnología a bordo	Proyecto
	Radios de giro	Proyecto/Fabricante

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

Clasificación de vehículos para transporte público

Para efectos de esta Guía, los vehículos se clasificaron en tipologías que agrupan características similares tales como: a) longitud del vehículo, b) cantidad de pasajeros, c) ubicación del motor y d) entrada del vehículo. De esta agrupación resultan seis tipos que van desde el Tipo A con autobuses de menor capacidad (Midibuses), hasta el Tipo F con autobuses de alta capacidad (biarticulados).

Esta clasificación servirá como referencia al usuario de la guía a lo largo del proceso técnico del análisis de proyecto y selección del vehículo.

Al final de la Guía, esta tipología se presenta en el anexo “Catálogo de Vehículos” permitiendo al usuario identificar los modelos existentes que ofrecen las empresas afiliadas a la ANPACT.

Tabla 2 Tipologías de vehículos de transporte.

Tipo de vehículo	Pasajeros	Posición del motor	No. de ejes	Entrada	Longitud (metros)
 A	Menos de 45	Delantera	2	Escaleras	Menos de 8.55
 B1 B2 B3	45 a 60 45 a 60 45 a 60	Delantera Trasera Trasera	2 2 2	Escaleras Escaleras Baja	8.56 a 11.9 8.56 a 11.9 8.56 a 11.9
 C1 C2 C3	61 a 100 61 a 100 61 a 100	Trasera Trasera Trasera	2 2 2	Baja Escaleras Plataforma (puerta izquierda)	12 a 14.9 12 a 14.9 12 a 14.9
 D1 D2	101 a 120 101 a 120	Trasera Trasera	3 3	Baja Plataforma (puerta izquierda)	15 a 17.9 15 a 17.9 15 a 17.9
 E1 E2	121 a 140 121 a 140	Trasera / lateral Trasera / lateral	3 3	A nivel plataforma (puerta izquierda) Baja	18 a 21 18 a 21 18 a 21
 F1 F2	141 a 240 141 a 240	Trasera / lateral Trasera / lateral	4 4	A nivel plataforma (puerta izquierda) Baja	22 o más 22 o más

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.



CAPÍTULO I

PROCESO DE SELECCIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

La Guía identifica 5 pasos que permiten al usuario analizar e interrelacionar las variables e indicadores que definirán el tipo de vehículo más adecuado para la operación de los servicios de transporte en un proyecto y ciudad determinado.



A continuación se describe el objetivo, variables, indicadores, parámetros de evaluación y sugerencias para cada uno de los pasos.


PASO 1

ANALIZAR LA DEMANDA DE PASAJEROS PARA IDENTIFICAR EL TIPO DE TECNOLOGÍA

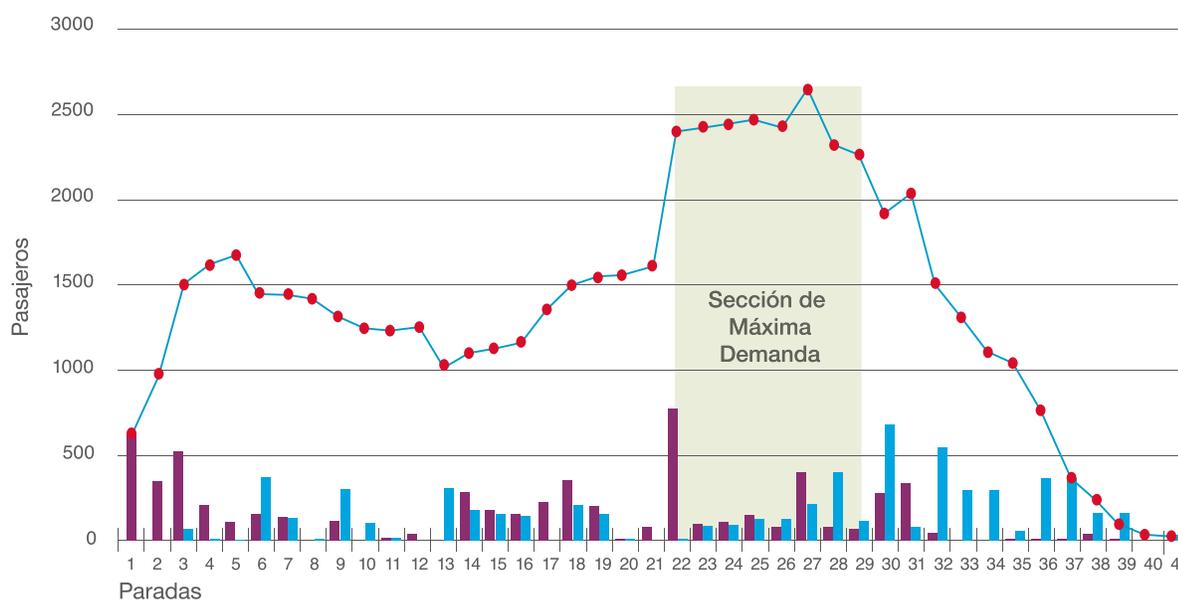
El tipo de proyecto y la tecnología de transporte se definen en función de: 1) el número de pasajeros en el punto de máxima demanda, 2) la velocidad que se quiera ofertar y 3) los recursos económicos disponibles para la realización del proyecto. La demanda es un elemento clave en la decisión sobre la tecnología a utilizar, por ejemplo, un proyecto que traslada 1,000 pasajeros por hora por dirección, puede ser operado por autobuses de baja capacidad.

Si un proyecto tiene un volumen de pasajeros superior a los 35,000 pasajeros por hora por dirección, su operación es más eficaz con un sistema tipo metro. Definir la tecnología a utilizar no es una tarea sencilla, no obstante, el indicador más importante para definir el tipo de tecnología para un proyecto de transporte de pasajeros es la cantidad de usuarios que se planea transportar.

1.1 Sección de Máxima Carga

La sección de máxima demanda es el tramo de la ruta en la cual se tiene el número máximo de pasajeros a bordo del vehículo en un periodo de una hora. Para identificar esta sección, se realiza un estudio de ascenso – descenso, donde se contabilizan las personas que suben, bajan y van a bordo, identificando las paradas donde tienen mayor ocupación los autobuses. Cuando se cuenta con resultados de modelación, el punto de máxima carga se obtiene como resultado de estudios —o pronósticos— realizados en software especializado en análisis de redes de transporte, o ya bien, usando una estimación realizada con herramientas e instrumentos de planeación.

Gráfica 1 Ejemplo de polígono de carga (sección de máxima demanda).



 ASCENSO
  DESCENSO
  ABORDO

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

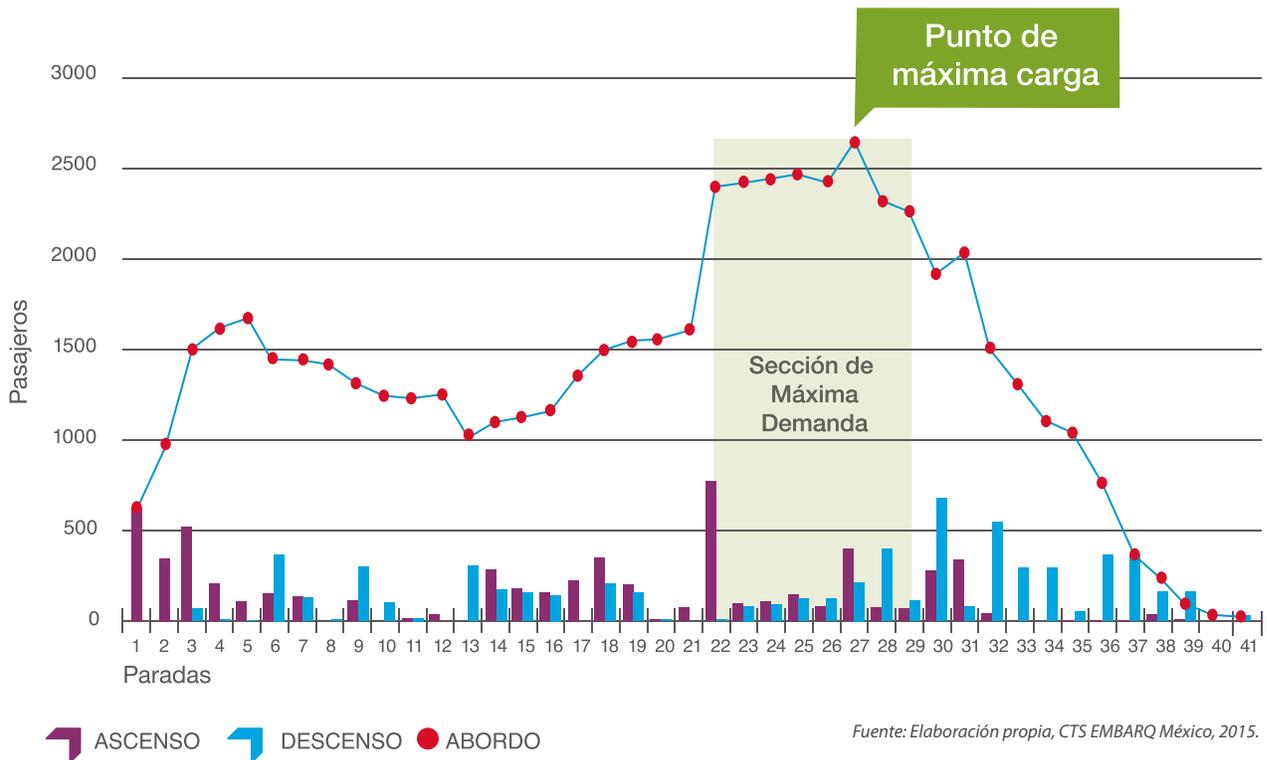
1.2 Punto de Máxima Carga

Es el punto donde se tiene el máximo número de pasajeros a bordo. Este punto se denomina Punto de Máxima Carga, este punto se encuentra dentro de la sección de máxima demanda.

Este punto ayuda a definir el tipo de tecnología y el dimensionamiento de los vehículos que atenderá el proyecto (ver gráfica 3).

En la siguiente gráfica se observa tanto la Sección de Máxima Demanda como el Punto de Máxima Carga.

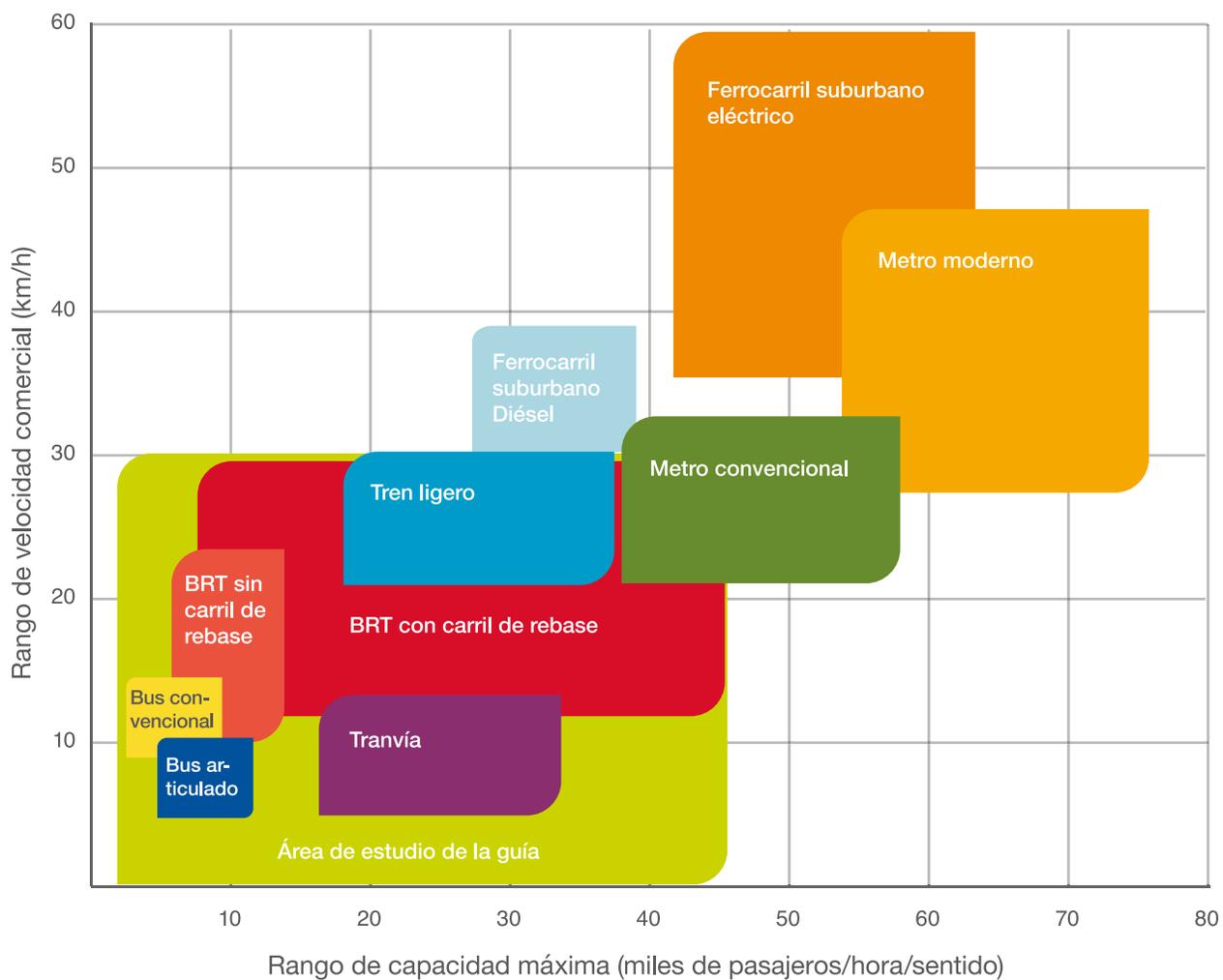
Gráfica 2 Ejemplo de polígono de carga (punto de máxima carga).



1.3 Tecnologías en Sistemas de Transporte Público

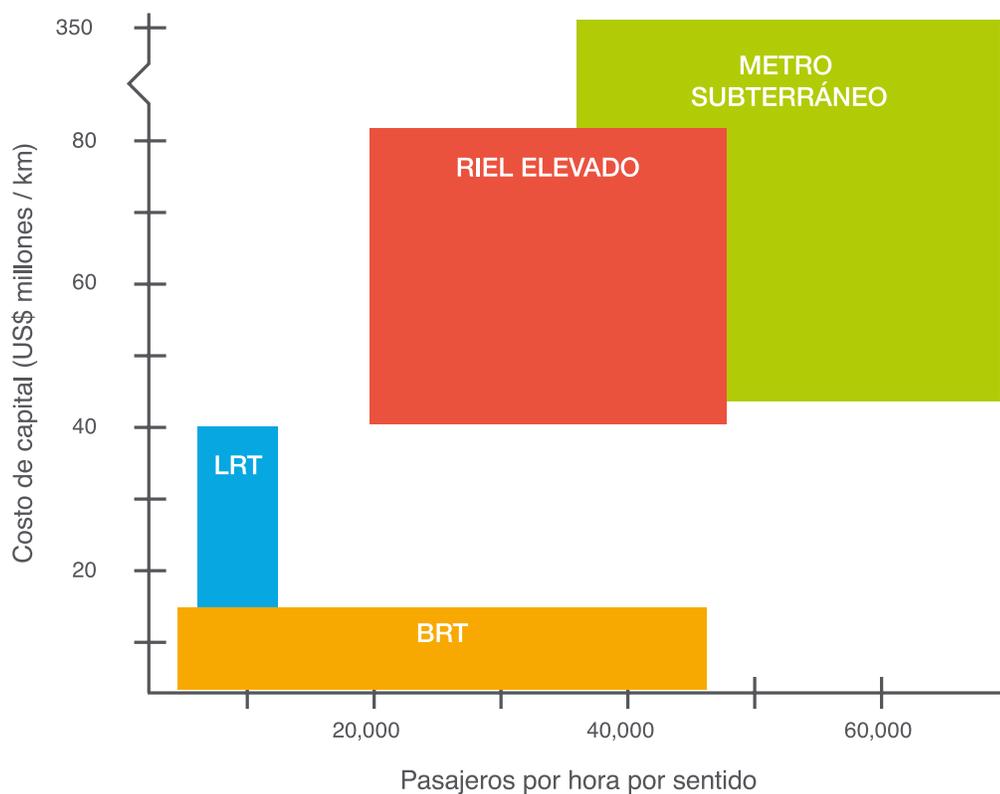
La definición de la tecnología debe considerar la cantidad de usuarios que se transportarán, la velocidad pronosticada para la circulación de los vehículos del proyecto y el monto de inversión disponible para el mismo, como se muestra en las gráficas 3 y 4.

Gráfica 3 Tecnologías a emplear de acuerdo con el volumen de pasajeros y la velocidad de operación proyectada.



Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015. Con información de Urban Transit System and Technology (Vuchic Vukan, 2007)

Gráfica 4 Tecnología a emplear de acuerdo con la demanda y el monto de la inversión.



Fuente: Tomada de la guía de planificación de sistemas BRT (ITDP, 2010).

Los rangos de pasajeros en punto de máxima carga que se muestran en la gráfica 3, se reflejan en la tabla 3:

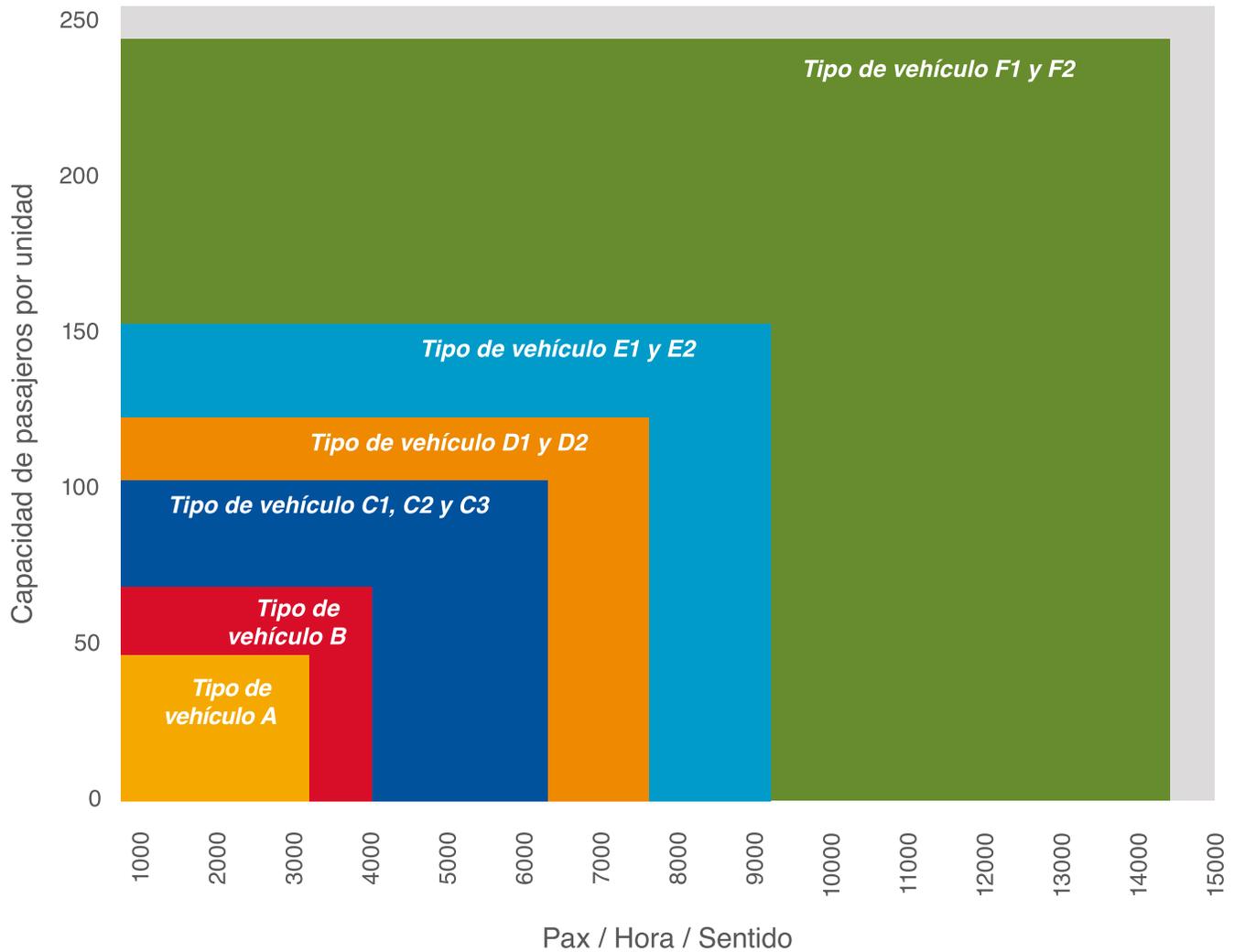
Tabla 3 Rangos de demanda recomendada por tecnología.

Medio empleado	Tecnología	Mínimo	Máximo
Autobuses	Bus convencional	2,000	3,600
	Bus articulado	5,000	11,000
	BRT sin carril rebase	6,000	12,000
	BTR con carril rebase	9,000	45,000
Férreo	Tren ligero	18,000	35,000
	Tranvía	18,000	31,000
	Ferrocarril Suburbano Diésel	30,000	39,000
	Ferrocarril Suburbano Eléctrico	41,000	61,000
	Metro convencional	38,000	59,000
	Metro moderno	55,000	75,000

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

De acuerdo con la tabla 3, el rango de demanda en la que se pueden emplear autobuses es de 2,000 a 45,000 pasajeros por hora y por sentido. Si el valor de la demanda se encuentra dentro de este rango, se pueden emplear diferentes tipos de vehículos (ver gráfica 5).

Gráfica 5 Tipo de vehículos de acuerdo con el rango de demanda.



Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

Nota: Es importante mencionar que estos rangos no consideran carriles de rebase, los cuales pueden aumentar la capacidad del corredor. Más adelante se muestra el funcionamiento del carril de rebase.

más verde

SAN LAZAR

ENTRADA

tro Histori
wntow



DEFINIR LA OFERTA DEL SERVICIO DEL PROYECTO

Una vez identificada la tecnología que se usará en el proyecto, es necesario tener en cuenta los parámetros de operación. Estos parámetros deben buscar la optimización de la operación del servicio, es decir, que la oferta de vehículos en circulación no sature la operación e impacte en el tiempo de viaje.

Además de la calidad de servicio ofrecida al usuario que se refleja en el número de pasajeros dentro del vehículo (parados y/o sentados) viajando con comodidad y optimizando el tiempo de espera del usuario para abordar el vehículo. Al final de este paso, se identifica la capacidad ofertada del corredor, misma que puede ser recalculada con respecto a los estándares de calidad del servicio al usuario (paso 3) que se defina por proyecto. Para determinar la capacidad ofertada es necesario el cálculo de los siguientes indicadores:

2.1 Capacidad de los vehículos

Es la cantidad de pasajeros que cada vehículo puede transportar bajo condiciones de comodidad. En este sentido, existen dos tipos de capacidades para las vehículos:

➤ **Capacidad de diseño:** es la capacidad que se considera para el arranque del proyecto. Por lo general, se recomienda iniciar calculando la capacidad con una densidad media (4 a 4.5 pax/m²), para poder absorber cambios en la demanda futura, variaciones en el tiempo de recorrido y no incrementar de manera repentina el número de vehículos. Más adelante se describe la forma de calcular la densidad al interior del vehículo.

➤ **Capacidad ofrecida o permitida:** Es la establecida por el regulador del servicio, autoridad o el organismo de gestión. Ésta se define cuando la operación del proyecto se encuentra consolidada, está asociada a la comodidad que se le pretende dar al usuario y a la rentabilidad.

Nota: La capacidad de los vehículos se puede consultar en la tabla 2 "Tipologías de vehículos de transporte", o bien en el Anexo "Catálogo de Autobuses", en las fichas técnicas de cada marca.

2.2 Frecuencia de paso

Es un valor numérico que indica la cantidad de vehículos que circulan por un punto determinado del corredor o ruta en un determinado espacio de tiempo, generalmente una hora. Este indicador se encuentra en función de dos aspectos:

La fórmula con la cual se obtiene este indicador, se muestra a continuación:

$$F = \frac{PPMD}{\text{Capacidad Vehículo}}$$

Donde:

PPMD = Pasajeros en el punto de máxima demanda
(Cap_vehículo) = Capacidad del vehículo, cantidad de pasajeros que puede transportar

Nota: Si el número obtenido en la relación anterior es fraccionario, se deberá redondear al número superior inmediato.

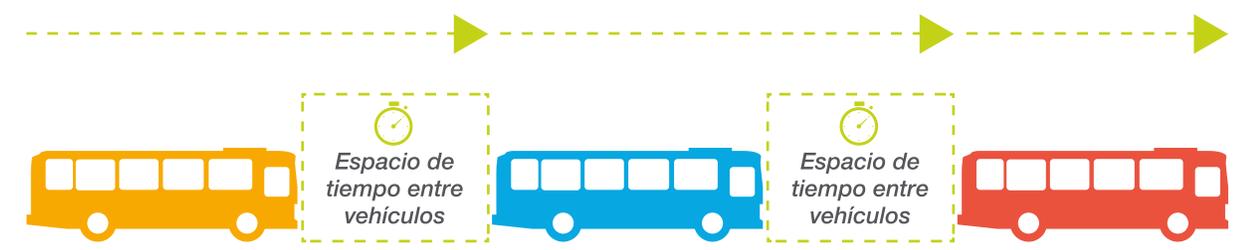
Sugerencia: La frecuencia es un parámetro ligado a la calidad del servicio y a la operación. Es importante considerar la cantidad máxima de vehículos que deben circular por un corredor o una ruta, al igual que las cantidades mínimas de vehículos que necesitan circular, para minimizar el tiempo de espera de los usuarios.

De acuerdo con las diferentes experiencias internacionales, la cantidad de frecuencias máximas que se pueden operar en un corredor con carril exclusivo, ascenso a nivel y sistema de cobro anticipado es de 60 frecuencias por hora. Después de estas frecuencias el corredor se encuentra en un nivel próximo a la saturación.

2.3 Intervalo

El intervalo es el espaciamiento en tiempo que existe entre el paso de un vehículo y el vehículo siguiente.



Imagen 1 Descripción de intervalo de vehículos.

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

El intervalo se calcula en función de la frecuencia tomando en consideración la siguiente fórmula:

$$i = \frac{1}{f} \text{ o } \frac{60}{f}$$

Donde:

i = intervalo en unidad de tiempo (horas o minutos)

f = frecuencia de vehículos expresada en unidades por fracción de tiempo

60 = factor de conversión de horas a minutos

Intervalo mínimo

El intervalo mínimo es la menor cantidad de tiempo que puede transcurrir entre el paso de los vehículos, por las limitaciones físicas del proyecto, tales como la capacidad del carril o de la vialidad. Es decir, con un intervalo menor a 60 segundos, una vialidad o un corredor de BRT con carril confinado, se puede saturar y ocasionar filas de autobuses, generando un retraso operacional en el corredor. Si la ocupación del corredor se satura, la velocidad de operación y la capacidad ofrecida se verían afectadas, por lo que se podría colapsar el sistema.

Nota: Un corredor típico (confinado y sin carril de rebase) con intervalos menores a 60 segundos puede ser operable, sin embargo requiere contar con condiciones que garanticen la operación con estos valores, ya que cualquier pequeña interferencia o alguna pequeña variación, compromete la operación de todo el corredor.

Sugerencia: Cuando el valor del intervalo mínimo se esté aproximando a 60 segundos se recomienda verificar el tipo de vehículo seleccionado, ya que se podría pensar en un cambio de vehículo o, incluso un cambio en la tecnología, de acuerdo con lo planteado en el paso número 1 (Pasajeros en Sección de Máxima Demanda).

Intervalo máximo

El valor máximo de tiempo que transcurre entre el paso de vehículos, impactando en el tiempo que el usuario tendrá que esperar para poder abordar el siguiente vehículo.

Nota: Este valor varía dependiendo del tipo de proyecto que se desea implantar, el tipo de servicio de ruta y la caracterización de la demanda.

Sugerencia: De acuerdo con las encuestas de percepción realizadas a diferentes sistemas de transporte, se considera que el intervalo máximo que el usuario puede esperar es de 7 minutos, esto no quiere decir que no se puedan tener intervalos superiores a este valor. Sin embargo, cuando se presenten estos valores, se debe tener un estricto cumplimiento en el tiempo programado ya que la pérdida de un servicio con este tipo de intervalos genera un tiempo de espera muy elevado para el usuario. De igual manera, es recomendable que cuando se tengan intervalos de este rango o más, se brinde al usuario la información necesaria como los horarios de cada vehículo por cada una de las paradas o terminales.

2.4 Capacidad ofrecida

Se refiere a la cantidad de espacios que se brindan a lo largo del corredor o en puntos determinados durante un periodo de tiempo en específico. A partir de la capacidad ofrecida, se puede calcular la cantidad de pasajeros que viajan de pie y la cantidad de pasajeros que viajan sentados, lo que permite evaluar el nivel de servicio que se desea brindar. Además, este indicador es la base para poder estimar la densidad al interior del vehículo. La cantidad total de espacios disponibles para los usuarios durante un tiempo determinado se traduce en la oferta necesaria de vehículos y la capacidad de estos para atender la demanda del corredor durante ese tiempo.

El valor de la capacidad ofrecida se obtiene con la fórmula:

$$\text{Capacidad ofrecida} = (f) * Cap_{\text{vehículo}}$$

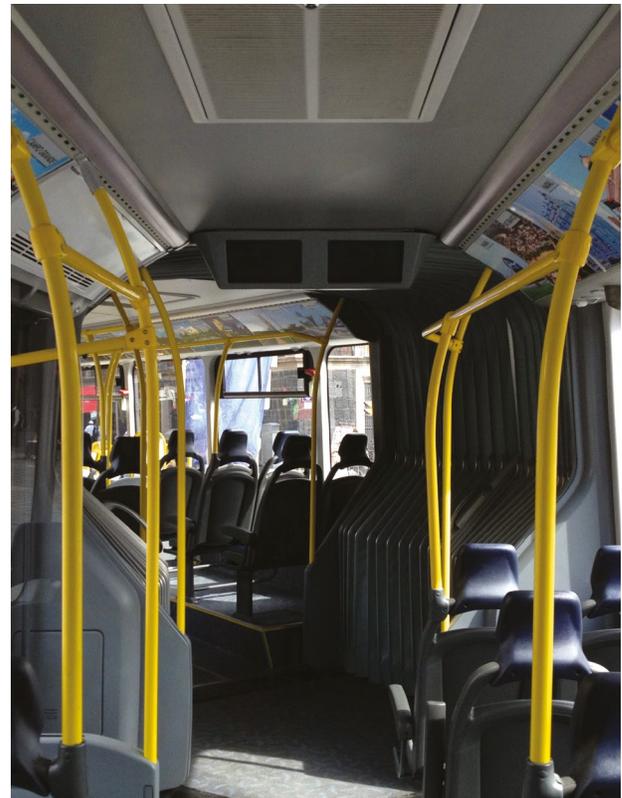
Donde:

Capacidad ofrecida = cantidad de pasajeros que se pueden transportar en una sección del corredor

f = cantidad de frecuencias reales que circulan por la sección que se analiza

Cap_{vehículo} = capacidad de cada vehículo en términos de pasajeros, es decir la capacidad teórica

Importante: Todos estos indicadores están mutuamente relacionados entre sí, ya que el intervalo y la frecuencia son variables recíprocas; es decir, entre más pequeño es el valor del intervalo, más alto será el valor de la frecuencia. Y por otro lado, la capacidad depende de igual manera de la frecuencia de vehículos, ya que entre más alta sea la frecuencia, se tendrá una mayor capacidad para atender a una mayor cantidad de pasajeros.



En la tabla siguiente se muestra, en su conjunto, la cantidad de usuarios que se pueden atender de acuerdo con el tipo de vehículo, las frecuencias máximas y mínimas y los intervalos máximos y mínimos.

Tabla 4 Capacidad de demanda por tipo de vehículo.

Tipo de vehículo	Máximo			Mínimo		
	Frecuencias	Intervalo	Pasajeros atendidos	Frecuencias	Intervalo	Pasajeros atendidos
A	60	1	2,700	9	7	405
B1	60	1	3,600	9	7	540
B2	60	1	3,600	9	7	540
B3	60	1	3,600	9	7	540
C1	60	1	6,000	9	7	900
C2	60	1	6,000	9	7	900
C3	60	1	6,000	9	7	900
D1	60	1	7,200	9	7	1,080
D2	60	1	7,200	9	7	1,080
E1	60	1	9,000	9	7	1,350
E2	60	1	9,000	9	7	1,350
F1	60	1	14,400	9	7	2,160
F3	60	1	14,400	9	7	2,160

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.



21028

STACION

UNIDOS AVANZAMOS

urban

21028


PASO 3

DEFINIR LA CALIDAD DEL SERVICIO AL USUARIO

Las condiciones de calidad del servicio al usuario son determinadas para cada proyecto y de acuerdo con la capacidad técnica, operacional y financiera de la ciudad. Los principales parámetros que condicionan la calidad del servicio al usuario son:

- Ocupación vehicular: cuántos pasajeros viajan en el vehículo (parados y sentados).
- Número de pasajeros sentados: pasajeros que ocupan asientos incluyendo el espacio para sillas de ruedas.
- Densidad de pasajeros en el vehículo: la cantidad de pasajeros parados que caben en un metro cuadrado de pasillo. Este es un estándar que varía de ciudad en ciudad.

Los indicadores desarrollados en el paso 2 pueden variar de acuerdo con las condiciones de confort que se definan en los estándares de calidad del servicio con respecto a estos parámetros. El objetivo del sistema de transporte es mover personas y las condiciones de confort que el proyecto decida adoptar impactarán directamente en el tipo de vehículo que se necesita para ofrecer el servicio.

3.1 Ocupación vehicular

La ocupación vehicular define la cantidad promedio de pasajeros que se tiene por vehículo en un determinado periodo de tiempo y sección; es decir, este indicador señala la cantidad de pasajeros que se tienen por vehículo.

Se expresa en pasajeros/vehículo y se obtiene de dividir la cantidad de pasajeros en el periodo de análisis entre la capacidad ofrecida, tal y como se muestra en la siguiente fórmula:

$$\text{Ocupación Vehicular} = \frac{\text{Pax}_{\text{periodo de análisis}}}{\text{Capacidad ofrecida}}$$

Ocupación vehicular = la cantidad de pasajeros por vehículo

Pax_{periodo de análisis} = la cantidad de pasajeros que circulan por el punto y periodo de análisis

Capacidad Ofrecida = es el indicador definido en el apartado 4.4

3.2 Pasajeros sentados

Es una variante del indicador de Capacidad Ofrecida. Muestra sólo la cantidad de asientos que se ofertan en un periodo de tiempo determinado, se expresa en asientos/hora y se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Asientos Ofertados} = (f) * \text{asientos vehículo}$$

Donde:

f = cantidad de frecuencias reales que circulan por la sección que se analiza

De igual manera, este indicador se mide por un periodo de tiempo y en una sección determinada de la ruta o del corredor que se esté analizando o proyectando.

3.3 Densidad de pasajeros en el vehículo

Este indicador es el que tiene mayor impacto en la calidad del servicio, pues refiere a la comodidad que se desea brindar a los usuarios de los vehículos de transporte. La densidad de pasajeros al interior se define como la cantidad de pasajeros que se encuentran por metro cuadrado en el vehículo de transporte.

Se obtiene de dividir la diferencia de la ocupación vehicular menos los asientos ofertados entre el área disponible para pasajeros de pie o área de pasillo, tal y como se muestra en la ecuación siguiente, el resultado se expresa en pasajeros/m².

$$Densidad = \frac{Pax\ periodo\ de\ análisis - Asientos\ ofertados}{Espacio\ de\ pasillo\ o\ área\ para\ pasajeros\ de\ pie}$$

Donde:

Densidad = cantidad de pasajeros de pie/m²

Pax periodo de análisis = cantidad de pasajeros en el periodo de análisis

Asientos ofertados = cantidad de asientos que se ofertan en el mismo periodo de análisis

Espacio de pasillo o área disponible de pie = área libre en la que los pasajeros pueden viajar de pie, el área es proporcionada por los fabricantes de los vehículos

Nota: La densidad ideal de pasajeros en el vehículo dependerá de factores como la cultura de la ciudad, la temperatura ambiente y los usos y costumbres locales donde se implante el proyecto. Por ejemplo, en la Ciudad de México se observan densidades de 7.9 pax/m² en horas de máxima demanda; mientras que en la ciudad de Chihuahua se presentan densidades de 5.1 pax/m² en el mismo momento.

A continuación se muestran los valores aceptables de las densidades empleadas para el diseño, estructura y de comodidad para el usuario.

Tabla 5 Densidades para diseño, estructura y comodidad.

	Metros cuadrados por pasajero	Pasajeros por metro cuadrado
Diseño estructural	0.10	10.0
	0.15	6.7
Máxima carga estructural	0.20	5.0
Valores aceptables con comodidad	0.25	4.0
	0.30	3.3
	0.35	2.9
Promedio de valores aceptables	0.3	3.4

Fuente: elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015. Con información de Molinero Ángel, Transporte Público: Planeación, Diseño y Administración, UAEM 1997.

De acuerdo con la tabla 5, los valores iniciales indican la densidad utilizada en el diseño estructural del chasis del vehículo. Mientras que en el tercer renglón, se observan los rangos en los que

la densidad de pasajeros tienen un nivel aceptable de comodidad, que va desde las 2.9 hasta las 4 pax/m². Por último, se determinó un promedio de este rango, con valor: 3.4 pax/m².

Nota: Debido a que la densidad de pasajeros en el vehículo sólo hace referencia a los pasajeros que van de pie, es necesario considerar la ergonomía y las posturas que los usuarios pueden tomar al momento de estar de pie a bordo de un vehículo.

En la tabla 6 se muestran las posibles posturas que se pueden adoptar y un estimado del área requerida para poder tomar esta postura.

➤ **Postura no. 1:** muestra una situación donde los usuarios se encuentran con una movilidad limitada en los brazos; es decir, existe un contacto constante hombro con hombro con los demás usuarios. Cuando se presenta esta situación en el interior de el vehículo, se limitan los desplazamientos en el interior, generando que los usuarios tengan que anticipar sus movimientos hacia las puertas.

➤ **Postura no. 2:** observa a los usuarios con mayor movilidad en los brazos, disminuyendo el contacto entre los usuarios, pero no eliminándolo. Asimismo, se observa que el desplazamiento al interior es limitado.

➤ **Postura no. 3:** muestra a usuarios que tienen movilidad libre en los brazos con un mínimo contacto entre usuarios, mejorando el desplazamiento dentro del vehículo. Las molestias generadas por los desplazamientos son mínimas pero existentes.

➤ **Postura no. 4:** los usuarios tienen una movilidad libre en brazos y no existe el contacto entre usuarios. El desplazamiento al interior del vehículo es libre y no existen molestias por la saturación del vehículo.

Finalmente, en la base de la tabla se muestra la densidad promedio derivada de todas las posiciones mostradas. De esta forma, considerando los valores promedio de las 2 tablas anteriores, se determinó que la máxima ocupación por vehículo es da cuando se presenta un valor igual a 3.55 pax/m².

En la tabla siguiente se muestran las posibles posturas que se pueden adoptar y un estimado del área requerida para poder tomar esta postura.

Tabla 6 Densidades de acuerdo con la postura del usuario.

	Postura	Metros cuadrados por pasajero	Pasajeros por metro cuadrado
1		0.18	5.6
2		0.36	2.8
3		0.28	3.6
4		0.34	2.9
5	PROMEDIO	0.29	3.71

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015. Con información de Molinero Ángel, Transporte Público: Planeación, Diseño y Administración, UAEM 1997.

Para poder mostrar esquemáticamente lo que significan 3.5 pax/m^2 , en las siguientes imágenes se muestran ejemplos y diferentes densidades. No obstante, el estándar que especifica el ITDP en su “Gold Standard” es de 5 pax/m^2 . Este estándar es para obtener la calificación oro (i.e.: GoldStandard), donde se penaliza el puntaje a sistemas de transporte que exceden su ocupación por más de 5 pax/m^2 . Dentro de este contexto, esta Guía Técnica propone planear sistemas con menos de 5 pax/m^2 , para mantener una calidad de servicio satisfactoria mínima.

Tabla 7 Densidad de pasajeros y desplazamiento al interior.

No.	Imagen	Pasajeros por metro cuadrado	Tipo de desplazamiento al interior del vehículo
1		3	En esta condición el usuario tiene un desplazamiento rápido, existe espacio para que los usuarios se recorran y permitan pasar a los demás.
2		3.5	En esta condición el usuario tiene un desplazamiento relativamente similar al anterior, existe espacio para que los usuarios se recorran y permitan pasar a los demás.
3		5	En esta condición los usuarios tienen un desplazamiento casi nulo, no existe espacio para que el usuario permita el desplazamiento de los demás.

Fuente: elaboración propia CTS EMBARQ México, 2015, con información de Molinero Ángel, Transporte Público: Planeación, Diseño y Administración, UAEM 1997.

El desplazamiento al interior del vehículo es algo que brinda la comodidad al usuario, ya que le permite trasladarse y distribuirse a lo largo del vehículo, facilitando con esto el ascenso y descenso de las personas.

Nota: Con una densidad mayor a 3.5 pax/m^2 se observa que el desplazamiento al interior del vehículo se dificulta, generando contacto constante entre los usuarios, lo que provoca malestar e insatisfacción al viajar, independientemente del tipo de vehículo que se seleccione.



ANALIZAR CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LOS VEHÍCULOS

Según el inventario nacional de emisiones 2013, el sector transporte produce 26.2% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mexicanas, que equivalen a 174.16 millones de toneladas de CO₂. Esta ha sido una de las razones por las cuales las ciudades han logrado impulsar transformaciones en los modelos de operación del transporte público, particularmente con la elección de la tecnología de vehículos.

Es recomendable que todos los proyectos incluyan tecnologías más limpias en vehículos, sin embargo es una decisión condicionada a la voluntad y objetivos del proyecto, así como al tipo de financiamiento y a la regulación nacional aplicable. Los elementos a considerar para la definición de la flota incluyendo criterios ambientales de reducción de emisiones son: a) la regulación aplicable, b) el tipo de combustible y c) el rendimiento del combustible.

4.1 Regulación ambiental

En nuestro país, las emisiones de los vehículos a diésel se encuentran reguladas a través de la Norma Oficial Mexicana (NOM), NOM044-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible, y de igual manera se tiene la NOM011-SECRE-2002, que regula al gas natural comprimido empleado para uso automotor. Al momento del cálculo de la flota de transporte, es recomendable consultar si existe alguna versión más actualizada de esta NOM.

A nivel internacional se tienen dos principales normas ambientales para emisiones de autobuses que son desarrolladas por:

- Environmental Protection Agency o EPA Standards
- European Commission o Euro Standards

La Unión Europea posee un programa de medidas reglamentarias, en la cual se establecen los lineamientos con los cuales se busca que todos los vehículos de motor tengan una homologación en las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros, tal y como se muestra en el Reglamento (CE) No. 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo del 20 de junio de 2007, donde se establecen entre otros, los parámetros de emisiones mostrados en la imagen 6.

Es importante mencionar que entre los niveles EURO V y EURO VI se encuentra un término denominado EEV (Enhanced environmentally friendly vehicle) que también contempla parámetros de emisiones.

Tabla 8 Límite de emisiones EURO.

EURO STD	Año de aplicación de la regulación	Año de aplicación en México	NOx (g/kW-hr)		PM (g/kW-hr)		PM (g/kW-hr)		Dispositivos de postratamiento que se requieren	OBD	Notas	
			ESC	ETC	ESC	ETC	ESC	ETC				
EURO I	1992-1995	NO APLICA	8.0	---	0.36		---	---				
EURO II	1996-1998	NO APLICA	7.0	---	0.15		---	---				
EURO III	1999-2004	NO APLICA	5.0	---	0.10	0.16	---	---				
EURO IV	2005-2007	1994-1997	3.5	---	0.02	0.03	---	---	EGR	SCR DEF	Si	Puede utilizar entre EGR ó SCR+DEF
EURO V	2008-2013	1998-2007	2.0	---	0.02	0.03	---	---		SCR DEF	Si	
EURO VI	2014-2018	PENDIENTE	0.400	0.460	0.010	0.010	8.0E+11	6.0E+11	EGR DPF	SCR DEF	Si	OBD incluye sensor de material particulado

EGR Recirculación de gases de escape

DPF Filtro de partículas de diésel

SCR Reducción catalíticaselectiva

DEF Líquido para escape de diésel

Fuente: Análisis por ANPACT (2015), elaborado con regulación Europea.

Nota: En la Unión Europea, la European Commission o Euro Standards, es la agencia encargada de las leyes y reglamentos que explican los detalles y criterios técnicos, operacionales y legales necesarios para implementar las leyes.

Tabla 9 Límite emisiones EPA.

Niveles de emisión diésel para la regulación U.S. EPA

US STD	Año de aplicación de la regulación	Año de aplicación en México	NOx (g/BHP-hr)	PM (g/bhp-hr)	Dispositivos de postratamiento que se requieren	OBD	Notas
EPA 97	1994-1997	1994-1997	5.0	0.1			
EPA 98	1998-2003	1998-2007	4.0	0.1			
EPA 04	2004-2006	2008-vigente	2.5 (NOx+HC)	0.1	EGR		
EPA 07	2007-2009	NO APLICA	2.5(NOx+HC)/ 0.20(NOx)	0.01	EGR DPF		NOx entrada '07 - '09
EPA 10	2010-2012	PENDIENTE	0.2	0.01	EGR DPF SCR DEF	PARTIAL OBD	
EPA 13	2013	PENDIENTE	0.2	0.01	EGR DPF SCR DEF	FULL OBD	OBD cambia
EPA 14	2014-2015	PENDIENTE	0.2	0.01	EGR DPF SCR DEF	GHG 2014	GHG; regulación Green House Gases
EPA 16	2016	PENDIENTE	0.2	0.01	EGR DPF SCR DEF	OBD 2016	OBD cambia
EPA 17	2017-2019	PENDIENTE	0.2	0.01	EGR DPF SCR DEF	GHG 2017	GHG; regulación Green House Gases



Recirculación de gases de escape



Filtro de partículas de diésel



Reducción catalítica selectiva

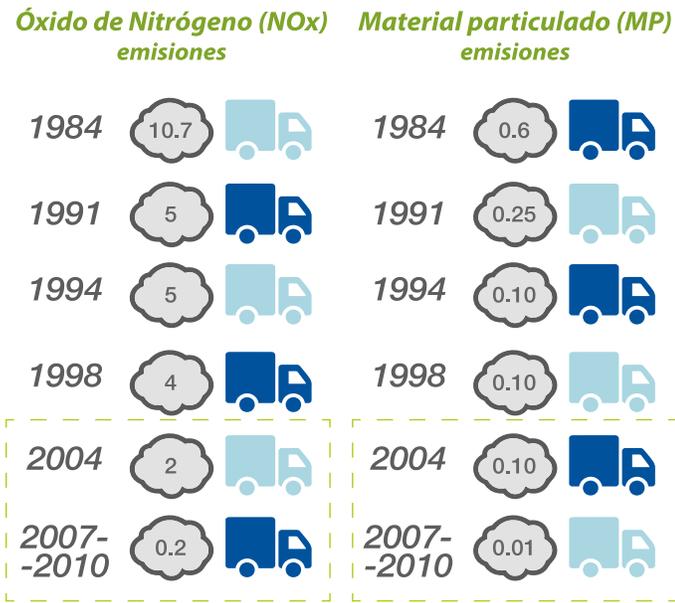


Líquido para escape de diésel

Fuente: Code of Federal Regulation CFR, Title 40, Part 86 Facilitada a CTS EMBARQ México por ANPACT.

Nota: En Estados Unidos, la EPA es la agencia encargada de las leyes y reglamentos que explican los detalles y criterios técnicos, operacionales y legales necesarios para implementar las leyes.

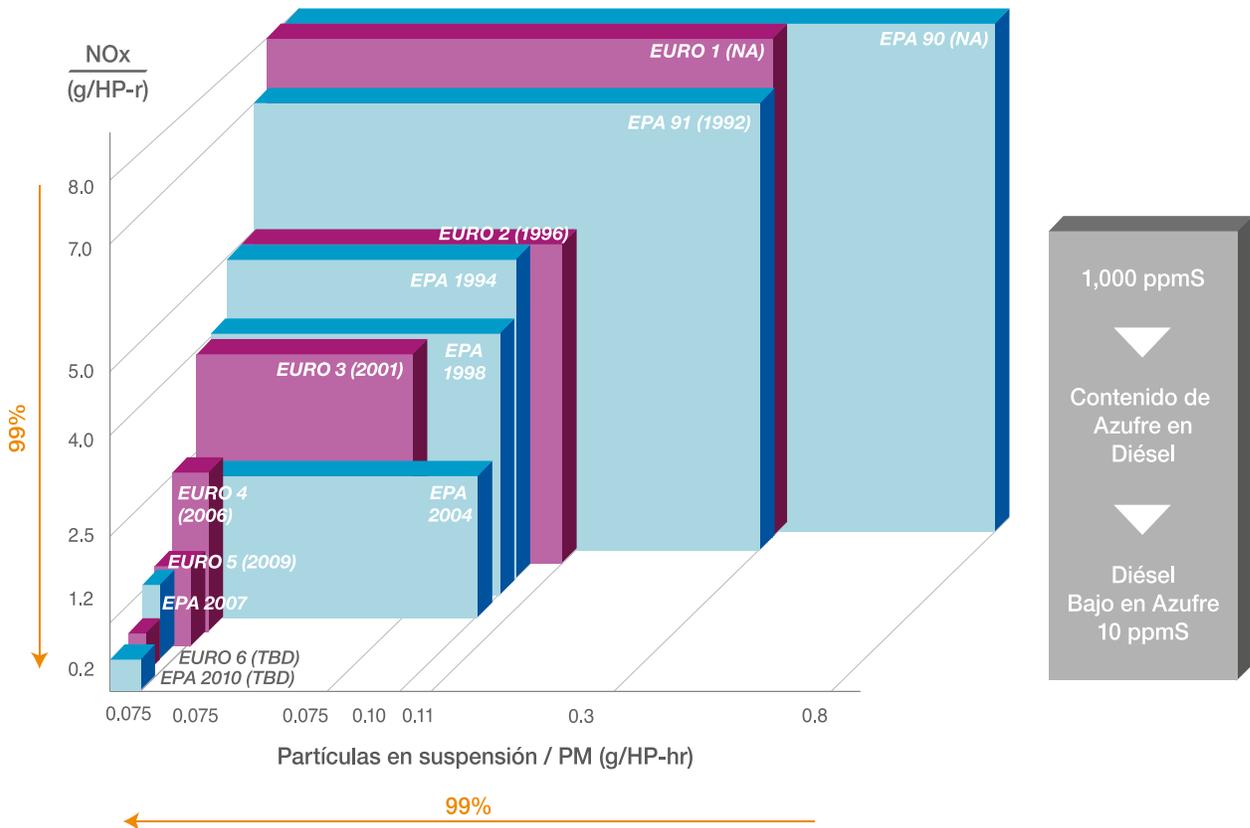
Imagen 2 Emisiones de óxidos de nitrógeno y material particulado por cada unidad de energía y su evolución a lo largo del tiempo, desde 1984 hasta el año 2010.



Los estándares de emisiones EPA para camiones y autobuses están basados en la cantidad de contaminación emitida por unidad de energía (expresada en gramos por freno de potencia por hora).

Fuente: On-Highway Emissions Regulations, CUMMINS Emissions Solutions.

Imagen 3 Cantidad de emisiones de las normativas EPA y EURO.



Fuente: Análisis ANPACT 2015 con base en las regulaciones EPA y Euro vigentes.

De acuerdo con la imagen 3, la tecnología más actualizada ofrece una mejora en el desempeño ambiental a través de la reducción de emisiones de NOx y material particulado.

Asimismo, en la tabla 10 se muestran los tipos de vehículos y la regulación ambiental que cumplen de acuerdo con la tecnología con la que cuentan.

Tabla 10 Regulación ambiental por tipo de vehículo.

Clasificación	Regulación Ambiental
A	EPA 04 EURO IV EURO V
B1	EPA 04 EURO IV EURO V
B2	EPA 04 EPA 07 EPA 13 EURO IV EURO V
B3	EURO V
C1	Cero Emisiones EPA 04 EPA 13 EURO IV EURO V EURO VI EEV
C2	EPA 04 EURO IV EURO V EURO VI
C3	EURO V
D1	EURO V EURO VI
D2	EURO V EURO VI
E1	EURO V EURO VI
E2	EURO VI
F1	EURO V

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.



Nota: Los vehículos que se presentan en el catálogo de esta Guía cumplen con la normatividad: EPA 04, EPA 07, EPA 13, EVV, EURO IV, EURO V y EURO VI. Sin embargo, dependerá de los estándares que cada proyecto determine y la normatividad vigente en nuestro país para seleccionar el tipo de unidad que se requiere para el mismo.

4.2 Tipo de combustible

Existen diferentes tipos de combustibles que son empleados dependiendo de las características de cada vehículo. Actualmente en los productos mostrados en el Catálogo de Vehículos de la presente guía, existen 4 tipos de combustibles para los vehículos de transporte:

➤ **Diésel:** es un combustible líquido compuesto fundamentalmente por parafinas, la diferencia entre el diésel y el diésel UBA, es el contenido de azufre.

➤ **Diésel UBA (Ultra Bajo Contenido de Azufre):** En México, está regulado por la NOM – EM – 005 – 2015, que determina las especificaciones de calidad de los petrolíferos, en esta norma se describen, además de la ZMVM, ZMM, ZMG y ZFN, en operación desde la norma previa, 11 corredores de distribución que iniciaran operaciones el 1 de diciembre del 2015, cubriendo un 70% de la demanda nacional, previendo que el 100% se logre cubrir en julio del 2018. Ya que esta norma es de emergencia, su validez es de solo 6 meses o máximo un año, después de este tiempo, la norma que regulara este tipo de combustible será la NOM – 086, que actualmente se encuentra en proceso de revisión bajo la dirección de la Comisión Reguladora de Energía (C.R.E.). De acuerdo a diferentes estudios, el diésel UBA trae consigo beneficios como:

- Ahorro de combustible entre 3 y 5%.
- Reducción del 20% en emisiones contaminantes.
- Se incrementa la vida útil de los vehículos en un 20%.
- Sólo contiene 15 partes por millón (ppm) de azufre.

➤ **Gas Natural Comprimido (GNC):** es una mezcla de gases, compuesta principalmente por metano. Asimismo, el gas natural puede contener dióxido de carbono, etano, propano, butano y nitrógeno, entre otros gases. Está presente en yacimientos fósiles y es posible obtenerse a partir de la descomposición de la materia orgánica. Este proceso es promovido en plantas de tratamiento especializadas que producen el denominado biogás. Para que el gas natural pueda ser empleado como combustible, es necesario almacenarlo a altas presiones (entre 200 - 250bar). Una de las ventajas del uso de este combustible es que su precio es menor que el del diésel.

➤ **Vehículos híbridos con motores diésel/eléctrico:** los autobuses híbridos son aquellos que utilizan un motor de combustión interna (diésel) combinado con un motor eléctrico, es por eso que se denominan diésel/eléctrico. El funcionamiento de este tipo de motores es que, cuando se inicia la aceleración y para romper la inercia, se emplea el motor eléctrico, y una vez que se gana velocidad, el motor de combustión entra en operación, generando así un menor consumo de combustible en el inicio de la marcha. De igual manera en el momento que el motor de combustión se encuentra funcionando, se realiza la carga de las baterías del motor eléctrico. El motor eléctrico tiene una ventaja adicional, que hace que los híbridos produzcan mucho menos ruido en el contexto urbano. Este tipo de motores son recomendables para proyectos en los que se tiene una situación equilibrada entre aceleramientos y velocidad constante, para lograr el estado óptimo de carga de baterías y de consumo de combustible. Estas situaciones son comunes en rutas con paradas cercanas o en lugares con alta congestión, debido a que constantemente se frena y se inicia el motor, por lo que una de las ventajas es que si los vehículos se operan correctamente, puede lograr una reducción del consumo de combustible del 30%, lo que puede reducir los costos de operación y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Tabla 11 Tipo de combustible por tipología de vehículo.

Clasificación	Combustible
A	Diésel GNC*
B1	Diésel GNC*
B2	Diésel GNC*
B3	Diésel GNC*
C1	Diésel Diésel / Electrico Diésel UBA** Electrico GNC*
C2	Diésel GNC*
C3	Diésel
D1	Diésel GNC*
D2	Diésel GNC*
E1	Diésel Diésel UBA** GNC*
E2	Diésel UBA** GNC*
F1	Diésel

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

Nota:

* GNC = Gas Natural Comprimido

** UBA = Ultrabajo Contenido en Azufre (< 15 ppm)

4.3 Rendimiento de combustible

Es la relación que existe entre la cantidad de kilómetros recorridos por vehículo de combustible o de energía.

Para el cálculo de este indicador, se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Kilómetros}}{\text{Unidades de combustible}}$$

Rendimiento = cantidad de kilómetros recorridos por vehículo de energía o combustible

Kilómetros = cantidad de kilómetros recorridos
Unidades de combustible o energía = unidad de combustible o de energía que emplee el vehículo que se analiza.

Nota: Este valor depende en gran medida de los hábitos de manejo de los operadores; es necesario conocer este valor para realizar las estimaciones de consumo de combustible, para lo cual es importante estimar el número de kilómetros recorridos que se tendrá a lo largo del periodo de análisis. Esta información nos permite conocer la autonomía del vehículo; es decir, la cantidad de kilómetros que el vehículo puede circular sin necesidad de abastecimiento de combustible.



INDIOS VERDES

147

X REFORMA
Bicentenario
GARIBOLDI
HIDALGO

Marcopolo

2011 Reforma
Bicentenario

MELIA

PASO 5

ANALIZAR LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

La infraestructura dedicada a la operación del transporte público influye en la selección del tipo y número de vehículos que se requiere para atender a la demanda. Para que un sistema de transporte opere óptimamente, es necesario que cuente con infraestructura básica como: paradas, estaciones, carriles (que consideren radios de giro adecuados) y sistema de cobro. Los elementos que deben considerarse son:

- Carriles
- Radios de giro
- Estaciones o Paradas
- Consideraciones para la accesibilidad universal
- Consideraciones para el sistema de recaudo
- Equipamiento opcional

5.1 Carriles

El carril es el espacio por el cual el vehículo de transporte circula. Actualmente existen diferentes tipos de carril, entre los que se encuentran:

- **Tránsito mixto:** es donde los vehículos de transporte público conviven con el tránsito particular. En este tipo de carriles la circulación es lenta, por lo que una detención general afecta a la circulación del transporte público y viceversa. Se alcanza una velocidad promedio de operación de 15 km/h.

Imagen 4 Carril de tránsito mixto.



- **Carril prioritario:** carril que da prioridad de paso a los vehículos de transporte público. En este tipo de carriles no existe una segregación física y su efectividad depende de la cultura vial. En este tipo de carriles, se puede alcanzar una velocidad de 17 km/h.

Imagen 5 Carril de tránsito prioritario.



➤ **Carril exclusivo/confinado:** exclusivo para unidades de transporte público; es decir, se encuentran divididos los flujos del tránsito general y de los vehículos de transporte. Se pueden alcanzar velocidades de 20 km/h o más, dependiendo del número de intersecciones y de paradas con las que se cuente a lo largo de la vía.

Imagen 6 Carril exclusivo o confinado.



➤ **Carril de rebase en estaciones:** en este tipo de carriles, el sobrepaso de los vehículos se realiza en la estación, permitiendo que los vehículos rebasen mientras se encuentran en la estación haciendo el ascenso y descenso de los usuarios. En este tipo de carriles, la ruta exprés puede alcanzar velocidades alrededor de los 25 km/h, permitiendo hasta un total de 90 frecuencias máximas.

Imagen 7 Carril confinado con rebase en estaciones en Guadalajara, México.



➤ **Carril de rebase:** permiten el sobrepaso de los vehículos y pueden ser de dos tipos. Como se mencionó en el paso 1, una forma de atender mayor demanda, es teniendo carriles de sobrepaso. Un carril sin confinamiento al alcanzar frecuencias de 60 vehículos hora, se encuentra en el límite de capacidad; sin embargo, si se tiene un carril de rebase, se puede incrementar el número de frecuencias que pasan por el punto de máxima carga, incrementando con esto la capacidad del corredor.

Para obtener este incremento de capacidad, se implementan rutas exprés que solo atienden determinadas paradas del corredor, utilizando el carril de rebase para circular a una mayor velocidad y tener una mejor cobertura. Para poder implantar este tipo de rutas es necesario tener muy bien estudiados los orígenes y destinos de los usuarios, así como estudiar los horarios en los que son requeridos estos tipos de rutas.

Imagen 8 Carril confinado con rebase en estaciones en Medellín, Colombia.



➤ **Carril de rebase a lo largo del corredor:** se tienen dos cuerpos por sentido, confinados a lo largo de todo el recorrido de la ruta. La ventaja de este tipo de corredores es que el rebase de los vehículos se puede dar en cualquier momento a lo largo del corredor. En este tipo de carriles, la ruta exprés puede alcanzar velocidades de 30 km/h, atendiendo una frecuencia máxima de 120 frecuencias por hora.

Imagen 9 Carril confinado con rebase en estaciones.



5.2 Radios de giro

Este indicador nos muestra el espacio necesario para que un vehículo pueda realizar un giro de 180° libremente sin tener que realizar maniobras de reversa, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Se dice que entre más corto es el radio de giro de un vehículo, más maniobrabilidad ofrece.

Existen dos tipos de radios de giro que se deben considerar: 1) el que se forma con la trayectoria de las ruedas; y 2) el que se forma con la trayectoria de la carrocería. La distinción entre estas dos mediciones se hace necesaria al diferenciar el giro del vehículo en la vialidad, donde posiblemente el radio de giro de las ruedas es suficiente para determinar la maniobrabilidad del vehículo con respecto a las guarniciones de las banquetas; mientras que en interiores como terminales o encierros, se debe considerar el ancho total del vehículo para evitar colisiones con paredes u otros vehículos.

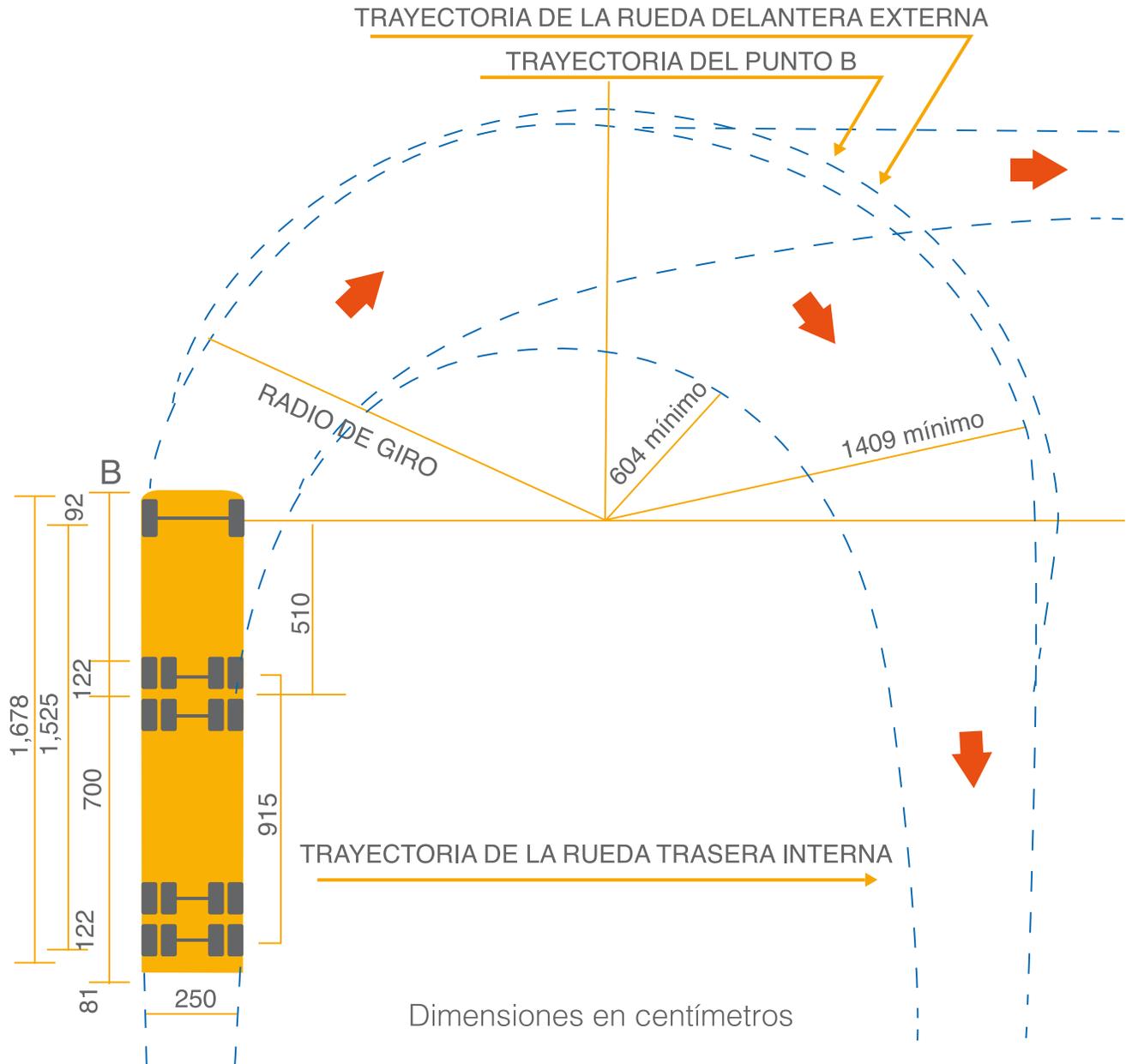
Nota: Según datos de la AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) de 1994, los radios de giro de diseño de un vehículo utilitario se establecen en 7,3 m, mientras que los autobuses más grandes deben cumplir con un radio de giro de 13,7 m de acuerdo con la longitud de cada vehículo. En la siguiente tabla, se muestran los radios de giro dependiendo de la longitud del vehículo.

Tabla 12 Radios de giro según tipo de vehículo.

Tipo de vehículo	Radio interior	Radio de diseño
< 8 metros	4.7	7.3
A	7.4	12.8
B	7.4	12.8
C	8.7	12.8
D	6.0	13.7
E	2.8	13.7
F	2.8	13.7

Fuente: AASHTO, con análisis de CTS EMBARQ Mexico.

Imagen 10 Radios de giro del vehículo de diseño.



Fuente: AASHTO, con análisis de CTS EMBARQ Mexico.

5.3 Estaciones o paradas

Las estaciones son los espacios delimitados físicamente en los que se realiza el ascenso y el descenso de los usuarios. Dependiendo del volumen de demanda de los usuarios, se define el tamaño de la estación o parada, así como a las características del proyecto. Por lo tanto, las estaciones inciden directamente en la selección de vehículos. Existen dos tipos de estaciones:

- **Al centro de la vía:** ubicadas en el centro de la vía, el acceso a éstas es por cruces semaforizados o por puentes peatonales. En la mayoría de los casos, se restringen las vueltas a la izquierda del tránsito general, ganando con esto velocidad en la operación. En este tipo de estaciones, el acceso al vehículo puede ser del lado derecho o del lado izquierdo.

Imagen 11 Estaciones de ascenso y descenso al centro de la vía.



- **En la banqueta:** ubicadas del lado derecho de la vía, generalmente el sistema de recaudo se encuentra a bordo del vehículo. Cuando se tienen estaciones de este tipo, la velocidad de operación se ve afectada, dado que es imposible restringir las vueltas a la derecha del tránsito general. En este tipo de estaciones, el acceso a los vehículos es del lado derecho.

Imagen 12 Estaciones de ascenso y descenso en la banqueta.



Nota: Para la selección de los vehículos debe considerarse la altura de las estaciones. Es posible tener estaciones con acceso a nivel (por lo general 1m), estaciones con entrada baja (por lo general 0.20 m) o bien, si se requiere con acceso por escaleras a nivel.

5.4 Consideraciones para la accesibilidad universal

El manual técnico de accesibilidad (SEDUVI, 2007), define la accesibilidad como la combinación de elementos del espacio construido que permiten el acceso, desplazamiento y uso para personas con discapacidad, así como el acondicionamiento del mobiliario para que se adecue a las necesidades de las personas con distintos tipos y grados de discapacidad.

Asimismo, se dice que el diseño universal hace referencia a productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor edad posible, sin necesidad de adaptación, ni diseño especializado. El diseño universal no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten, con base en los siguientes principios: uso equitativo, uso flexible, uso simple o intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico y adecuado tamaño de aproximación y uso (Manual Técnico de Accesibilidad, SEDUVI, 2012).

De acuerdo con la encuesta realizada para la elaboración de la presente Guía, la accesibilidad universal fue un elemento más preponderante para la autoridad que para el concesionario.

Dentro del acceso a los vehículos de transporte se tienen dos tipos:

➤ **Acceso a nivel:** este tipo de acceso es cuando el usuario sólo da un paso y se encuentra al interior del vehículo; es decir, no cuenta con escalones para el acceso. Éste se puede realizar por ambos lados del autobús; cuando es del lado izquierdo, generalmente se requiere de una plataforma que ponga al mismo nivel la estación y el autobús.

Imagen 13 Acceso a los vehículos a nivel.



➤ **Acceso por escaleras:** este tipo de acceso es el más común en la mayoría de los vehículos de transporte y consiste en que los usuarios tienen que utilizar de dos a tres escalones para poder acceder al vehículo de transporte. El uso de escalones interfiere en el tiempo de recorrido, ya que por lo general se tiene un promedio de 0.5 segundos por escalón por persona adicional al tiempo de acceso al vehículo.

Imagen 14 Acceso a los autobuses por escaleras.



Para el acceso de personas con sillas de ruedas, se tienen:

➤ **Elevador:** consiste en un elevador hidráulico, operado generalmente por el conductor del vehículo, este tipo de dispositivos requieren un diseño especial en la carrocería y de igual manera quitan espacio al interior del vehículo ya sea de asientos o pasajeros de pie.

Importante: Este tipo de dispositivos no son producidos de línea, y si se requiere que el equipo esté habilitado con este dispositivo se tendrá que solicitar a la empresa o fabricante seleccionado. La mayoría de los fabricantes disponen de éste como opcionales.

Imagen 15 Elevador para silla de ruedas.



➤ **Rampa:** este tipo de dispositivos son empleados cuando la altura entre el autobús y el suelo no es tan elevada, por lo general son plegables y no quitan demasiado espacio.

Imagen 16 Rampa para acceso con silla de ruedas.



Actualmente se encuentran los siguientes tipos de acceso en los vehículos mencionados en el Catálogo anexo a la presente Guía.

Tabla 13 Número de escalones según tipo de vehículo.

Tipo de vehículo	Número de escalones de ascenso/descenso
A	0
	2
	3
B1	2
	3
	4
B2	0
	2
	3
	4
B3	0
C1	0
C2	4
C3	4
D1	0
D2	0
E1	0
E2	0
F1	0

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

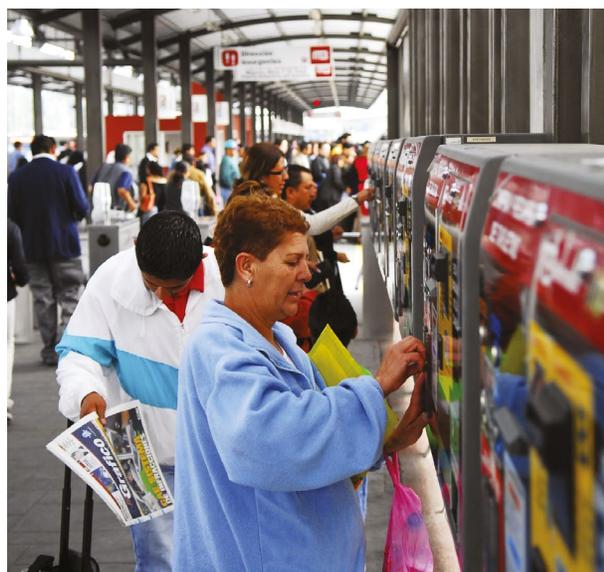
5.5 Consideraciones para el sistema de recaudo

El sistema de recaudo comprende los mecanismos de cobro, validación y distribución del pago por el servicio de transporte. Para la elección de vehículos, consideramos solamente el mecanismo de cobro y validación, que son los pasos que da el usuario para poder acceder al sistema. La definición de este tipo de mecanismo impacta directamente en los tiempos de traslado.

Los mecanismos de cobro y validación del sistema de recaudo seleccionado varían el tiempo que se tarda una persona en abordar el vehículo. Este tiempo en suma, se tiene en cuenta en el tiempo de recorrido de los vehículos, lo que impacta directamente al número de vehículos que se requieren para el proyecto.

Los mecanismos de cobro y validación que se tienen son los siguientes:

- **Acceso sin cobro:** este tipo se da generalmente en estaciones de transbordo o cuando se tiene cobro anticipado (en el acceso de la estación).
- **Inspección visual:** en este tipo de cobro, el usuario muestra al operador un boleto ya sea en papel o por medio de algún dispositivo móvil en donde se vea que el pago ya fue realizado.
- **Boleto o ficha:** en este tipo de recaudo el usuario deposita en una alcancía, el boleto o la ficha, que le permite acceder al viaje.



- **Monto exacto:** en este tipo de recaudo, el usuario deposita en una alcancía el monto exacto del valor de su pasaje, es uno de los sistemas de cobro más común, ya que no se tienen que adquirir previamente boletos o fichas para poder hacer uso del sistema.
- **Validador mecánico de boletos:** este tipo de sistema de recaudo implica la adquisición previa de un boleto magnético y al momento de acceder al vehículo lo inserte en la máquina validadora, puede que ésta regrese el boleto, dependiendo del tipo de viaje que se realice.
- **Tarjetas de banda magnética:** este tipo de sistema de recaudo es cuando se emplean para el cobro de pasajes las tarjetas bancarias, implica tener una terminal para poder realizar la transacción de manera rápida.
- **Tarjeta inteligente:** para este tipo de sistema de cobro, se emplea el uso de un validador, donde el usuario aproxima su tarjeta, para que se le realice el cobro, de igual manera este tipo de sistema es uno de los más usados.
- **Cobro directo por operador:** este tipo de sistema de cobro es el más empleado por la facilidad y el bajo costo que implica, aunque no se tiene un control del ingreso que se genera.

Nota: aumentar 1.5 s/pax para abordar cuando se tengan pasajeros de pie y aumentar 0.5 s/pax cuando el acceso no sea a nivel.

Tabla 14 Rango de tiempo de ascenso por persona según tipo de tecnología de recaudo.

Tipo de Sistema de Recaudo	Rango Observado (segundos por persona)	Tiempo Sugerido para el Diseño (S/P)
Acceso sin cobro	1.75 - 2.5	1.75
Inspección visual	1.6 - 2-6	2.00
Boleto o ficha	2.9 - 5.1	3.00
Monto exacto	3.1 - 8.4	4.50
Validador mecánico de boletos	3.5 - 4.0	4.00
Tarjetas de banda magnética	3.7 - 6.5	5.00
Tarjeta inteligente	2.5 - 3.2	2.75
Cobro directo por operador	3.0 - 7.0	4.10

Nota: aumentar 1.5 s/pax para abordar cuando se tengan pasajeros de pie y aumentar 0.5 s/pax cuando el acceso no sea a nivel.

Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015. Con información del Transit Capacity and Quality of Service Manual—2nd Edition,

5.6 Equipamiento opcional

Existen otros tipos de tecnología que pueden ser opcionales al momento de solicitar un vehículo; es decir, son aditamentos que no vienen instalados de línea de producción, pero que si se solicitan se pueden agregar al producto final. La mayoría de este tipo de accesorios son elementos del tipo tecnológico a bordo del vehículo para el control, regulación y gestión del sistema. Se pueden encontrar:

▶ **Número y ubicación de cámaras de video**

vigilancia: el número de cámaras depende de lo que se quiera monitorear, ya sea comportamientos del operador, comportamiento y seguridad de los usuarios, accidentes viales o todo junto.

▶ **Tipo y transmisión de GPS:** el tipo de GPS y la transmisión de datos, dependen del software y hardware de monitoreo que se implemente, generalmente sólo se deja la preparación para la instalación de estos equipos.

▶ **Tipo de información al usuario:** se puede decir que se tienen diferentes niveles de información al usuario, que sería desde una información básica que indica la ruta que cubre el vehículo, hasta un robusto sistema de información que informa la siguiente parada, el tiempo estimado de recorrido, etc. De igual manera, el tipo de información al usuario con el que contará el vehículo, depende en gran medida de las necesidades del proyecto de lo que el cliente solicite, por lo general sólo se dejan las preparaciones para la instalación de este tipo de equipos.



CAPÍTULO II

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

CASO 1

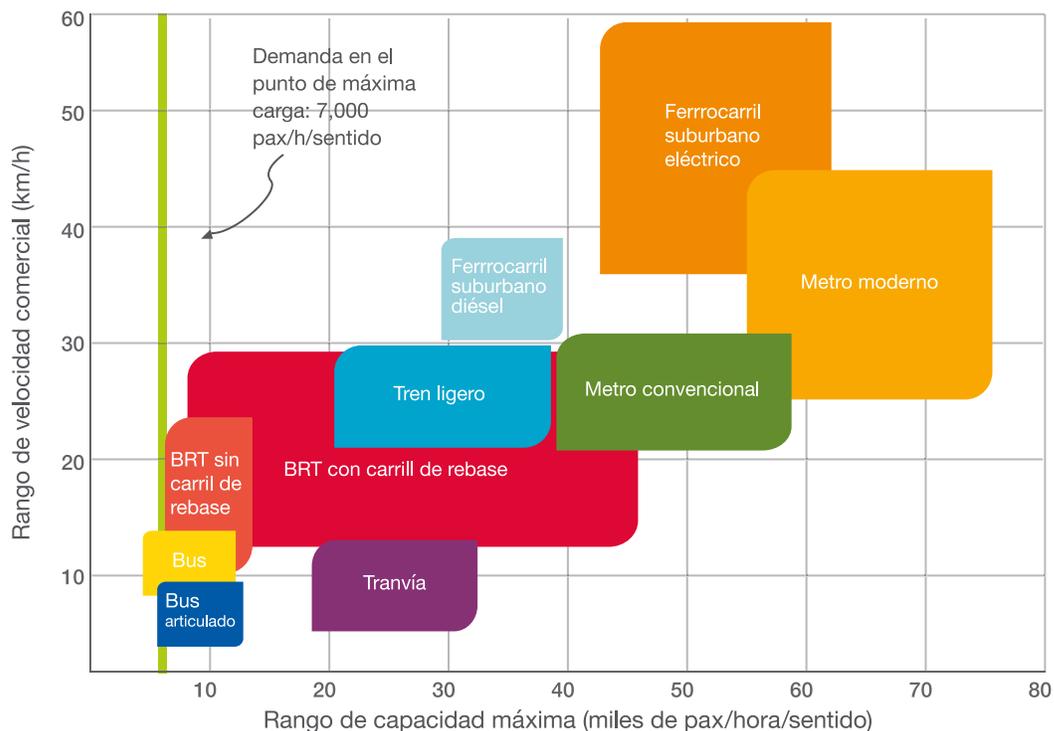
En una ciudad de un millón de habitantes, se quiere hacer un corredor de transporte público con las siguientes características:

- Carril exclusivo
- Estaciones en la banqueta
- Acceso a los vehículos con entrada baja
- Volumen de demanda que el corredor transportará alrededor de 150 mil pasajeros diarios, en el punto de máxima carga se tienen registros de 7 mil pasajeros por hora por dirección.
- Los vehículos que atienden el corredor deben contar con la tecnología que mejor proteja las condiciones medioambientales.

¿Cuál es el tipo de unidad que más se recomienda para este corredor?

El punto de máxima carga nos indica que la mejor tecnología es un sistema BRT con vehículos articulados en operación normal, tal como se muestra en la gráfica siguiente:

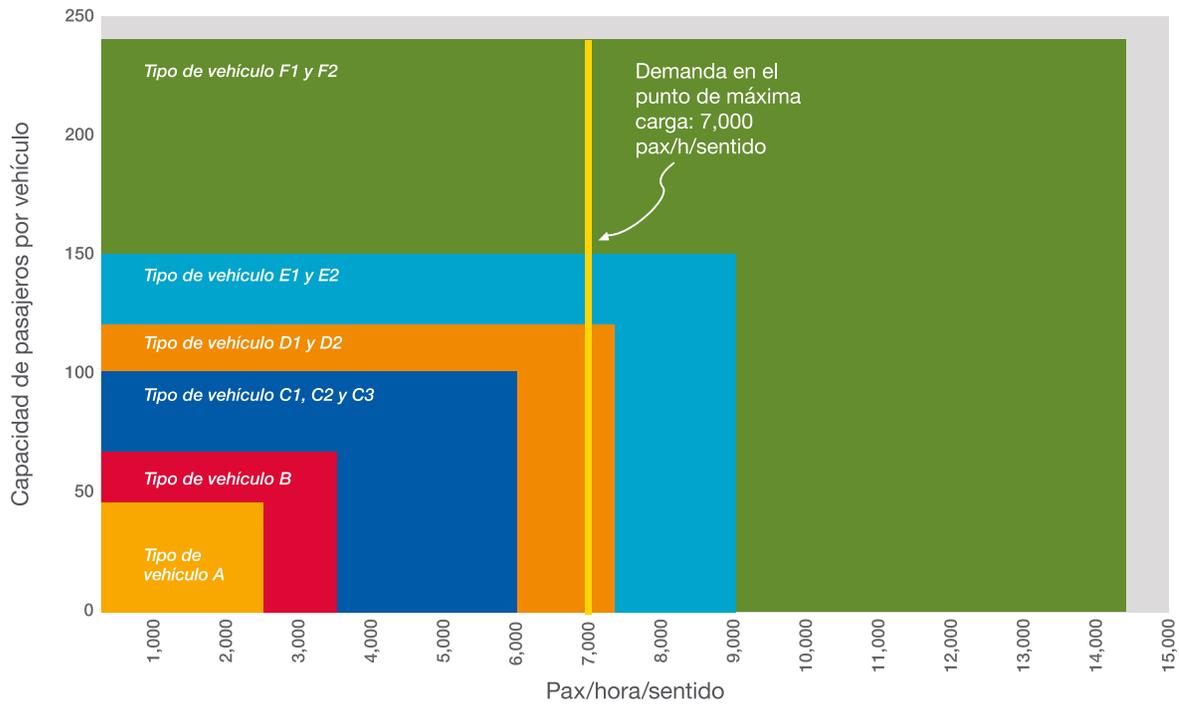
Gráfica 6 Tecnología, velocidad y demanda del proyecto (caso 1).



Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015. Con información de *Urban Transit System and Technology* (Vuchic Vukan, 2007).

La demanda en el punto de máxima carga indica que el tipo de vehículo que se recomienda es un vehículo tipo D, E o F.

Gráfica 7 Tipo de unidad por capacidad en HMD y Demanda del proyecto (caso 1).



Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

Aplicando las fórmulas del paso 2 y 3, se obtienen los datos mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 15 Capacidad, frecuencias e intervalos resultantes (caso 1).

Demanda	Tipo de vehículo	Capacidad	Frecuencias	Intervalo (minutos)
7,100	D	120	60	1.00
	E	150	48	1.25
	F	240	30	2.00

Se observa que los vehículos tipo D se encuentran en un nivel cercano a la saturación al presentar una frecuencia de 60 vehículos/hora, por lo que se recomendarían vehículos del tipo E y F.

Aplicando las fórmulas del paso 2 del proceso de selección se observa que los vehículos que presentan una mejor densidad al interior son del tipo E.

Tabla 16 Densidad resultante (caso 1).

Demanda	Tipo de vehículo	Capacidad ofrecida	Ocupación vehicular	Asientos ofertados	Pasajeros de pie	Densidad
7,100	D	7,200	98.61%	2,160	5,040	7.37
	E	7,200	98.61%	2,160	5,040	6.55
	F	7,200	98.61%	1,350	5,040	8.09

La normativa ambiental aplicable para este tipo de vehículos es la Euro V, con combustible diésel y diésel UBA:

Tabla 17 Regulación ambiental y tipo de combustible (caso 1).

Tipo de vehículo	Regulación ambiental	Tipo de combustible
E1	EURO V	Diésel
		Diésel UBA
	EURO VI	GNC
E2	EURO VI	Diésel UBA
		GNC

Considerando la descripción del proyecto, la infraestructura con la que se contará será de estaciones del lado de la banqueta, por lo que el acceso a los vehículos tendrá que ser del lado derecho. De igual manera se desea que el acceso sea de entrada baja, por esta razón, el vehículo que se recomendaría para este proyecto es el E2.

Al tener un proyecto con estaciones, el recaudo se puede realizar al acceder a la estación, por lo que se garantiza una operación más rápida del vehículo.

El tener vehículos de entrada baja, garantiza una accesibilidad universal, ya que personas con sillas de ruedas o con alguna discapacidad pueden ingresar de manera fácil y sin ayuda.

Para este ejemplo, la información con la que se cuenta no permite definir si serán necesarias cámaras, GPS o contadores de pasajeros.

Para el desarrollo del proyecto, se recomienda que los radios de giro que deben de existir a lo largo del proyecto deben ser de 13.7 metros, para garantizar los giros de los vehículos tipo E.

Si en el proyecto anterior se definiera que fueran estaciones al centro con acceso a nivel (vehículos con puertas de lado izquierdo), el vehículo que se recomendaría sería tipo E1.

De acuerdo con el catálogo de vehículos, los fabricantes que producen los vehículos recomendados en ambos proyectos son los siguientes:

Tabla 18 Marcas disponibles (caso 1).

Ejemplo	Tipo de vehículo	Marca
Carriles laterales y entrada baja	E2	Scania
		Volvo
Carriles centrales y acceso a nivel	E1	Dina
		Mercedes Benz
		Scania
		Volvo

Como se observa en la tabla anterior, el tipo de proyecto (carril central o lateral), amplía o restringe la variedad de proveedores de vehículos, el tomador de decisiones determinará el modelo y la empresa o fabricante que mejor le convenga.

CASO 2

En una ciudad de 500 mil habitantes, se quiere hacer un corredor de transporte público con las siguientes características:

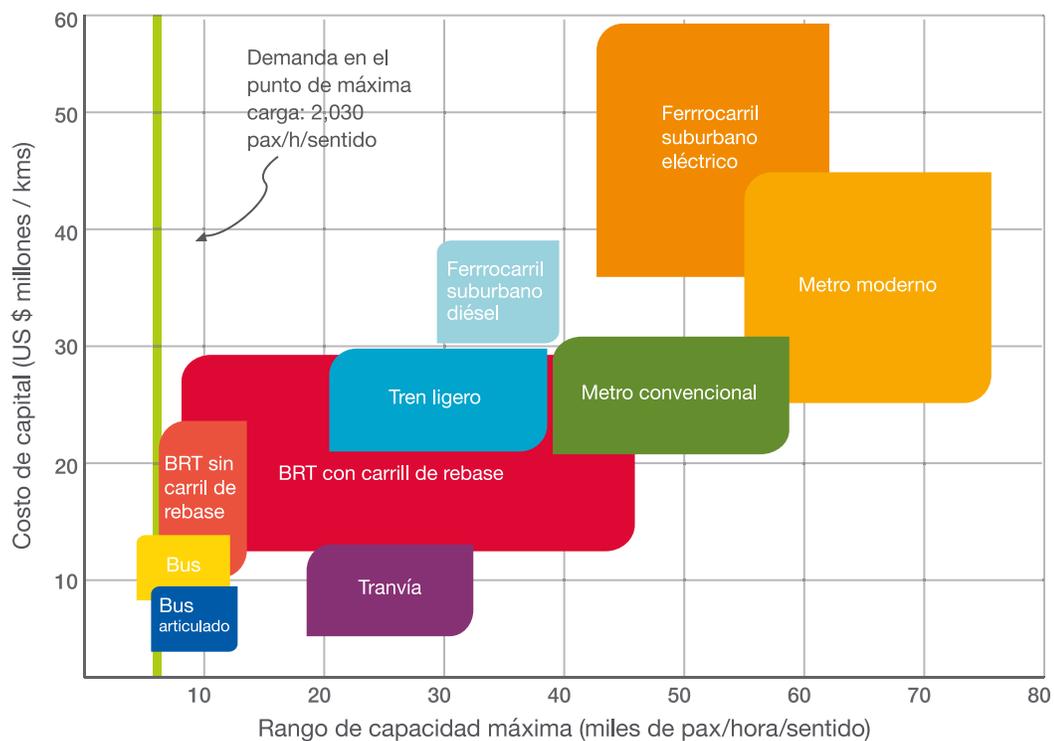
- Estaciones en la banqueta, con carril preferencial
- Acceso a los vehículos de entrada baja o con escaleras
- La demanda que el corredor moverá es de alrededor de 40 mil pasajeros diarios
- En el punto de máxima carga se tienen registros de 2,030 pasajeros por hora por dirección

Se desea que los vehículos que atiendan a este corredor cuenten con la tecnología que mejor condiciones medioambientales ofrezca.

¿Cuál es el tipo de vehículos que más se recomienda para este corredor?

Con una demanda en el punto de máxima carga, la tecnología recomendada son autobuses convencionales.

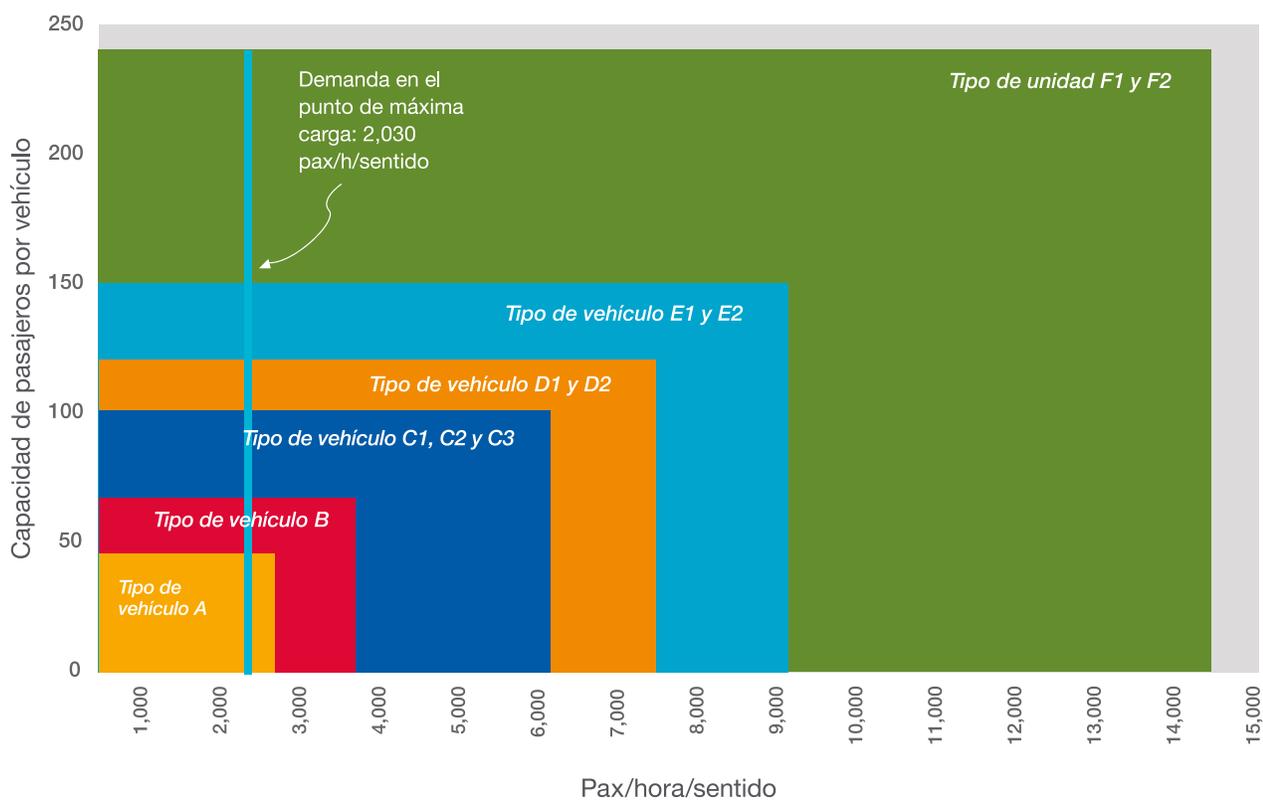
Gráfica 8 Tecnología, velocidad y demanda del proyecto (caso 2).



Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015. Con información de Urban Transit System and Technology (Vuchic Vukan, 2007).

Por la demanda en el punto de máxima carga se pueden emplear vehículos tipo A, B, C, D, E o F.

Gráfica 9 Tipo de unidad por capacidad en HMD y demanda del proyecto (caso 2).



Fuente: Elaboración propia, CTS EMBARQ México, 2015.

Aplicando las fórmulas del paso 2 se obtienen los datos mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 19 Capacidad, frecuencias e intervalo resultantes (caso 2).

Demanda	Tipo de vehículo	Capacidad	Frecuencias	Intervalo (minutos)
2,030	A	45	46	1.30
	B	60	34	1.76
	C	100	21	2.86
	D	120	17	3.53
	E	150	14	4.29
	F	240	9	6.67

Todos los vehículos ofrecen un intervalo dentro de los límites descritos a lo largo de la guía, observando rangos que van desde 1.3 hasta 6.6 minutos. Observaremos los demás indicadores para poder tomar una mejor decisión.

Aplicando las fórmulas del paso 2 se obtiene la tabla siguiente:

Tabla 20 Densidad resultante (caso 2).

Demanda	Tipo de vehículo	Capacidad ofrecida	Ocupación vehicular	Asientos ofertados	Pasajeros de pie	Densidad
2,030	A	2,070	98%	1,334	736	3.41
	B	2,040	100%	1,326	714	3.75
	C	2,100	97%	819	1,281	8.63
	D	2,040	100%	612	1,428	7.37
	E	2,100	97%	630	1,470	6.55
	F	2,160	94%	405	1,755	8.09

Los vehículos que presentan una mejor densidad al interior, son los vehículos tipo A y B.

De acuerdo con la normativa ambiental con la que cuentan este tipo de vehículos es la Euro V, con combustible diésel y diésel UBA:

Tabla 21 Regulación ambiental y tipo de combustible (caso 2).

Tipo de vehículo	Regulación ambiental	Tipo de combustible
A	EPA 04	Diésel
	EURO IV	Diésel
	EURO V	Diésel
B1	EPA 04	Diésel
	EURO IV	Diésel
	EURO V	Diésel
		GNC
B2	EPA 04	Diésel
	EPA 07	GNC
	EPA 13	GNC
	EURO IV	Diésel
	EURO V	Diésel
B3	EURO V	Diésel
		GNC
C1	Cero Emisiones	Eléctrico
	EPA 04	Diésel
	EPA 13	GNC
	EURO IV	Diésel
	EURO V	Diésel
		Diésel UBA
		GNC
EURO VI	Diésel	
	Diésel / Eléctrico	
	GNC	
C2	EPA 04	Diésel
	EURO IV	Diésel
	EURO V	Diésel
	EURO VI	GNC
C3	EURO V	Diésel
E1	EURO V	Diésel
		Diésel UBA
E2	EURO VI	Diésel UBA
	EURO VI	GNC

Nota:
 GNC = Gas Natural Comprimido
 UBA = Ultrabajo Contenido en Azufre (< 15 ppm)

Las frecuencias usando vehículos tipo A y B se encuentran en una situación en la cual un incremento rápido de demanda generaría que operen cerca de la saturación, mientras que los vehículos tipo C, pueden absorber mejor este incremento, aunque los tipos A y B ofrecen una mejor densidad al interior de los vehículos.

Para este ejemplo, los tres tipos de vehículos sirven para satisfacer la demanda, dependerá de las condiciones de crecimiento de la demanda, el vehículo que se pueda elegir. Si se cuenta con esa información se podría hacer el análisis del tiempo en que se pudieran requerir vehículos de mayor capacidad y estimar la conveniencia de adquirir vehículos más grandes.

Como en el proyecto no se especifica, el recaudo tendría que realizarse a bordo del vehículo, con algún esquema de los mencionados en la Guía. Lo que incrementaría el tiempo de recorrido en función del esquema elegido.

La información con la que se cuenta no permite definir si serán necesarias cámaras, GPS o contadores de pasajeros.

Se recomienda que al momento de solicitar el vehículo se tenga en cuenta la accesibilidad universal para que puedan ingresar de manera fácil y sin ayuda personas con sillas de ruedas o personas con alguna discapacidad.

Para el desarrollo del proyecto se recomienda que los radios de giro a lo largo del proyecto deben de ser de 12.8 metros, para garantizar los giros de los tres tipos de vehículos recomendados.

De acuerdo con el Catálogo de Vehículos, las marcas que producen los vehículos recomendados en ambos proyectos son los siguientes:

Tabla 22 Marcas disponibles (caso 2).

Tipo de Vehículo	Marca
A	Dina
	Hino
	International
	ISUZU
	MASA
	Mercedes Benz
	Volkswagen
B1	Volvo
	Dina
	Hino
	International
	Mercedes Benz
B2	Volkswagen
	Dina
	International
	MASA
	Mercedes Benz
B3	Volkswagen
	Volvo
C1	MASA
	Dina
	International
	MASA
	Mercedes Benz
C2	SCANIA
	Volvo
	Dina
C3	International
	SCANIA
	Mercedes Benz



BIBLIOGRAFÍA

Alceda, A. (1997). La operación de los transportes. México, DF: Secretaría de Transporte y Vialidad.

Arias, A., Castro, A., Colombini, W., Custodio, P., Díaz, J., Fjellstrom, K., et. al. (2010). Guía de planificación de sistemas BRT autobuses de tránsito rápido. New York, NY USA: Institute for Transportation & Development Policy.

Dirección General de Ordenamiento Territorial. (2000). Programa de asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas, Manual de diseño geométrico de vialidades. México, DF: Secretaría de Desarrollo Social.

Molinero, A. & Sánchez, L. (1997). Transporte público: planeación, diseño, operación y administración. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (1991). Manual de proyecto geométrico de carreteras. México DF: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Transportation Research Board. (2003). Transit Capacity and Quality Of Service Manual. Washington, D.C. USA: The National Academies Of Sciences, Engineering, and Medicine.

Vukan, V. (2007). Urban Transit Systems and Technology. New Jersey, EU: John Wiley & Sons, Inc.

GLOSARIO

Accesibilidad universal

Es la combinación de elementos del espacio construido que permiten el acceso, desplazamiento y uso para las personas con movilidad limitada, así como el acondicionamiento del mobiliario para cubrir las necesidades de las personas con distintos tipos y grados de discapacidad o dificultad de movimiento.

Acceso

Es el lugar físico por donde los pasajeros pueden acceder al vehículo, teniendo dos tipos de accesos:

- ↗ Acceso a nivel
- ↗ Acceso por escaleras

Capacidad ofertada

Es la cantidad de pasajeros que se pueden atender con la implantación del proyecto de transporte en un periodo de tiempo determinado en el punto de máxima demanda por vehículo. Se obtiene del producto de las frecuencias con la capacidad de el vehículo.

Carriles

Es la superficie de rodamiento delimitada por algún tipo de separación ya sea física o mediante señalamientos horizontales, por la cual los vehículos circulan, de acuerdo con el tipo de separación o el tipo de tránsito; se pueden clasificar en:

- ↗ Tránsito mixto
- ↗ Carril prioritario
- ↗ Carril prioritario/confinado
- ↗ Carril exclusivo/confinado
- ↗ Carril de rebase

Densidad al interior del vehículo

Muestra la cantidad de pasajeros que se encuentran por metro cuadrado al interior de un vehículo. Es uno de los indicadores de calidad del servicio que más se debe tomar en cuenta. Se obtiene al dividir la diferencia de la ocupación vehicular menos los asientos ofertados entre el área disponible para pasajeros a pie o en área de pasillo.

Espacio de pasillo o área disponible para pasajeros de pie

Es el área en metros cuadrados disponible para que los pasajeros viajen de pie en un vehículo.

Estaciones

Es el espacio físico delimitado y acondicionado para que los vehículos puedan realizar el ascenso y descenso de los pasajeros; de acuerdo con su ubicación, se pueden tener dos tipos:

- ↗ Al centro de la vía
- ↗ En la banqueta

Frecuencia

Es la cantidad de vehículos que pasan por la sección de máxima demanda en un periodo determinado de tiempo, generalmente una hora. Se expresa en vehículos por hora y se obtiene a partir del cociente de los pasajeros en la sección de máxima demanda sobre la capacidad del vehículo de transporte.

Geolocalización

Localización geoespacial a partir de equipos tecnológicos de transmisión satelital. Permite el rastreo de los vehículos y su ubicación exacta a través de GPS (Global Position System, por sus siglas en inglés).

Información al usuario

Son los datos e información que les permiten a los usuarios del sistema de transporte estructurar y realizar su viaje de manera efectiva, así como tomar decisiones antes, durante y después de su viaje. La información al usuario brinda datos generales del sistema (cobertura, recorrido, rutas, costos, reglas, horarios), facilita la ubicación y orientación de los usuarios al interior del sistema y en el entorno inmediato (señalización, mapas de ubicación), explica el funcionamiento del sistema para facilitar el viaje y promover un uso adecuado (instructivos, reglamento) y da certidumbre de la operación (tiempos de espera, rutas disponibles). De igual manera, la información al usuario contempla

los mensajes y mecanismos para dar aviso e instrucciones en caso de contingencias, cambios, cierres, etc. Así como la información relativa a las vías o medios de contacto entre los usuarios y el sistema.

Intervalo

Es el espaciamiento en tiempo que existe entre el paso de un vehículo y el que le sigue.

Intervalo máximo

Este intervalo máximo varía de acuerdo con el tipo de proyecto que se desee implantar, el tipo de servicio de ruta que se trate y la caracterización de la demanda de la ruta. Un intervalo máximo de 7 minutos es considerado como aceptable, ya que es el tiempo que un usuario puede esperar sin sentirse insatisfecho con el servicio.

Intervalo mínimo

Dependiendo el tipo de operación y del proyecto, un intervalo menor a 60 segundos puede encontrarse en un nivel próximo a la saturación. Este intervalo es en un corredor de transporte confinado, sin carriles de rebase. Ya que alguna pequeña variación en la operación compromete el correcto funcionamiento de un sistema de transporte. Cuando se tiene este intervalo, es importante considerar el cambio de tipo de vehículo por uno de mayor capacidad o, en su caso, el cambio de tecnología de modo de transporte.

Ocupación vehicular

Es el porcentaje al cual los autobuses se encuentran ocupados en función de su capacidad total. Y se obtiene de dividir la cantidad de pasajeros en el periodo de análisis entre la capacidad ofertada en el mismo periodo.

Pasajeros en el punto de máxima demanda (PMD)

Este indicador es la variable fundamental para el cálculo del número de vehículos necesarios en un sistema de transporte. Se obtiene a partir

de estudios de demanda sobre algún corredor o sistema, o se estima con base en un modelo de demanda.

Pasajeros sentados

Este indicador es una variante del indicador anterior, ya que nos muestra sólo la cantidad de asientos que se ofertan en un periodo de tiempo determinado.

Radios de giro

Esto se refiere al espacio de circulación necesario para que un autobús pueda realizar un giro de 180 grados libremente, es decir, sin tener que realizar maniobras de reversa.

Recaudo

Es el pago que realiza el pasajero por hacer uso del servicio de transporte, existen diferentes maneras en la que se puede hacer este pago, el lugar en donde se realiza pueden ser dos:

- A bordo del vehículo (se cobra en efectivo o con tarjeta)
- En estación previo a abordar el vehículo.

Rendimiento

Este indicador en condiciones normales de operación, calcula la cantidad de kilómetros circulados por una unidad de combustible de propulsión. Se puede expresar en kilómetros/litro o kilómetros/kwh.

Unidades de combustible o energía

Es la cantidad de litros de combustible o kwh, o kilogramos de combustible consumidos en el periodo de análisis.

Video vigilancia

Se realiza a partir de cámaras instaladas en el autobús y permiten conocer lo que está sucediendo en todo momento al interior de los vehículos de transporte.

ABREVIACIONES

ANPACT

Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones A.C.

AASHTO

Siglas en inglés de American Association of State Highway and Transportation Officials (Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes).

EEV

Del inglés, Enhanced Environmentally friendly Vehicle, (Vehículo Ecológico Mejorado), norma ambiental europea previa al EURO IV.

EPA

Siglas en inglés de Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental).

EURO

Normativa Europea sobre emisiones contaminantes.

ITDP

Siglas en inglés del Institute for Transportation & Development Policy (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo).

SEDUVI

Siglas de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

SEMARNAT

Siglas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

WRI

Siglas en inglés de World Resources Institute (Instituto de Recursos Mundiales).

DIRECTORIO



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

WRI ROSS CENTER FOR
SUSTAINABLE
CITIES



CTSEMBARQ
México



CTS EMBARQ MÉXICO

Somos una Organización No Gubernamental mexicana que cataliza y apoya la implementación de proyectos y políticas públicas en materia de movilidad, transporte público, desarrollo urbano, cambio climático y calidad del aire.

Contamos con un equipo interdisciplinario y pluricultural conformado por más de 50 especialistas de alto nivel y experiencia, lo que nos otorga una visión amplia y nos permite brindar soluciones integrales a los retos que plantea la ciudad.

Adriana de Almeida Lobo

Directora Ejecutiva

Fernando Páez Mendieta

Director de Sistemas Integrados de Transporte

Luis Rodolfo Zamorano Ruiz

Director de Desarrollo Urbano y Accesibilidad

Julia Martínez Fernández

Directora de Economía, Medio Ambiente y Cambio Climático

Gisela Irene Méndez

Directora de Investigación y Desarrollo de Capacidades

Angélica Vesga Rodríguez

Directora de Comunicación e Influencia

Lorena Baca Cartagena

Directora de Desarrollo Institucional y Alianzas Estratégicas

Gustavo Zacarías Marín

Director de Administración y Finanzas

ANPACT

La Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C., desde 1992 representa a los fabricantes de vehículos pesados (más de 6.3 toneladas) y motores a diésel, procura el desarrollo de la Industria del autotransporte en México.

Miguel H. Elizalde Lizarraga

Presidente Ejecutivo

Irla Espinoza López

Dirección de Estudios Económicos

José Jiménez Jaime

Dirección Técnica y de Ingeniería

Jorge Octavio Corral Romero

Gerente de Renovación Vehicular



Anexo

CATÁLOGO DE VEHÍCULOS ANPACT



TIPO A	RUNNER 8G	62
	RUNNER G	62
TIPO B1	RUNNER	72
	RUNNER 10E	72
	RUNNER 9G	73
	TIPO B2	LINNER
TIPO B2	LINNER G	79
	OUTSIDER	80
	PICKER	80
TIPO C1	Ridder	90
	Ridder E	90
	Ridder G	91
TIPO C2	LINNER PADRON	96
TIPO E1	BRIGHTER	106



TIPO A	BF 1524 M	63
	BF 918 G	63
	BF 918 K	64
TIPO B1	BF 1727 P	73



TIPO A	3100FE/SCD	64
TIPO B1	3100FE/SCD	74
	3300CE	74
	4700SCD	75
TIPO B2	3000RE	81
	4700FE	81
TIPO C1	3300CE	91
	4700SCD	92
TIPO C2	3000RE	97
	4700FE	97



TIPO A	ELF 600 Bus	65
---------------	-------------	----



TIPO A	C8R	65
TIPO B2	P9R	82
	P9RE	82
TIPO B3	C10R	87
	C11R	87
	C9R	88
	G12R	88
	TIPO C1	G12RLE



TIPO A	Boxer 40 1019	66
TIPO B1	Boxer 50 1219	75
	Boxer OF 1119	76
	Boxer OF 1319	76
	Boxer 60 1419	77
	Coraza S2	77
TIPO B2	Torino 1519/47	83
	Torino 1519/52	83
	Torino 1523	84
	Torino 1623	84
	Torino 1626	85
TIPO C1	Torino CNG	85
	Gran Viale LE CNG O500 U	93
TIPO C1	Gran Viale LE O500	93
	TIPO C3	Gran Viale RF O500 M
TIPO E1	Gran Viale Articulado O500	106
	Viale BRT O500 MA	107



TIPO C1	K250 UB4X2 – 12 metros;	94
	Diesel Entrada baja	
	K280 UB 4X2 – 12 metros;	94
TIPO C2	CNG Entrada baja	
	K250 IB4X2 – 11-12 metros;	98
TIPO C2	Diesel Entrada normal	
	K280 IB 4X2 – 11-12 metros;	98
	CNG Entrada normal	
TIPO D1	K310 UB6X2*4 - 15 metros;	102
	Diesel Entrada baja	
	K320 UB6X2*4 - 15 metros;	102
TIPO D2	CNG Entrada baja	
	K310 IB6X2*4 - 15 metros;	103
	Diesel Entrada normal	
TIPO E1	K320 IB6X2*4 - 15 metros;	103
	CNG Entrada normal	
TIPO E1	K320 IA 6X2/2 - Articulado;	107
	CNG Entrada normal	
	K360 IA6X2/2 - Articulado;	108
TIPO E2	Diesel Entrada normal	
	K320 UA 6X2/2 - Articulado;	109
TIPO F1	CNG Entrada baja	
	F360 HA8X2 – Biarticulado;	112
	Diesel Entrada normal	



TIPO A	VW Volksbus 10.160 OD	66
	VW Volksbus 17.280 OD	67
	VW Volksbus 8.150 FEB	67
	VW Volksbus 8.160 FEB	68
	VW Volksbus 9.150 FEB	68
	VW Volksbus 9.160 FEB	69
TIPO B1	VW Volksbus 15.190 OD	78
	VW Volksbus 17.230 OD	78
TIPO B2	VW Volksbus 17.280 OD	86



TIPO A	B290R	69
TIPO B2	ProCity	86
TIPO C1	7900 Hybrid	95
	Access	95
	Access Híbrido (diésel/ eléctrico)	96
TIPO E1	BRT 7300 Articulado	108
TIPO E2	7900 Híbrido Articulado	109
TIPO F1	BRT 7300 Biarticulado	112

TIPO

A



TIPO A



Runner 8G

MECÁNICOS:

Motor	230 HP 5.9 lts 500 lb-ft
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 baterías de 750 CCA cada una de 12 V - Alternador de 240 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 10,000 lb. (4,535.92 kg) - Eje trasero cap. 19,000 lb. (8,618.25 kg)
- **Asientos pasajeros:** 17 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 8,174 mm. - Ancho 2,525 mm. - Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 3.6218 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Respaldo alto en tela, cinturón de seguridad de 3 puntos y suspensión neumática para ajuste de altura



Runner G

MECÁNICOS:

Motor	5.9 lts. - 6 cilindros - 230HP@2,800 RPM - Torque 500 lb-ft@1,600 RPM
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 baterías de 750 CCA cada una de 12 V - Alternador de 240 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 10,000 lb. (4,535.92 kg) - Eje trasero cap. 19,000 lb. (8,618.25 kg)
- **Asientos pasajeros:** 17 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** Largo 8,174 mm.- Ancho 2,525 mm.- Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 3.6218 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Respaldo alto en tela, cinturón de seguridad de 3 puntos y suspensión neumática para ajuste de altura



BF 1524 M

MECÁNICOS:

Motor	7.684 lts -230 hp @ 2500 RPM - Torque 506 lb-ft @ 1500 RPM
Transmisión	6 Velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Suspensión	Múltiples Hojas con Amortiguador
Ruedas	8.25 X 22.5
Llantas	11R22.5-16PR
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje Delantero 6,000 kg - Eje Trasero 10,000 kg
- **Laminación:** Laminación Exterior en aluminio
- **Dimensiones:** Largo 8.55 m - Ancho 2.025 m.
- **Área disponible:** 5.285 m^{2*}



BF 918 G

MECÁNICOS:

Motor	4.28 lts. - 176 HP @ 2500 RPM - Torque 376 lb-ft @ 1500 RPM
Transmisión	6 Velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Suspensión	Múltiples Hojas con Amortiguador
Ruedas	6.75 X 19.5
Llantas	225/70R 19.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje Delantero 3,150 kg - Eje Trasero 5,850 kg
- **Laminación:** Laminación Exterior en aluminio
- **Dimensiones:** Largo 7.06 m - Ancho 1.845 m
- **Área disponible:** 2.842 m^{2*}



BF 918 K

MECÁNICOS:

Motor	4.28 lts. - 176 HP @ 2500 RPM - Torque 376 lb-ft @ 1500 RPM
Transmisión	6 Velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Suspensión	Múltiples Hojas con Amortiguador
Ruedas	6.75 X 19.5
Llantas	225/70R 19.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje Delantero 3,150 kg - Eje Trasero 5,850 kg
- **Laminación:** Laminación Exterior en aluminio
- **Dimensiones:** Largo 8.3 m - Ancho 1.845 m.
- **Área disponible:** 5.11 m²*



3100FE/SCD

MECÁNICOS:

Motor	MWM I4
Transmisión	Fuller 6 Vel.
Frenos	Tambor, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica
Eléctrico	12 V.
Ruedas	19.5
Llantas	19.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 23,500 lb
- **Asientos pasajeros:** 32
- **Chasis:** 50,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** 8.01-9.4 M
- **Área disponible:** 3.507 m²
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's, de acuerdo a proyecto
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 3 estribos
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical

ISUZU

ELF 600 Bus

MECÁNICOS:

Motor	5.2L - 190Hp a 2,600 / 387lb-pie a 1,500
Transmisión	Manual de 6 velocidades + reversa
Frenos	Hidráulicos con ABS y EBD; Sistema auxiliar de escape
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica con muelles semielípticas, barra estabilizadora y amortiguadores telescópicos
Eléctrico	Dos baterías / 12V y 110A
Ruedas	19.5 de acero
Llantas	225/70 Radial
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 3,100Kg delantero / 4,900Kg trasero
- **Asientos pasajeros:** 31
- **Chasis:** Tipo largueros c/ travesaños tipo escalera
- **Laminación:** Laminación exterior en aluminio. Laminación interior Liner Panel (Glasliner) Frente, cofre y trasero en plástico reforzado
- **Dimensión:** 8.10m /2.308m /3.13m
- **Área disponible:** 3.57 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 1 o 2 fallebas opcional
- **Iluminación Interior:** Central fluorescente tipo LED's
- **Vidrios:** De seguridad (inastillables según la norma) claros en varias opciones
- **Escaleras:** 2 o 3 de acuerdo con la norma vigente
- **Disposición de puertas:** Dos puertas del lado derecho

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** En tela tipo estándar
- **Sistemas de Información:** Letrero de ruta electrónico /1 solo letrero / ubicado al frente en parte central superior
- **Instrumentos y Accesorios:** Indicadores análogos / control de puertas neumático



MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISDe185 41
Transmisión	Manual, 5 velocidades + 1 reversa con sincronización
Frenos	Frenos de tambor en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión de muelles semielípticos
Eléctrico	2 baterías de 12V/125AH 920CCA
Ruedas	Rines de acero 6.75" X 22.5"
Llantas	9R 22.5" Radial
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 12,200 Kg
- **Asientos pasajeros:** 23
- **Chasis:** SWB6820MG4
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 8290 mm x An: 2400 mm x Al: 3200 mm
- **Área disponible:** 5.103 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en dos pieza
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera y central

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** sistema de camaras de seguridad



Boxer 40 1019

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 924 LA-190
Transmisión	G85-6, manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6ª velocidad
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente
Dirección	TRW TAS-40, hidráulica de potencia, de bolas recirculantes
Suspensión	Muelles, multi-leaf, con 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado y con barra estabilizadora
Eléctrico	12 V, 2 baterías de 760 CCA c/u
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Continental HSR 255/70R22.5
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 4,535 kg (10,000 lb). Trasero.- 9,525 kg (21,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 29
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensión:** 3170mm* 8515mm
- **Área disponible:** 3.8065 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Una falleba de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada.
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Ventana del conductor lado izquierdo c/vidrio corredizo
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor con mecanismo mecánico de movimiento
- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Iluminación interior en LED's, Itinerario electrónico Movitec, Pasamanos sobre cubierta del motor, Piso de conductor en aluminio antiderrapante, Piso en aluminio antiderrapante en el salón del pasillo, Maletero en los faldones, Maletero pasante en la trasera con tapas laterales y tapa trasera, Escalón retráctil, Puerta pantográfica con un vidrio en la parte inferior, Sistema de seguridad para que el vehículo no acelere con las puertas abiertas, Vidrio trasero ahumado, Preparación, instalación y equipo DVD modelo Actia, Preparación para futura instalación de radio en el panel con bocinas y antena, Preparación para A/C, Equipo de A/C en diversas marcas, Diversos tipos de asientos según necesidades del cliente



VW Volksbus 10.160 OD

MECÁNICOS:

Motor	CUMMINS
Transmisión	7 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 135 Ah
Ruedas	8.25 X 22.5 pulgadas
Llantas	295/80R22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 6,500 kg - Trasero 11,500 kg
- **Chasis:** buggy
- **Dimensión:** Largo 8.517 m - Ancho 2.484 m
- **Área disponible:** 3.1619 m²*



VW Volksbus 17.280 OD

MECÁNICOS:

Motor	MAN D0836
Transmisión	7 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 135 Ah
Ruedas	8.25 X 22.5 pulgadas
Llantas	295/80R22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 6,500 kg - Trasero 11,500 kg
- **Chasis:** Bugy
- **Dimensiones:** Largo 8.517 m - Ancho 2.471 m.
- **Área disponible:** 3.1619 m²*



VW Volksbus 8.150 FEB

MECÁNICOS:

Motor	MAN D0834
Transmisión	6 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 100 Ah
Ruedas	6 X 17.5 pulgadas
Llantas	215/75R17.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 7,055 lb - Trasero 11,684 lb
- **Chasis:** Escalera, perfil constante, superficie llana, Remachado y atornillado
- **Dimensiones:** Largo 6.3 m - Ancho 2.144 m
- **Área disponible:** 1.68 m²*



VW Volksbus 8.160 FEB

MECÁNICOS:

Motor	CUMMINS
Transmisión	6 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 100 Ah
Ruedas	6 X 17.5 pulgadas
Llantas	215/75R17.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 7,055 lb - Trasero 11,354 lb
- **Chasis:** Escalera, longitud recta de perfil U constante, Remachado y atornillado
- **Dimensiones:** Largo 6.989 m - Ancho 2.145 m.
- **Área disponible:** 2.023 m²*



VW Volksbus 9.150 FEB

MECÁNICOS:

Motor	MAN D0834
Transmisión	6 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 100 Ah
Ruedas	6 X 17.5 pulgadas
Llantas	215/75R17.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 3,200 kg - Trasero 6,000 kg
- **Chasis:** Escalera, perfil constante, superficie llana, Remachado y atornillado
- **Dimensiones:** Largo 6.7 m - Ancho 2.144 m.
- **Área disponible:** 1.89 m²*



VW Volksbus 9.160 FEB

MECÁNICOS:

Motor	CUMMINS
Transmisión	6 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 100 Ah
Ruedas	6 X 17.5 pulgadas
Llantas	215/75R17.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 3,200 kg - Trasero 6,000 kg
- **Chasis:** Escalera, longitud recta de perfil U constante, Remachado y atornillado
- **Dimensiones:** Largo 7.444 m - Ancho 2.145 m.
- **Área disponible:** 2.4108 m²*



B290R

MECÁNICOS:

Motor	D7E
Transmisión	Transmisión automática de 6 velocidades
Frenos	Frenos de disco en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Control eléctrico
Eléctrico	2 Baterías de 170 A
Ruedas	Rines de acero 24.5"-8.25"
Llantas	295/80R22.5"
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 19,500 kg
- **Chasis:** B7R
- **Laminación:** Dependiendo del carroceros
- **Dimensiones:** L: 88960
- **Área disponible:** 4.9 m²*

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Instrumentos y Accesorios:** Medallón trasero, Asientos de tela, respaldo alto con inclinación, Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles

TIPO **B**



TIPO B1



Runner

MECÁNICOS:

Motor	6.7 lts. Certificación - 200 HP @ 2,300 RPM - Torque 520 lb-ft@ 1,600 RPM
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 Baterías - 12 V - Alternador de 160 A - Regulador Integrado
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 10,000 lb. (4,535.92 kg) - Eje trasero cap. 21,000 lb. (9,525.44 kg)
- **Asientos pasajeros:** 37 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 10,117 mm.- Ancho 2,525 mm.- Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 4.9819 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Estándar con respaldo alto forrado en tela



Runner 10E

MECÁNICOS:

Motor	6.7 lts. - 200 HP @ 2,300 RPM - Torque 520 lb-ft@ 1,600 RPM
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 Baterías de 12 V - Alternador de 160 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 12,000 lb. (5,443.11 kg) - Eje trasero cap. 21,000 lb. (9,525.44 kg)
- **Asientos pasajeros:** 37 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 10,117 mm. - Ancho 2,525 mm. - Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 4.9819 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Respaldo alto en tela, cinturón de seguridad de 3 puntos



Runner 9G

MECÁNICOS:

Motor	230 HP 5.9 lts 500 lb-ft
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 baterías de 750 CCA cada una de 12 V - Alternador de 240 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 10,000 lb. (4,535.92 kg) - Eje trasero cap. 21,000 lb. (9,545 kg)
- **Asientos pasajeros:** 33 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 9,576 mm. - Ancho 2,552 mm. - Alto 3,310 mm.
- **Área disponible:** 4.6032 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Respaldo alto en tela, cinturón de seguridad de 3 puntos y suspensión neumática para ajuste de altura



BF 1727 P

MECÁNICOS:

Motor	7.684 lts -260 hp @ 2500 RPM - Torque 586 lb-ft
Transmisión	@ 1500 RPM 6 Velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Suspensión	Múltiples Hojas con Amortiguador
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje Delantero 6,000 kg - Eje Trasero 10,500 kg
- **Laminación:** Laminación Exterior en aluminio
- **Dimensiones:** Largo 9.30 m - Ancho 2.025 m
- **Área disponible:** 5.81 m²*



3100FE/SCD

MECÁNICOS:

Motor	MWM I4
Transmisión	Fuller 6 Vel.
Frenos	Tambor, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica
Eléctrico	12 V.
Ruedas	19.5
Llantas	19.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 23,500 lb
- **Asientos pasajeros:** 32
- **Chasis:** 50,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** 8.01-9.4 M
- **Área disponible:** 4.48 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's, de acuerdo a proyecto
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 3 estribos
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



3300CE

MECÁNICOS:

Motor	DT 466
Transmisión	Fuller 6 Vel. Allison
Frenos	Tambor, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, Opc. Neumática Trasera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5
Llantas	22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 35,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 49
- **Chasis:** 50,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** 10.7-12.0 M
- **Área disponible:** 5.39 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's, de acuerdo a proyecto
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 4 estribos
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



4700SCD

MECÁNICOS:

Motor	MWM I4, I6
Transmisión	Fuller 6, 5 Vel. Spicer 7 Vel Tambor O
Frenos	Disco, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, Opc. Neumática Trasera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5 OPC. 19.5
Llantas	22.5 OPC. 19.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 35,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 49
- **Chasis:** 50,000, 80,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** 8.6-9.75-10.6-12.1 M.
- **Área disponible:** 3.92 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's, de acuerdo a proyecto
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 4 estribos
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



Boxer 50 1219

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 924 LA
Transmisión	Mercedes-Benz G85-6, Manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6a velocidad
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente
Dirección	TRW TAS-65, hidráulica de potencia, de bolas recirculantes
Suspensión	Delantera.- Muelles, flat-leaf con 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado Trasera.- Muelles, multi-leaf con 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado con barra estabilizadora
Eléctrico	12 V, 2 baterías de 760 CCA c/u
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Continental HSR-2 11R22.5
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,443 kg (12,000 lb). Trasero.-9,525 kg (21,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 35
- **Laminación** de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 3390mm * 9425mm
- **Área disponible:** 4.4975 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Una falleba de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada Imagen: dos
- **Iluminación Interior:** Iluminación interior en LED's
- **Vidrios:** Ventana del conductor lado izquierdo c/vidrio corredizo
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor con mecanismo mecánico de movimiento
- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Iluminación interior en LED's, Itinerario electrónico Movitec, Pasamanos sobre cubierta del motor, Piso de conductor en aluminio antiderrapante, Piso en aluminio antiderrapante en el salón del pasillo, Maletero en los faldones, Maletero pasante en la trasera con tapas laterales y tapa trasera, Escalón retráctil, Puerta pantográfica con un vidrio en la parte inferior, Sistema de seguridad para que el vehículo no acelere con las puertas abiertas, Vidrio trasero ahumado, Preparación, instalación y equipo DVD modelo Actia, Preparación para futura instalación de radio en el panel con bocinas y antena, Preparación para A/C, Equipo de A/C en diversas marcas, Diversos tipos de asientos según necesidades del cliente



Boxer OF 1119

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 924 LA - 190
Transmisión	Manual Mercedes-Benz G-60, de 6 velocidades sincronizadas
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente Equipado con secador de aire con purga automática
Dirección	ZF 8097 Hidráulica de potencia
Suspensión	De muelles parabólicas con 2 amortiguadores de servicio pesado y con barra estabilizadora
Eléctrico	24V, 2 baterías, 135 Ah
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales Continental HSR-2 275/80 R22.5
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,400 kg (12,000 lb). Trasero.- 9,525 kg (21,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 35
- **Laminación:** Lámina de acero galvanizado
- **Dimensión:** 3302mm * 8800mm
- **Área disponible:** 4.06 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Una falleba de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Ventana del conductor lado izquierdo con vidrio corregido
- **Escaleras:** 3 ascenso y 3 descenso
- **Disposición de puertas:** *Imagen.* 1 ascenso y 1 descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico con movimiento lateral
- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Espejo retrovisor externo tipo foráneo, Iluminación en LED's, Luz individual para el conductor, Maletero en los faldones, Maletero pasante en la trasera con tapas laterales, Escalón retráctil, Puerta adicional urbana de dos hojas con 1100 mm, Puerta de emergencia de lado derecho a nivel del piso, Puerta pantográfica con un vidrio en la parte inferior, Ventanas con vidrios pegados siendo un tercio móvil en la parte superior, Ventanas con vidrios corregidos 100% montados en perfil de aluminio (tipo foráneo), Vidrio trasero ahumado, Piso del conductor en aluminio antiderrapante, Piso en aluminio antiderrapante en el pasillo del salón, Revestimiento del piso en tapete de alta resistencia (Ecoflex) solo pasillo o todo el salón., Revestimiento del piso en tapete Taraflex (Marcopolo) solo pasillo o todo el salón., Micrófono tipo cuello de ganso, Micrófono espiral o tipo bola, Preparación e instalación para un monitor plano fijo de 15, Radio AM/FM con CD modelo Actia / Dual Sound, Defroster eléctrico a aire caliente, Ventilador en el techo, Extractor de aire en el techo, Aislamiento total en láminas de poliuretano, Preparación para A/A de flujo directo, Equipo de A/A en diversas marcas, Asiento para el conductor marca Isringhausen con apoya cabeza, Diversos tipos de asientos de acuerdo a las necesidades del cliente.



Boxer OF 1319

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 924 LA - 190
Transmisión	Manual Mercedes-Benz G-60, de 6 velocidades sincronizadas
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente Equipado con secador de aire con purga automática
Dirección	ZF 8097 Hidráulica de potencia
Suspensión	De muelles parabólicas con 2 amortiguadores de servicio pesado y con barra estabilizadora
Eléctrico	24V, 2 baterías, 135 Ah
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales Continental HSR2 11R22.5
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,600 kg (12,345 lb). Trasero.- 9,525 kg (21,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 38
- **Laminación:** Lámina de acero galvanizado
- **Dimensión:** 3302mm*9500mm
- **Área disponible:** 4.55 m²
- **Calculado CTS o entregado por Armadora:** CTS
- **Escotillas de emergencia:** Una falleba de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Ventana del conductor lado izquierdo con vidrio corregido
- **Escaleras:** 3 ascenso y 3 descenso
- **Disposición de puertas:** *Imagen.* 1 ascenso y 1 descenso



Boxer 60 1419

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 924 LA-190
Transmisión	Mercedes-Benz G85-6, manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6ª velocidad
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente
Dirección	TRW TAS-65, hidráulica de potencia, de bolas recirculantes
Suspensión	Delantera.-Muelles, flat-leaf, con 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado Trasera.- Muelles, multi-leaf, con 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado y con barra estabilizadora
Eléctrico	12 V, 2 baterías de 760 CCA c/u
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales, Continental HSR-2 11R22,5
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,443 kg (12,000 lb). Trasero.- 9,525 kg (21,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 41
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 3170mm * 10225mm
- **Área disponible:** 5.0575 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Una falleba de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada Imagen: dos
- **Iluminación Interior:** Iluminación interior en LED's
- **Vidrios:** Ventana del conductor lado izquierdo c/vidrio corredizo
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor con mecanismo mecánico de movimiento
- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Iluminación interior en LED's, Itinerario electrónico Movitec, Itinerario de Manta, Pasamanos sobre cubierta del motor, Piso de conductor en aluminio antiderrapante, Piso en aluminio antiderrapante en el salón del pasillo, Maletero en los faldones, Maletero pasante en la trasera con tapas laterales y tapa trasera, Escalón retráctil, Puerta pantográfica con un vidrio en la parte inferior, Sistema de seguridad para que el vehículo no acelere con las puertas abiertas, Vidrio trasero ahumado, Preparación, instalación y equipo DVD modelo Actia, Preparación para futura instalación de radio en el panel con bocinas y antena, Preparación para A/C, Equipo de A/C en diversas marcas, Diversos tipos de asientos según necesidades del cliente



Coraza S2

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz MBE 900
Transmisión	Eaton Fuller FS-5406A, manual de 6 velocidades
Frenos	Neumáticos de tambor, de circuito independiente Delanteros: 15 x 5" Q+ Traseros: 16.5 x 7" Q+
Dirección	TRWTHP-60 Hidráulica bolas recirculantes
Suspensión	De muelles falt-leaf con 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado Opcional: Neumática Airliner, Capacidad: 9,545 kg (21,000 lb)
Eléctrico	12 V, 2 baterías Alliance, 750 CCA c/u
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Michelin XZE2 11R22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,454 kg (12,000 lb). Trasero.- 8,636 kg (19,000 lb)
- **Área disponible:** 2.1 m²*



VW Volksbus 15.190 OD

MECÁNICOS:

Motor	MAN D0834
Transmisión	7 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 100 Ah
Ruedas	6 X 22.5 pulgadas
Llantas	215/80R22.5
Certificación	EURO 5
Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel
	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 5,500 kg - Trasero 10,000 kg
- **Chasis:** Escalera, vigas rectas de perfil U
- **Dimensiones:** Largo 10.765 m - Ancho 2.435 m
- **Área disponible:** 4.7355 m^{2*}



VW Volksbus 17.230 OD

MECÁNICOS:

Motor	MAN D0834
Transmisión	7 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidraulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 135 Ah
Ruedas	6 X 22.5 pulgadas
Llantas	215/80R22.5
Certificación	EURO 5
Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel
	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 6,300 kg - Trasero 11,000 kg
- **Chasis:** Escalera, vigas rectas de perfil U
- **Dimensiones:** Largo 10.765 m - Ancho 2.435 m
- **Área disponible:** 4.7355 m^{2*}

TIPO B2



Linner

MECÁNICOS:

Motor	6.7 lts. - 200 HP @ 2,300 RPM - Torque 520 lb-ft@ 1,600 RPM
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 Baterías de 12 V - Alternador de 160 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 12,000 lb. (5,443 kg) - Eje trasero cap. 23,000 lb. (10,433 kg)
- **Asientos pasajeros:** 41 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 10,390 mm - Ancho 2,525 mm - Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 5.173 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Estándar con respaldo alto forrado en tela con cinturón de seguridad de tres puntos.



Linner G

MECÁNICOS:

Motor	6 cilindros en línea - 8.9 lts - 250 HP @ 2,200 RPM - 730 lb-ft @ 1,300 RPM
Transmisión	6 velocidades - Manual con opción a automática
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 Baterías de 12 V. Alternador de 130 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 13
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 14,600 lb. (6,622.45 kg) - Eje trasero cap. 23,000 lb. (10,433 kg)
- **Asientos pasajeros:** 41 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 10,390 mm - Ancho 2,525 mm - Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 5.173 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Estándar con respaldo alto forrado en tela, con cinturón de seguridad de tres puntos.



Outsider

MECÁNICOS:

Motor	6.7 lts. - 260 HP @ 2,300 RPM - Torque 620 lb-ft@ 1,600 RPM con freno auxiliar
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 Baterías de 12 V - Alternador de 160 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 12,000 lb. (5,443 kg) - Eje trasero cap. 23,000 lb. (10,433 kg)
- **Asientos pasajeros:** 41 - altos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 10,390 mm - Ancho 2,525 mm - Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 5.173 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Neumático con respaldo alto forrado en tela, con cinturón de seguridad de tres puntos.



Picker

MECÁNICOS:

Motor	6.7 lts. - 200 HP @ 2,300 RPM - Torque 520 lb-ft@ 1,600 RPM
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 Baterías de 12 V - Alternador de 160 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 14,600 lb. (6,622.45 kg) - Eje trasero cap. 22,000 lb. (9,979.03 kg)
- **Asientos pasajeros:** 40 - plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** Largo 10,569 mm - Ancho 2,525 mm - Alto 3,270 mm.
- **Área disponible:** 5.2983 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Estándar con respaldo alto forrado en tela con cinturón de seguridad de tres puntos.



3000RE

MECÁNICOS:

Motor	DT 466
Transmisión	Fuller 6 Vel. Allison
Frenos	Tambor, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, Opc. Neumática Trasera Y Delantera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5 OPC. 24.5
Llantas	22.5 OPC. 24.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 37,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 49
- **Chasis:** 110,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** 10.8-11.7-12.2 M
- **Área disponible:** 5.46 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's DE
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 4 estribor
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



4700FE

MECÁNICOS:

Motor	MWM I4, I6
Transmisión	Fuller 6, 5 Vel. Spicer 7 Vel
Frenos	Tambor, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, Opc. Neumática Trasera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5
Llantas	22.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 35,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 52
- **Chasis:** 80,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** 9.5-10.6-12.1 M
- **Área disponible:** 4.55 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's DE
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 4 estribor
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISDe210 40
Transmisión	Manual, 5 velocidades + 1 reversa con sincronización
Frenos	Frenos de tambor en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión de muelles semielípticos
Eléctrico	2 baterías de 12V/200AH 920CCA
Ruedas	Rines de acero 8.25" X 22.5"
Llantas	Double Coin
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 12,200 Kg
- **Asientos pasajeros:** 33
- **Chasis:** SWB6860
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 8570 mm x An: 2450 mm x Al: 3385 mm.
- **Área disponible:** 5.299 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en una pieza
- **Escaleras:** 2
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera lado derecho y central lado izquierdo

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** sistema de camaras de seguridad



MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISDe210 40
Transmisión	Manual, 5 velocidades + 1 reversa con sincronización
Frenos	Frenos de tambor en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión de muelles semielípticos
Eléctrico	2 baterías de 12V/200AH 920CCA
Ruedas	Rines de acero 8.25" X 22.5"
Llantas	Double Coin
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 12,200 Kg
- **Asientos pasajeros:** 43
- **Chasis:** SWB6860
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 8570 mm x An: 2450 mm x Al: 3385 mm.
- **Área disponible:** 5.299 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en una pieza
- **Escaleras:** 2
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera lado derecho y central lado izquierdo

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** sistema de camaras de seguridad



Torino 1519/47

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 924 LA
Transmisión	Mercedes-Benz G 60-6 manual de 6 velocidades sincronizadas
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente Equipado con secador de aire con purga automática
Dirección	Delantera.- Muelles semi-elípticas simétricas 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora
Suspensión	Trasera.- Muelles semi-elípticas simétricas 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora
Eléctrico	24 V, 2 baterías de 135 Ah
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales, Continental HSR-2 11R 22.5 de 16 capas
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,000 kg (11,000 lb). Trasero.- 10,000 kg (22,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 47
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 3240mm*Torino OH 1519/47 10180mm-Torino OH 1519/52 10680mm
- **Área disponible:** 5.06 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Dos fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** En el techo con lámparas fluorescentes
- **Vidrios:** Ventana del conductor del lado izquierdo con vidrio móvil corredizo con toma de aire
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Instrumentos y Accesorios:** Medallón trasero, Asientos de tela, respaldo alto con inclinación, Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles



Torino 1519/52

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 924 LA
Transmisión	Mercedes-Benz G 60-6 manual de 6 velocidades sincronizadas
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente Equipado con secador de aire con purga automática
Dirección	Delantera.- Muelles semi-elípticas simétricas 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora
Suspensión	Trasera.- Muelles semi-elípticas simétricas 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora
Eléctrico	24 V, 2 baterías de 135 Ah
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales, Continental HSR-2 11R 22.5 de 16 capas
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,000 kg (11,000 lb). Trasero.- 10,000 kg (22,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 47
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 3240mm*Torino OH 1519/47 10180mm-Torino OH 1519/52 10680mm
- **Área disponible:** 5.36 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Dos fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** En el techo con lámparas fluorescentes
- **Vidrios:** Ventana del conductor del lado izquierdo con vidrio móvil corredizo con toma de aire
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Instrumentos y Accesorios:** Medallón trasero, Asientos de tela, respaldo alto con inclinación, Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles



Torino 1523

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 906 LA
Transmisión	Mercedes-Benz G85-6 manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6ª velocidad
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente Equipado con secador de aire con purga automática
Dirección	ZF 8097 Hidráulica de potencia
Suspensión	Delantero. Muelles semi-elípticas simétricas 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora Trasero. Muelles semi-elípticas simétricas 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora
Eléctrico	24 V, 2 baterías de 135 Ah
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales, Continental HSR-2 11R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,000 kg (11,000 lb). Trasero.- 10,000 kg (22,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 47
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 3240mm * 11000mm
- **Área disponible:** 7 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Dos fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** En el techo con lámparas fluorescentes
- **Vidrios:** Ventana del conductor del lado izquierdo con vidrio móvil corredizo con toma de aire
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Instrumentos y Accesorios:** Medallón trasero, Asientos de tela, respaldo alto con inclinación, Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles



Torino 1623

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 906 LA
Transmisión	Mercedes-Benz G85-6 manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6ª velocidad
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente Equipado con secador de aire con purga automática
Dirección	ZF 8097 Hidráulica de potencia
Suspensión	Delantero.- Neumática MB 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado 2 Bolsas de aire. Con barra estabilizadora Trasera.- Neumática MB 2 Amortiguadores telescópicos de servicio pesado 4 Bolsas de aire. Con barra estabilizadora
Eléctrico	24 V, 2 baterías de 135 Ah c/u (1 010 CCA)
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales, Continental HSR-2, 11R22.5
Certificación Ambiental	EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,500 kg (12,125 lb). Trasero.- 10,500 kg (23,148 lb)
- **Asientos pasajeros:** 47
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 3240mm * 11000mm
- **Área disponible:** 7 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Dos fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** En el techo con lámparas fluorescentes
- **Vidrios:** Ventana del conductor del lado izquierdo con vidrio móvil corredizo con toma de aire
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Instrumentos y Accesorios:** Medallón trasero, Asientos de tela, respaldo alto con inclinación, Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles



Torino 1626

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 926 LA
Transmisión	Mercedes-Benz G85-6 manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6ª velocidad
Frenos	Neumáticos, de tambor, sistema doble split independiente Equipado con secador de aire con purga automática
Certificación Ambiental	EPA 04/Euro V EPA 04 o EURO V
Combustible	Diésel Diésel

ESTRUCTURA:

- **Área disponible:** 7 m²*



Torino CNG

MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISL G
Transmisión	Allison B300R Automática con retardador integrado
Frenos	Neumáticos, de Tambor, doble Split, circuito independiente, con ajustadores automáticos con sistema ABS Delanteros: 15" x 7" Traseros: 16.5" x 7"
Dirección	TRW TAS 65
Suspensión	Delantero. Neumática, Neway, 2 bolsas de aire con 2 amortiguadores de servicio pesado. Trasero. Neumática, Hendrickson, 2 bolsas de aire con 2 amortiguadores de servicio pesado. Con barra estabilizadora. Opcional: Suspensión Hendrickson, "comfort air" 4 bolsas de aire con 2 amortiguadores de servicio pesado. Con barra estabilizadora
Eléctrico	Baterías grupo 31, 12 volts
Llantas	Continental HSR2 11R22.5
Certificación Ambiental	EPA 07
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 5,000 kg (11,000 lb). Trasero.- 10,000 kg (22,000 lb)
- **Asientos pasajeros:** 47
- **Dimensiones:** 3240mm*11000mm
- **Área disponible:** 7 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Dos fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** En el techo con lámparas fluorescentes
- **Vidrios:** Ventana del conductor del lado izquierdo con vidrio móvil corredizo con toma de aire
- **Escaleras:** 3 ascenso 3 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Instrumentos y Accesorios:** Medallón trasero, Asientos de tela, respaldo alto con inclinación, Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles



VW Volksbus 17.280 OD

MECÁNICOS:

Motor	MAN D0836
Transmisión	7 Velocidades
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica Integral con Esferas recirculantes
Suspensión	Muelles y Amortiguadores
Eléctrico	2 baterías de 12 V a 135 Ah
Ruedas	8.25 X 22.5 pulgadas
Llantas	295/80R22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero 6,500 kg - Trasero 11,500 kg
- **Chasis:** modular
- **Dimensiones:** Largo 11.797 m - Ancho 2.471 m
- **Área disponible:** 5.479 m²*



ProCity

MECÁNICOS:

Motor	D7E 290 Transmisión
Transmisión	ZF Ecolige de 6 Vel.
Frenos	Frenos de disco de 434 mm de diámetro, sistema ABS ASR y EBS
Dirección	Dirección hidráulica tipo telescópica
Suspensión	Sistema neumático monitoreado electrónicamente con 6 bolsas de aire y barras estabilizadoras
Eléctrico	2 Baterías de 170 A
Ruedas	Rines de acero de 8.25 - 22.5"
Llantas	295/80R22.5"
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 19,500 kg
- **Asientos pasajeros:** 33
- **Chasis:** B7R MK3
- **Laminación:** Acero galvanizado con fibra de vidrio en techo, - frente y trasera
- **Dimensiones:** L: 11500 mm x An: 2430 mm x Al: 3450 mm
- **Área disponible:** 7.35 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas de dos piezas
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** puerta delantera

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Instrumentos y Accesorios:** Medallón trasero, Asientos de tela, respaldo alto con inclinación, Ventanas pegadas con vidrios superiores móviles

TIPO B3



MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISDe210 41
Transmisión	Manual, 5 velocidades + 1 reversa con sincronización
Frenos	Frenos de tambor en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión neumática en eje trasero y delantero
Eléctrico	2 baterías de 12V/200AH 920CCA
Ruedas	Rines de acero 7" X 22.5"
Llantas	9R 22.5" Radial
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 13,500 Kg
- **Asientos pasajeros:** 28
- **Chasis:** SWB6940HG4
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 9436 mm x An: 2420 mm x Al: 3200 mm.
- **Área disponible:** 5.9052 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en dos pieza
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera y central

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** sistema de camaras de seguridad



MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISDe245 41
Transmisión	Manual, 5 velocidades + 1 reversa con sincronización
Frenos	Frenos de tambor en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión de muelles semielípticos
Eléctrico	2 baterías de 12V/200AH 920CCA
Ruedas	Rines de acero 7" X 22.5"
Llantas	11R 22.5" Radial
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 16,000 Kg
- **Asientos pasajeros:** 33
- **Chasis:** SWB6107MG4
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 10490 mm x An: 2500 mm x Al: 2940 mm
- **Área disponible:** 6.643 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en dos piezas
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera y central

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** sistema de camaras de seguridad



MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISDe210 41
Transmisión	Manual, 5 velocidades + 1 reversa con sincronización
Frenos	Frenos de tambor en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión de muelles semielípticos
Eléctrico	2 baterías de 12V/125AH 920CCA
Ruedas	Rines de acero 6.75" X 22.5"
Llantas	9R 22.5" Radial
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 13,200 Kg
- **Asientos pasajeros:** 24
- **Chasis:** SWB6890MG4
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 8940 mm x An: 2400 mm x Al: 3200 mm
- **Área disponible:** 5.558 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en dos piezas
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera y central

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** sistema de cámaras de seguridad



MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISLGeEV 280
Transmisión	Transmisión ZF Ecolife de última generación de 6 Vel.
Frenos	Frenos de disco en las cuatro ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión Neumática
Eléctrico	2 baterías de 12V/195AH 9000CCA
Ruedas	Rines de acero 8.25" X 22.5"
Llantas	295/80R22.5"
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje Delantero 7,000 kg - Eje Trasero 13,000 kg
- **Asientos pasajeros:** 33
- **Chasis:** SWB117QHG
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 11560 mm x An: 2498 mm x Al: 3400 mm
- **Área disponible:** 7.392 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 3
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en dos piezas
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera y central

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Rígido 6 posiciones
- **Sistemas de Información:** Itinerario Led Blanco parte frontal superior

C

TIPO



TIPO C1



Ridder

MECÁNICOS:

Motor 280 HP 8.9 LTS. 778 lb-ft torque

Transmisión Automática

Frenos Disco

Dirección Hidráulica

Suspensión Neumática

Eléctrico 24 v

Ruedas Disco de 22.5 x 8.25 plg

Llantas Radiales. 11 R 22.5

Certificación Ambiental EURO V

Combustible Diésel UBA

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 14,600 lb. (6,622 kg) - Eje trasero cap. 26,000 lb. (11,793 kg)
- **Asientos pasajeros:** 38 plásticos
- **Chasis:** Sección variable
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** Largo 12,088 mm. - Ancho 2,550 mm. - Alto 3,343 mm.
- **Área disponible:** 6.3616 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento con suspensión neumática y cinturón en 3 puntos



Ridder E

MECÁNICOS:

Motor Eléctrico 240 kws

Transmisión N/A

Frenos Disco

Dirección Hidráulica

Suspensión Neumática

Eléctrico 24 v

Ruedas Disco de 22.5 x 8.25 plg

Llantas Radiales. 11 R 22.5

Certificación Ambiental Cero Emisiones

Combustible Eléctrico

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 14,600 lb. (6,622 kg) - Eje trasero cap. 26,000 lb. (11,793 kg)
- **Asientos pasajeros:** 38 plásticos
- **Chasis:** Sección variable
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** Largo 12,088 mm. - Ancho 2,550 mm. - Alto 3,525 mm.
- **Área disponible:** 6.3616 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento con suspensión neumática y cinturón en 3 puntos



Ridder G

MECÁNICOS:

Motor	280 HP 8.9 LTS. 900 lb-ft torque
Transmisión	Automática
Frenos	Disco
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Neumática
Eléctrico	24 v
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EPA 13
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 14,600 lb. (6,622 kg) - Eje trasero cap. 26,000 lb. (11,793 kg)
- **Asientos pasajeros:** 38 plásticos
- **Chasis:** Sección variable
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** Largo 12,088 mm. - Ancho 2,550 mm. - Alto 3,826 mm.
- **Área disponible:** 6.3616 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento con suspensión neumática y cinturón en 3 puntos



3300CE

MECÁNICOS:

Motor	DT 466
Transmisión	Fuller 6 Vel. Allison
Frenos	Tambor, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, Opc. Neumática Trasera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5
Llantas	22.5
Certificación Ambiental	EPA 04
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 35,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 49
- **Chasis:** 50,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** 10.7-12.0 M
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's de acuerdo al proyecto
- **Vidrios:** Templados - inastillables
- **Escaleras:** 4 estribos
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



4700SCD

MECÁNICOS:

Motor	MWM I4, I6
Transmisión	Fuller 6, 5 Vel. Spicer 7 Vel
Frenos	Tambor O Disco, Dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, Opc. Neumática Trasera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5 OPC. 19.5
Llantas	22.5 OPC. 19.5
Certificación Ambiental	EURO IV
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 35,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 49
- **Chasis:** 50,000, 80,000 lb
- **Laminación:** Lamina Galvanizada
- Dimensiones:** 8.6-9.75-10.6-12.1 M
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's de acuerdo a proyecto
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 4 estribos
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



G12RLE

MECÁNICOS:

Motor	Cummins ISL G Gas Natural Comprimido
Transmisión	Transmisión ZF Ecolife de última generación de 6 Vel.
Frenos	Frenos de disco en las cuatro ruedas
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión neumática en eje trasero y delantero
Eléctrico	2 baterías de 12V/200AH 92CCA
Ruedas	Rines de acero 8.25" X 22.5"
Llantas	11R 22.5" Radial
Certificación Ambiental	Euro V
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 20,000 Kg
- **Asientos pasajeros:** 33
- **Chasis:** SWB6127Q
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 12000 mm x An: 2500 mm x Al: 3580 mm
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas delantero laminado en dos piezas
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera y central

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** sistema de camaras de seguridad



Gran Viale LE CNG O500 U

MECÁNICOS:

Motor	CUMMINS ISL-G (6 cilindros, 8.9 lt)
Transmisión	ZF Ecolife, 6 velocidades, con retardador integrado
Frenos	Neumáticos de disco, doble Split, circuito independiente ABS
Dirección	ZF Servocom 8098
Suspensión	Delantera.- Neumática, con dos 2 bolsas, 2 amortiguadores y barra estabilizadora Trasera.- Neumática, con dos 4 bolsas, 4 amortiguadores y barra estabilizadora
Eléctrico	24 V
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Continental 295/80 R22.5
Certificación Ambiental	EV
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 7,000 kg (15,400 lb).
Trasero.- 11,500 kg (25,353 lb)
- **Asientos pasajeros:** 37
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 12190mm
- **Área disponible:** 7.833 m^{2*}
- **Escotillas de emergencia:** Tres fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** Iluminación interna del salón con lámparas fluorescentes
- **Vidrios:** Ventana del conductor con toma de aire
- **Disposición de puertas:** una

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento del conductor neumático o hidráulico con apoya cabeza
- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Sistema que permite que la unidad no avance con las puertas abiertas, Espacio(s) reservado para sillas de ruedas y señalización en el piso, Rampa manual para acceso de sillas de ruedas, Ventanas pegadas siendo 1/3 móvil en la parte superior, Parabrisas trasero ahumado, Cortinas de aire en las puertas, A/A con flujo de aire por ducto a todo lo largo del salón, Radio en la cabina del conductor, Reproductor de vídeo DVD en la cabina del operador, Pantallas planas de 15" fijas en el salón, Espejos convexos junto a las puertas, Señal sonora/luminosa de parada solicitada, Retrovisores externos tipo foráneos, Alzas en los pasamanos del techo, Pintura personalizada



Gran Viale LE O500

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 926 LA - 260
Transmisión	Voith Automática Diwa 5 con retardador integrado
Frenos	Neumáticos, de disco en las 4 ruedas, doble split independiente, equipado con secador de aire con purga automática (APU) y CONSEP Sistema de seguridad de apertura de puerta
Dirección	ZF 8098, Hidráulica de potencia, con columna de dirección ajustable
Suspensión	Delantera.- Neumática Mercedes-Benz 2 bolsas de aire y 2 amortiguadores telescópicos de servicio pesado, con regulación de nivel de altura (ENR-ECAS) Con barra estabilizadora Trasera.- Neumática Mercedes-Benz 4 bolsas de aire y 4 amortiguadores telescópicos de servicio pesado, con regulación de nivel de altura (ENR-ECAS) Con barra estabilizadora 24V,
Eléctrico	2 baterías, 135 Ah
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales, Continental HSR-1, 295/80R22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 7,500 kg (16,535 lb).
Trasero.- 11,500 kg (25,353 lb)
- **Asientos pasajeros:** 37
- **Laminación:** Laminación interior: paneles de formioplac
- **Dimensiones:** 3270mm*12190mm
- **Área disponible:** 7.833 m^{2*}
- **Escotillas de emergencia:** dos fallebas al techo, dos ventanas del lado izquierdo y dos del lado derecho
- **Vidrios:** Ventana del conductor con toma de aire
- **Escaleras:** 1 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso, una de descenso y una media

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Aire acondicionado, Equipo de audio y vídeo, Agarraderas, Sistema de seguridad de vídeo, GPS, Contador de pasaje, Itinerario trasero, Itinerario lateral derecho



K250 UB 4X2 – 12 metros; Diésel Entrada baja

MECÁNICOS:

Motor	"DC 09 109, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 250 hp @ 1800 rpm; torque: 1150 Nm @ 1000 - 1300 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 180 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 100 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Trasero: 12,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada baja.
- **Dimensiones:** Largo: 12 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos, Pantalla digital para navegación e información de chasis, Sistema de gestión de flota, Scania Communicator.



K280 UB 4X2 – 12 metros; CNG Entrada baja

MECÁNICOS:

Motor	OC 09 101, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 280 hp @ 1900 rpm; torque: 1350 Nm @ 1100 - 1400 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 150 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO VI
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Trasero: 12,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada baja.
- **Dimensiones:** Largo: 12 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos, Pantalla digital para navegación e información de chasis, Sistema de gestión de flota, Scania Communicator.



7900 Hybrid

MECÁNICOS:

Motor	D5F215
Transmisión	Automático de 12 Vel. Volvo I-Shift
Frenos	Frenos de disco
Dirección	Dirección Eléctrica
Suspensión	Suspensión delantera con eje rígido, suspensión neumática controlada electrónicamente con función de inclinación lateral
Eléctrico	Baterías de 24 V
Ruedas	Rines de 8.25" x 2.55" en acero
Llantas	275/70R22.5"
Certificación Ambiental	EURO VI
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 19,000 Kg
- **Asientos pasajeros:** 32
- **Chasis:** B5RLE
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y aluminio
- **Dimensiones:** L: 12044 mm x An: 2550 mm x Al: 3280 mm.
- **Área disponible:** 7.7308 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Parabrisas de una pieza
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera, central y trasera

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** Extintor de seguridad



Access

MECÁNICOS:

Motor	D7E
Transmisión	Transmisión ZF Ecolife de última generación de 6 Vel.
Frenos	Frenos de disco
Dirección	Dirección hidráulica
Suspensión	Suspensión neumático monitoreado electrónicamente con 6 bolsas de aire y barras estabilizadoras
Eléctrico	2 Baterías de 170 A
Ruedas	Rines de acero 8.25" X 22.5"
Llantas	295/80R22.5"
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 18,600 Kg
- **Asientos pasajeros:** 41
- **Chasis:** B7RLE
- **Laminación:** Laminación de laterales en aluminio y fibra de vidrio en toldo
- **Dimensiones:** L: 12300 mm x An: 2500 mm x Al: 3100 mm.
- **Área disponible:** 7.91 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 3
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Diseño panorámico, parabrisas de dos pzas, ventanillas laterales y medallón trasero en cristal templado
- **Escaleras:** 1
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera y central

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** Extintor de seguridad



Access Híbrido (diésel/eléctrico)

MECÁNICOS:

Certificación Ambiental	EURO VI
Combustible	Diésel / Eléctrico Diésel / Eléctrico

ESTRUCTURA:

- **Asientos pasajeros:** 41
- **Área disponible:** 7.91 m²*

TIPO C2



Linner Padron

MECÁNICOS:

Motor	8.9lts - 6 cilindros - 285HP@2,100 RPM - Torque 779 lb-ft@1,300 RPM
Transmisión	6 velocidades - Manual
Frenos	Tambor
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Muelles multihojas
Eléctrico	2 baterías libre de mantenimiento con sistema a 24 Volts y 750 CCA.
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 14,000 Lb. (6,350 Kg) - Eje trasero cap. 26,000 lb. (11,793 kg)
- **Asientos pasajeros:** 35 plásticos
- **Chasis:** Largueros rectos
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** Largo 12,040 mm. - Ancho 2,525 mm. - Alto 3,269 mm.
- **Área disponible:** 7.728 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 3
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Respaldo alto en tela, cinturón de seguridad de tres puntos y suspensión neumática para ajuste de altura.



3000RE

MECÁNICOS:

Motor	DT 466
Transmisión	Fuller 6 vel. Allison
Frenos	Tambor, dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, opc. Neumática trasera y delantera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5 OPC. 24.5
Llantas	22.5 OPC. 24.5
Certificación Ambiental	EPA04 EPA 04
Combustible	Diésel Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 37,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 49
- **Chasis:** 110,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensión:** 10.8-11.7-12.2 M
- **Área disponible:** 8.4 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's de acuerdo al proyecto
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 4 estribor
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



4700FE

MECÁNICOS:

Motor	MWM I4, I6
Transmisión	Fuller 6, 5 vel. Spicer 7 vel
Frenos	tambor, dual
Dirección	Hidráulica
Suspensión	Mecánica, opc. Neumática trasera
Eléctrico	12 V.
Ruedas	22.5
Llantas	22.5
Certificación Ambiental	EURO IV EURO IV
Combustible	Diésel Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** HASTA 35,000 lb
- **Asientos pasajeros:** 52
- **Chasis:** 80,000 lb
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** 9.5-10.6-12.1 M
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** LED's de acuerdo al proyecto
- **Vidrios:** filtasol, gris plus
- **Escaleras:** 4 estribor
- **Disposición de puertas:** 2 puertas

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** tela o tropical



K250 IB 4X2 – 11- 12 m; Diésel Entrada Normal

MECÁNICOS:

Motor	DC 09 109, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 250 hp @ 1800 rpm; torque: 1150 Nm @ 1000 - 1300 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco/Tambor
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 180 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 100 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Trasero: 12,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada normal.
- **Dimensiones:** Largo: 12 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos.



K280 IB 4X2 – 11-12 metros; CNG Entrada Normal

MECÁNICOS:

Motor	OC 09 101, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 280 hp @ 1900 rpm; torque: 1350 Nm @ 1100 - 1400 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco/Tambor
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 150 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO VI
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Trasero: 12,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada baja.
- **Dimensiones:** Largo: 12 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 7.7 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos.

TIPO C3



Gran Viale RF O500 M

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz OM 926 LA
Transmisión	Mercedes-Benz G85-6 manual de 6 velocidades sincronizadas, con over drive en la 6ª velocidad Opcional: con retardador Voith VR123 Opcional: Voith, Automática, DIWA 5, con retardador integrado Opcional: ZF Ecomat, con Intarder
Frenos	Neumáticos, de tambor en las 4 ruedas, doble split independiente, equipado con secador de aire con purga automática (APU) y CONSEP Opcional: Frenos de disco en las 4 ruedas Opcional: Sistema de seguridad de apertura de puerta
Dirección	ZF 8098, Hidráulica de potencia, con columna de dirección ajustable
Suspensión	Delantera.- Neumática MB, 2 bolsas de aire y 4 amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora Trasera.- Neumática MB, 4 bolsas de aire y 4 amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora
Eléctrico	24V, 2 baterías, 135 Ah
Llantas	Acero 22.5 x8.25
Rines	Radiales, Continental HSR-1, 295/80R22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

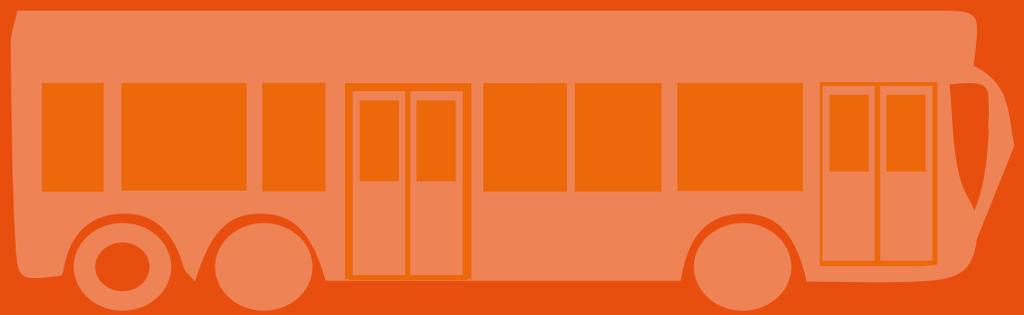
ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 7,100 kg (15,620 lb). Trasero.- 11,500 kg (25,353 lb)
- **Asientos pasajeros:** 35
- **Laminación:** Laminación de Acero Galvanizado
- **Dimensiones:** 12190mm
- **Área disponible:** 7.833 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Tres fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** Iluminación interna del salón con lámparas fluorescentes
- **Vidrios:** Ventana del conductor con toma de aire
- **Escaleras:** 4 ascenso 4 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento para el conductor sin mecanismo hidráulico
- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Iluminación en escalera en LED's, Iluminación interna en LED's, Vidrios pegados, 1/3 deslizable parte superior, Pasamanos en amarillo con agarraderas, Calibrador de neumáticos Vigía con indicador analógico, Corralillo en el salón, Itinerario electrónico en LED's blanco, 13 x 128, Luz de señalización de contra flujo (Torreta), Luz individual para conductor, Puertas de servicio de lado derecho, 1a. en volado delantero, 2a. en volado trasero de 1 100 mínimo, 2 puertas de lado izquierdo de 1 250 junto al centro de entre ejes, Ventanas panorámicas pegadas altas (tamaño Low Entry) con vidrios corredizos en la parte superior, Medallón trasero, Itinerario electrónico lateral izquierdo y derecho, blanco, 13 x 64, Revestimiento del piso en tapete de alta resistencia (Ecoflex), Preparación de radio y bocinas con antena, Radio AM/FM con CD suministrado por Polomex, Ventiladores en el techo (los necesarios), Sistema para que el vehículo no avance con las puertas abiertas (freno de parada), Luces exteriores en LED's

TIPO **D**



TIPO D1



K310 UB 6X2*4 – 15 metros; Diésel Entrada baja

MECÁNICOS:

Motor	DC 09 110, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 310 hp @ 1900 rpm; torque: 1550 Nm @ 1100 - 1350 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 100 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Intermedio (motriz): 11,500 kg. Trasero (direccional): 6,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada baja.
- **Dimensiones:** Largo: 15 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 9.8 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos. Pantalla digital para navegación e información de chasis. Sistema de gestión de flota, Scania Communicator.



K320 UB 6X2*4 – 15 metros; CNG Entrada Baja

MECÁNICOS:

Motor	OC 09 106, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 320 hp @ 1900 rpm; torque: 1500 Nm @ 1100 - 1400 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 150 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO VI
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Intermedio (motriz): 11,500 kg. Trasero (direccional): 6,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada baja.
- **Dimensiones:** Largo: 15 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 9.8 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos. Pantalla digital para navegación e información de chasis. Sistema de gestión de flota, Scania Communicator.

TIPO D2



K310 IB 6X2*4 – 15 metros; Diésel Entrada Normal

MECÁNICOS:

Motor	OC 09 106, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 320 hp @ 1900 rpm; torque: 1500 Nm @ 1100 - 1400 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 150 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO VI
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Intermedio (motriz): 11,500 kg. Trasero (direccional): 6,000 kg.
- **Dimensiones:** Largo: 15 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 9.8 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos. Pantalla digital para navegación e información de chasis. Sistema de gestión de flota, Scania Communicator.



K320 IB 6X2 *4– 15 metros; CNG Entrada Normal

MECÁNICOS:

Motor	DC 09 110, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 310 hp @ 1900 rpm; torque: 1550 Nm @ 1100 - 1350 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 100 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Intermedio (motriz): 11,500 kg. Trasero (direccional): 6,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada baja.
- **Dimensiones:** Largo: 15 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 9.8 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos. Pantalla digital para navegación e información de chasis. Sistema de gestión de flota, Scania Communicator.

TIPO

E



TIPO E1



Brighter

MECÁNICOS:

Motor	10.8 lts. - 375Hp @ 1900 rpm - Torque 1,346 lb-ft.@1200 rpm.
Transmisión	6 velocidades - automática
Frenos	Disco
Dirección	Asistido hidráulicamente TAS 85S
Suspensión	Neumática
Eléctrico	24V. Alternador 24 Volts - 140 A
Ruedas	Disco de 22.5 x 8.25 plg
Llantas	Radiales. 11 R 22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel UBA

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Eje delantero cap. 16,000 lb. (7,257 kg) - Eje intermedio 23,000 lb. (10,433 kg) - Eje trasero cap. 26,000 lb. (11,793 kg)
- **Asientos pasajeros:** 38 plásticos
- **Chasis:** Largueros de sección variable
- **Laminación:** Lámina galvanizada
- **Dimensiones:** Largo 18,145 mm. Ancho 2,500 mm. Alto 3,770 mm.
- **Área disponible:** 12.0015 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 4
- **Iluminación Interior:** LED's
- **Vidrios:** Templados - inastillables

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Hidráulico en tela con cinturón de seguridad de tres puntos.



Gran Viale Articulado O500

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz, OM 457 LA V 6 cilindros
Transmisión	ZF 6 HP 604 ECOMAT IV, automática con intarder primario integrado
Frenos	Neumáticos de tambor en todas las ruedas, doblesplit independiente, ajuste auto Sistema de seguridad de puertas. Sistema ABS
Dirección	Hidráulica de potencia, ZF 8098, con columna de dirección de posiciones
Suspensión	Neumática 4 bolsas de aire; 4 amortiguadores telescópicos de servicio pesado
Eléctrico	24 Volts, 2 baterías de 12 volts, (209 Ah c/u)
Ruedas	Acero 22.5 x 8.25
Llantas	Radiales, Continental 295/80 R22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero.- Capacidad: 7,000 kg (15,432 lb), Intermedio.- 10,000 kg (22,046 lb) y Trasero.- 12,300 kg (27,116 lb)
- **Asientos pasajeros:** 43
- **Laminación:** Laminación exterior: costados en aluminio
- **Dimensiones:** 3270mm*18200mm
- **Área disponible:** 12.04 m²*
- **Escotillas de emergencia:** Cuatro fallebas de polipropileno en el techo con salida de emergencia acoplada
- **Iluminación Interior:** Ventana conductor lado izquierdo con captación de aire
- **Vidrios:** Ventana conductor lado izquierdo con captación de aire
- **Escaleras:** 2 ascenso 2 descenso
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Asiento hidráulico para el conductor
- **Sistema de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Dos puertas pantográficas de emergencia lado derecho con tapa a nivel del piso, Cuatro puertas de 1250 mm lado izquierdo a nivel del piso, Sistema para que el vehículo no avance con las puertas abiertas, Sistema electroneumática para las puertas, Espacio para silla de ruedas en orden de marcha y señalizado el piso en color azul, Ventanas con vidrios pegados ahumados, siendo 1/3 móvil en la parte superior con 4 mm de espesor, Parabrisas en color verde con degradado azul en la parte de arriba, Defroster para el parabrisas, Medallón trasero, Seis fallebas con salida de emergencia Seis extractores de aire en el techo, Aislamiento en poliuretano, Filtros y purgadores para líneas neumáticas de la carrocería, Espejo convexo en las puertas, Compartimiento para kit de primeros auxilios, Agarraderas en el pasamanos del techo, Calibrador de neumáticos para 3 ejes marca Vigía, Torretas tipo estroboscópicas, Aire acondicionado, Sistema de audio y vídeo



Viale BRT O500 MA

MECÁNICOS:

Motor	Mercedes-Benz, OM 457 LA 6 cilindros
Transmisión	ZF o HP 604 ECOMAT IV, automática con intarder
Frenos	Neumáticos de tambor en todas las ruedas, doble Split independiente, ajuste automático. Sistema de seguridad de puertas. Sistema ABS
Dirección	Hidráulica de potencia, ZF 8098, con columna de dirección de posiciones
Suspensión	Delantera.- Neumática MB, 2 bolsas de aire y 4 amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora Trasera.- Neumática MB, 4 bolsas de aire y 4 amortiguadores telescópicos de servicio pesado Con barra estabilizadora
Eléctrico	24Volts, 2 baterías de 12 volts,(185 Ah c/u)
Ruedas	Acero 22.5 x8.25
Llantas	Radiales Continental HSR-2 295/80 R22.5
Certificación Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantera.- Capacidad: 7,000 kg (15,432 lb), Intermedio.- 10,000 kg (22,046 lb) y Trasero.- 12,300 kg (27,116 lb)
- **Asientos pasajeros:** 45
- **Dimensiones:** 3560mm*18900mm
- **Área disponible:** 12.53 m²*
- **Disposición de puertas:** una de ascenso y una de descenso

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Sistemas de Información:** Itinerario Electrónico Movitec
- **Instrumentos y Accesorios:** Transmisión Voith DIWA 5, Diferentes opciones en arreglo de asientos, Con opción a puertas lado izquierdo o lado derecho o ambas, Con preparación y aire acondicionado, Audio y vídeo, Sistema de extracción de aire, Preparación para control de logística y localización



K320 IA 6X2 /2 – Articulado; CNG Entrada Normal

MECÁNICOS:

Motor	OC 09 106, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 320 hp @ 1900 rpm; torque: 1500 Nm @ 1100 - 1400 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 150 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	Euro 6
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantera: 7,100 kg. Intermedio: 10,230 kg. Trasero (motriz): 12,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada normal.
- **Dimensiones:** Largo: 18 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 11.9 m²*
- **Iluminación Interior:** Led's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos.



K360 IA6X2 – Articulado; Diésel Entrada Normal

MECÁNICOS:

Motor	OC 09 106, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 320 hp @ 1900 rpm; torque: 1500 Nm @ 1100 - 1400 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 150 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación Ambiental	EURO VI
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Intermedio: 10,230 kg. Trasero (motriz): 12,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada normal.
- **Dimensiones:** Largo: 18 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 11.9 m²*
- **Iluminación Interior:** LED's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos.



BRT 7300 Articulado

MECÁNICOS:

Motor	Volvo DH12E
Transmisión	Transmisión automática de 6 velocidades con retardador incorporado
Frenos	Frenos de disco en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica tipo telescópica
Suspensión	Suspensión neumática con control electrónico y función de autonivelación
Eléctrico	2 Baterías de 170 A de 24 V
Ruedas	Rines de 8.25" x 2.55" en acero
Llantas	295/80R22.5"
Certificación Ambiental	Euro V EEV
Combustible	Diésel y AdBlue Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 30,000 Kg
- **Asientos pasajeros:** 41
- **Chasis:** B12MA
- **Laminación:** Acero galvanizado, aluminio y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 18100 mm x An: 2550 mm x Al: 3810 mm
- **Área disponible:** 11.97 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 4
- **Iluminación Interior:** Led's
- **Vidrios:** Parabrisas bipartido, ventanillas laterales y medallón trasero en cristal templado
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera, central y trasera

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** Extintor de seguridad por bagón

TIPO E2



K320 UA 6X2/2 – Articulado; CNG Entrada Baja

MECÁNICOS:

Motor	OC 09 106, motor trasero de 5 cilindros, 9 litros; potencia: 320 hp @ 1900 rpm; torque: 1500 Nm @ 1100 - 1400 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - ZF Ecolife
Frenos	Disco
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 150 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación	Euro 6
Ambiental	EURO VI GNC
Combustible	Gas Natural Comprimido

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Intermedio: 10,230 kg. Trasero (motriz): 12,000 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada normal.
- **Dimensiones:** Largo: 18 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 11.9 m²*
- **Iluminación Interior:** Led's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos.



7900 Híbrido Articulado

MECÁNICOS:

Motor	D5K 240
Transmisión	Transmision I-Shift AT2412E
Frenos	Frenos de disco con sistema ABS ASR EBS
Dirección	Dirección Eléctrica
Suspensión	Suspensión de aire con sistema de arrodillamiento
Eléctrico	Baterías de 24 V
Ruedas	Rines de 8.25" x 2.55" en acero
Llantas	275/70R22.5"
Certificación	EURO VI
Ambiental	EURO VI
Combustible	Diésel UBA Diésel UBA

ESTRUCTURA:

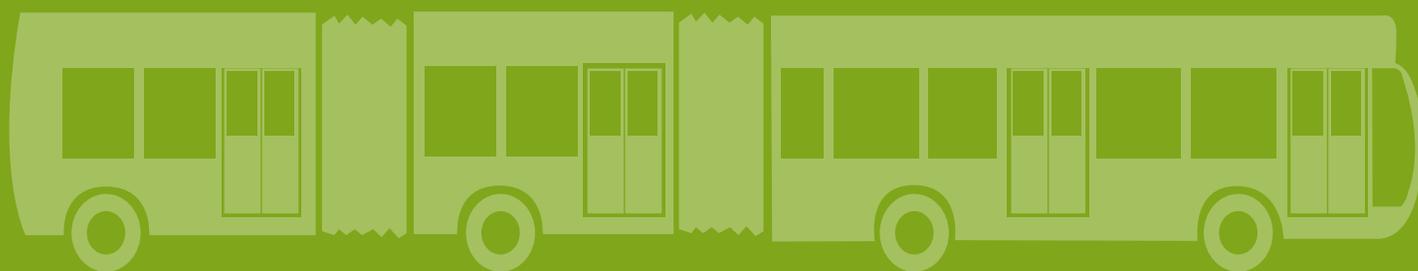
- **Carga de Ejes:** 29,000 kg
- **Asientos pasajeros:** 41
- **Chasis:** B5LAH
- **Laminación:** Acero con protección anticorrosiva y aluminio
- **Dimensiones:** L: 18000 mm x An: 2550 mm x Al: 3280 mm
- **Área disponible:** 11.9 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 2
- **Iluminación Interior:** Led's
- **Vidrios:** Parabrisas de una pieza
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera, central y trasera

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Neumática
- **Sistemas de Información:** Multiplex 3.0
- **Instrumentos y Accesorios:** Extintor de seguridad

TIPO

F



TIPO F1



F360 HA 8X2 – Biarticulado; Diésel Entrada Normal

MECÁNICOS:

Motor	DC 13 114, motor delantero de 6 cilindros, 13 litros; potencia: 360 hp @ 1900 rpm; torque: 1850 Nm @ 1000 - 1300 rpm
Transmisión	Automática de 6 velocidades - Allison
Frenos	Tambor
Dirección	Servo dirección hidráulica
Suspensión	Neumática con control electrónico
Eléctrico	2 baterías de 225 Ah; 24 volts; alternadores 2 X 100 A
Ruedas	8.25x22.5 de acero
Llantas	295/80R 22.5; aplicación urbana
Certificación	Euro 5
Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** Delantero: 7,100 kg. Motriz: 12,000 kg. De apoyo (2): 10,230 kg.
- **Chasis:** Motor trasero, entrada normal.
- **Dimensiones:** Largo: 28 m. Ancho: 2.6 m.
- **Área disponible:** 18.9 m²*
- **Iluminación Interior:** Led's

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Instrumentos y Accesorios:** Tacómetro y velocímetro analógicos.



BRT 7300 Biarticulado

MECÁNICOS:

Motor	Volvo DH12E
Transmisión	Transmisión automática de 6 velocidades con retardador incorporado
Frenos	Frenos de disco en todas las ruedas
Dirección	Dirección hidráulica tipo telescópica
Suspensión	Suspensión neumática con control electrónico y función de autonivelación
Eléctrico	2 Baterías de 170 A de 24 V
Ruedas	Rines de 8.25" x 2.55" en acero
Llantas	295/80R22.5"
Certificación	Euro V EEV
Ambiental	EURO V
Combustible	Diésel y AdBlue Diésel

ESTRUCTURA:

- **Carga de Ejes:** 40,000 Kg
- **Asientos pasajeros:** 49
- **Chasis:** B12MA
- **Laminación:** Acero galvanizado, aluminio y fibra de vidrio
- **Dimensiones:** L: 25000 mm x An: 2550 mm x Al: 3810 mm
- **Área disponible:** 16.8 m²*
- **Escotillas de emergencia:** 6
- **Iluminación Interior:** Led's
- **Vidrios:** Parabrisas bipartido, ventanillas laterales y medallón trasero en cristal templado
- **Disposición de puertas:** Puerta delantera, central y trasera

INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS:

- **Asiento conductor:** Mecánico
- **Sistemas de Información:** Multiplex
- **Instrumentos y Accesorios:** Extintor de seguridad por bagón



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

WRI ROSS CENTER FOR
SUSTAINABLE
CITIES



ctSEMBARQ
México

ANPACT