

1.- OBJETO

El objeto de esta especificación es la definición de las características técnicas y de visión de los indicadores exteriores de línea en los autobuses urbanos de T.B.

2.- ALCANCE

El alcance de esta especificación son los indicadores de línea exteriores para los autobuses turísticos de T.B. de nueva adquisición o ya en servicio previo pacto expreso.

3.- DEFINICIONES

- **Ángulo de visión:** Es el ángulo formado por la línea visual estándar y la línea límite de visión para el reconocimiento de símbolos (véase figura 1).
- **Campo visual en el plano horizontal:** Es la porción en el plano horizontal medida en grados, que se percibe manteniendo fijos cabeza y ojos (véase figura 1).
- **Campo visual en el plano vertical:** Es la porción en el espacio del plano vertical medida en grados, que se percibe manteniendo fijos cabeza y ojos (véase figura 1).
- **Línea estándar de visión:** Es la línea recta imaginaria que se describe desde el punto medio de la recta que une los dos ojos, hasta el infinito (véase figura 1)
- **Visión lejana:** Es aquella visión de un objeto que se realiza a más de 10 m.
- **Visión cercana:** Es aquella visión de un objeto que se realiza a una distancia como máximo de 3 m.
- **Visión cercana angular:** Es aquella visión cercana en la cual el observador no está colocado sobre el eje de simetría longitudinal del objeto observado.

4.- GENERALIDADES

Se dispondrán de indicadores de línea tipo Full Color, para ser vistos desde el exterior con dos indicadores; uno delantero, uno lateral derecho y una tira de led tipo Full Color (véase figura 2).

4.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE INDICADORES DE LINEA EXTERIORES

Los indicadores línea serán matriciales de actuación automática, capaces de poder mostrar todos las Líneas y Destinos que T.B. incorpora, además de otras utilidades que se deriven de su utilización. Su iluminación será permanente y sin mantenimiento.

4.1.1.- Indicador de línea delantero

El indicador de línea delantero irá en la parte frontal del vehículo, por encima del parabrisas, (véase figura 2).

Este indicador dará la información principal del Servicio del autobús.

Será una matriz capaz, como mínimo, de incorporar mensajes compuestos de una línea de 3 caracteres alfanuméricos más dos filas de 12 caracteres alfanuméricos en Full Color según las dimensiones mínimas y la disposición que se describe en la figura 2.

El letrero será capaz de dar mensajes centrados, signos y figuras, asimismo, estos podrán aparecer de forma dinámica.

Dichos caracteres deberán ser legibles con un optotipo SNELLEN 20/20 de acuerdo con las exigencias que se especifican en la figura 4, a una distancia mínima de 75 m en visión lejana para los caracteres mayores, y de 50 m para el resto, asimismo, serán visibles en visión cercana, a una distancia mínima de 3 m, con un ángulo máximo de visión β en el campo visual del plano vertical de 25° , y un con un ángulo máximo de visión β , en el campo visual del plano horizontal (véase figura 4). Además serán legibles en una visión cercana mínima angular tal como se muestra en la figura 6.

Estas exigencias de visión deberán cumplirse siempre en las condiciones ambientales de luminosidad:

- Luz solar cenital (diurna).
- Luz crepuscular.
- Ausencia de luz exterior (nocturna).

Permaneciendo en todos los casos el contraste de luminancia constante. Debiendo además ser la reflectancia del color del carácter mayor del 70%, y el color del fondo no ser superior al 0%.

Las dimensiones mínimas de los encuadres de los letreros serán las que se especifican en la figura 3.

Irá contenido en una sola caja y será continuo.

4.1.2.- Indicador de línea lateral

Se dispondrá de un indicador de línea lateral en la parte derecha del vehículo en sentido de marcha (véase figura 2).

Este indicador dará el color de la Línea.

Deberán cumplirse siempre las siguientes condiciones ambientales de luminosidad:

- Luz solar cenital (diurna).
- Luz crepuscular.
- Ausencia de luz exterior (nocturna).

Permaneciendo en todos los casos el contraste de luminancia constante. Debiendo además ser la reflectancia del color del carácter mayor del 70%, y el color del fondo no ser superior al 0%.

Las dimensiones mínimas de los encuadres de los letreros serán las que se especifican en la figura 3.

4.1.3.- Tira de leds

El dispositivo irá integrado con el sistema de indicadores de línea. Se instalará en la zona frontal próxima a la puerta, visible desde el exterior. La activación se realizará con la apertura de la puerta mostrando el color de la línea seleccionada y se desactivará con el cierre de la misma.

4.1.4.- Fiabilidad y funcionamiento

Los indicadores exteriores de línea deberán de funcionar automáticamente con el sistema de información multicanal evitando en la medida de lo posible el uso de la consola de mando. Opcionalmente se podrá exigir que su gobierno pueda ser realizado a distancia desde el Centro de Explotación de T.B.

La programación de los letreros deberá poder ser efectuada por T.B. con facilidad.

La carga de la programación de los letreros se realizará preferentemente a través de sistemas de carga sin cable u otros sistemas aprobados por T.B., en caso contrario se realizará la carga mediante USB.

El software de la programación será en entorno Windows, siendo lo más flexible e intuitiva posible en su uso.

La vida media de los indicadores exteriores de línea, será 65.000 horas, en condiciones normales trabajo en el Servicio de autobuses de T.B.

Estos dispositivos deberán ser capaces de funcionar con tensiones de alimentación $\pm 30\%$ de la tensión nominal, así como en una gama de temperaturas como mínimo entre -15°C y 60°C sin precalentamiento. Asimismo, deberán superar el ensayo de calor húmedo sin condensación, durante 48 h definido en la IEC 60068-2-30 (Ensayo D6), siendo la temperatura del ensayo de $55\pm 1^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa de 95%, no apreciándose deterioros después del mismo.

Las pantallas y cristales estarán especialmente diseñados para ofrecer el mínimo de reflejos exteriores.

Los materiales que compongan la superficie de los caracteres y el fondo del letrero deberán estar especialmente diseñados para soportar la acción de los rayos ultravioletas.

Los paneles transparentes de los conjuntos de los letreros deberán permitir una visión nítida y sin reflejos de los caracteres de los indicadores.

Los cristales exteriores de los indicadores estarán de acuerdo con el reglamento CEPE/ONU 43R, así como permitir una visión nítida de los caracteres de los letreros.

4.1.5.- Accesibilidad, mantenimiento y garantía

El carrozado del vehículo y el diseño del letrero, deberán permitir un acceso y manipulación fácil para el desmontaje de los paneles y limpieza del cofre del letrero y del letrero.

Se exigirá garantía de por vida de partes del letrero que no precisen mantenimiento o no estén especificados como recambios fungibles.

5.- TECNOLOGÍAS DE LOS LETREROS

Los letreros serán de tecnología led Full Color sin ser excluyentes de otras posibilidades que puedan ofrecerse.

Los letreros cumplirán los requerimientos establecidos en los apartados que se especifican a continuación.

5.1.- REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LA TECNOLOGÍA LED

5.1.1.- Características generales sobre el diodo

- Angulo de visión mínimo 120°.
- Intensidad luminosa mínima de 250 mcd (milicandelas).
- Full Color.

5.1.2.- Características constructivas

- Dispondrá de un sistema de regulación instantáneo de la intensidad luminosa del letrero dependiendo de la luminosidad ambiente.
- Dispondrá entre cada fila de diodos LED de unas láminas que los protegerán de los rayos solares directos y de la suciedad.

5.1.3.- Consola de mando

- Interface con sistema de información multicanal en modos manual y automático.
- Aviso instantáneo de avería de un letrero.
- Puertos de comunicaciones libres para otras aplicaciones.

5.1.4.- Características físicas del letrero frontal

- El letrero será de tipo matricial.
- Tendrá como mínimo una superficie de 188 x 16 diodos LED.
- El pitch o distancia entre ejes de inserción de 2 diodos LED adyacentes será como máximo de 10,2 mm en horizontal y de 13,3 mm en vertical.
- El área visible mínima del letrero será de 1645 x 225 mm

5.1.5.- Características físicas del letrero lateral

- El letrero será de tipo matricial.
- Tendrá como mínimo una superficie de 28 x 16 diodos LED.
- El pitch o distancia entre ejes de inserción de 2 diodos LED adyacentes será como máximo de 9,7 mm en horizontal y de 10,2 mm en vertical.
- El área visible mínima del letrero será de 350x200 mm

5.1.6.- Características físicas tira de led

- Estará compuesta por una única tira de diodos LED.
- Tendrá la misma longitud que el parabrisas delantero (según Imagen).



5.1.7.- Características del sistema de carga

- Existirá un sistema de carga manual de contenidos mediante dispositivo de memoria USB.

- Actualizaciones ETB:

ETB		INDICADORES DE LINEA EXTERIORES
ETB 990520		Octubre 1999
ETB 0320		Junio 2005
ETB 02.16	ver. 11.01	Diciembre de 2011
ETB.07	ver. 13.01	Junio de 2013
	ver. 14.01	Enero de 2014
ETB.07_1	ver. 14.01	Diciembre de 2014
ETB.07_BBT	ver. 15.01	Junio de 2015
	ver. 19.01	Junio de 2019

FIGURAS

Figura 1

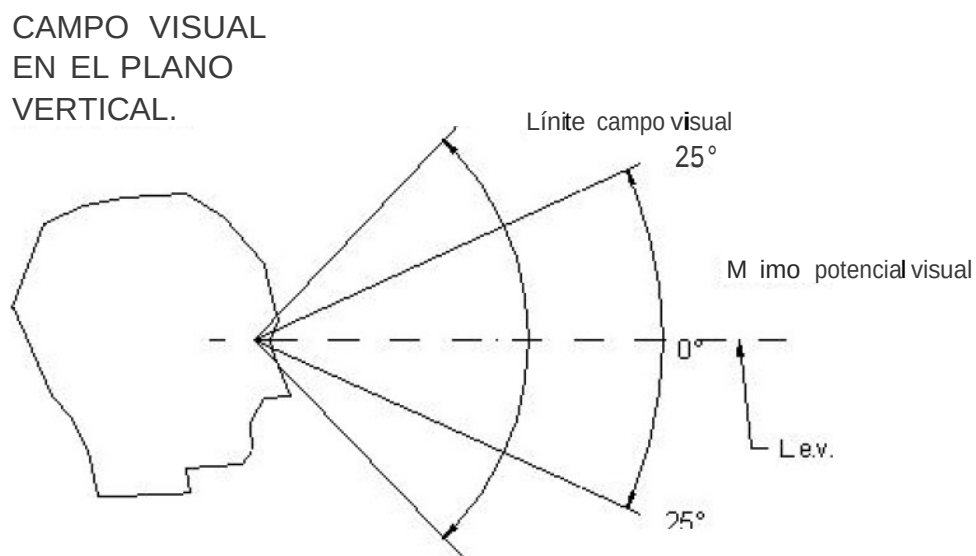
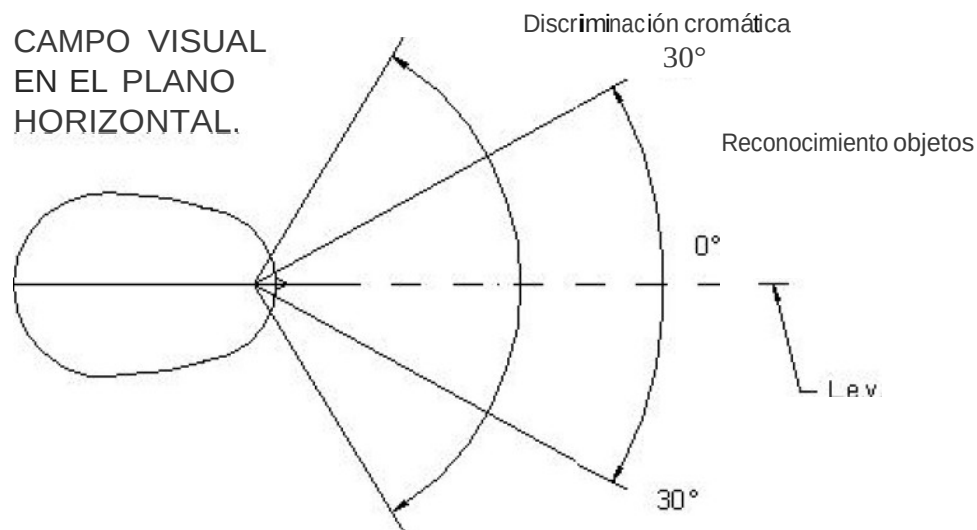


Figura 2

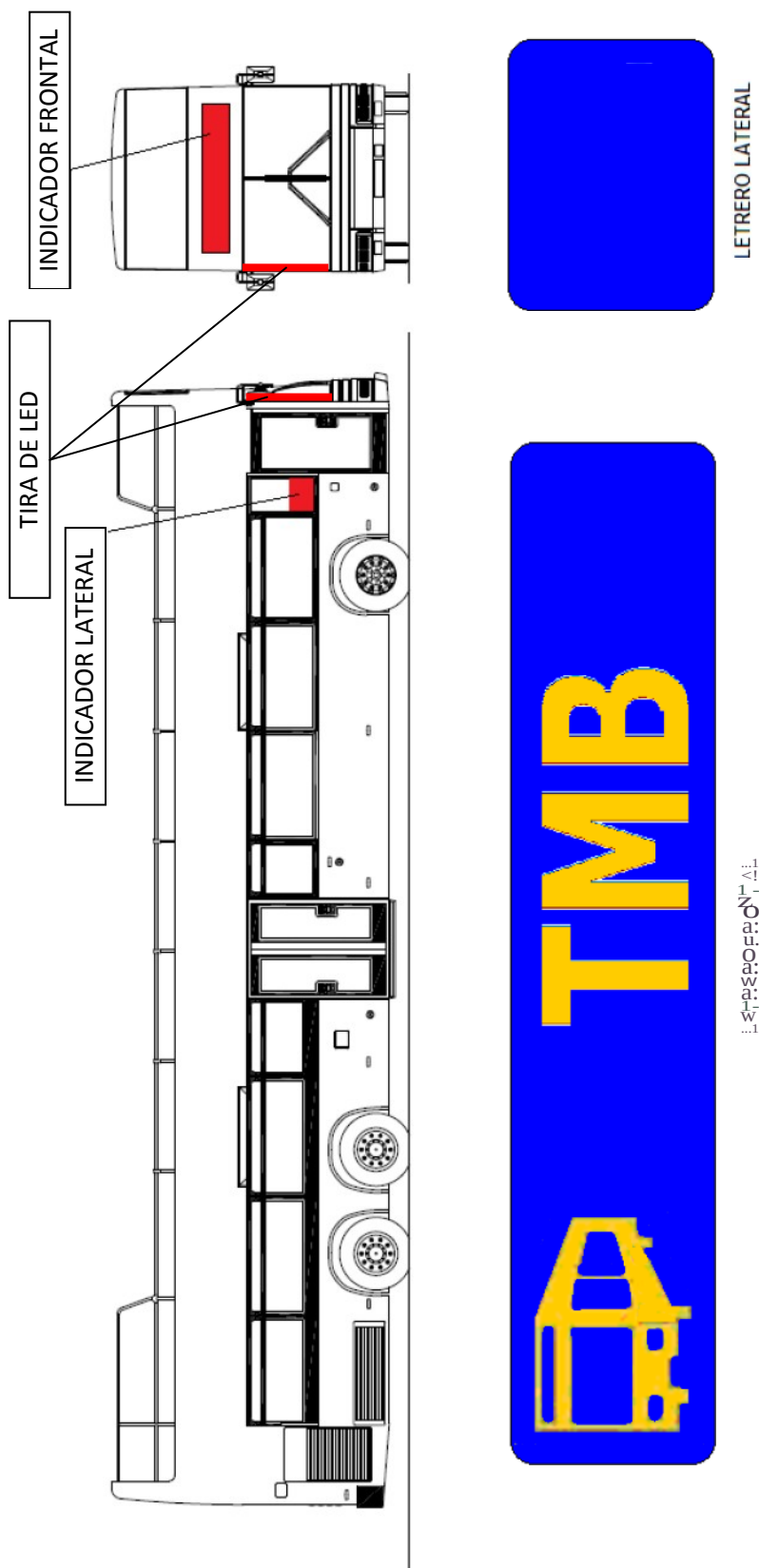


Figura 3

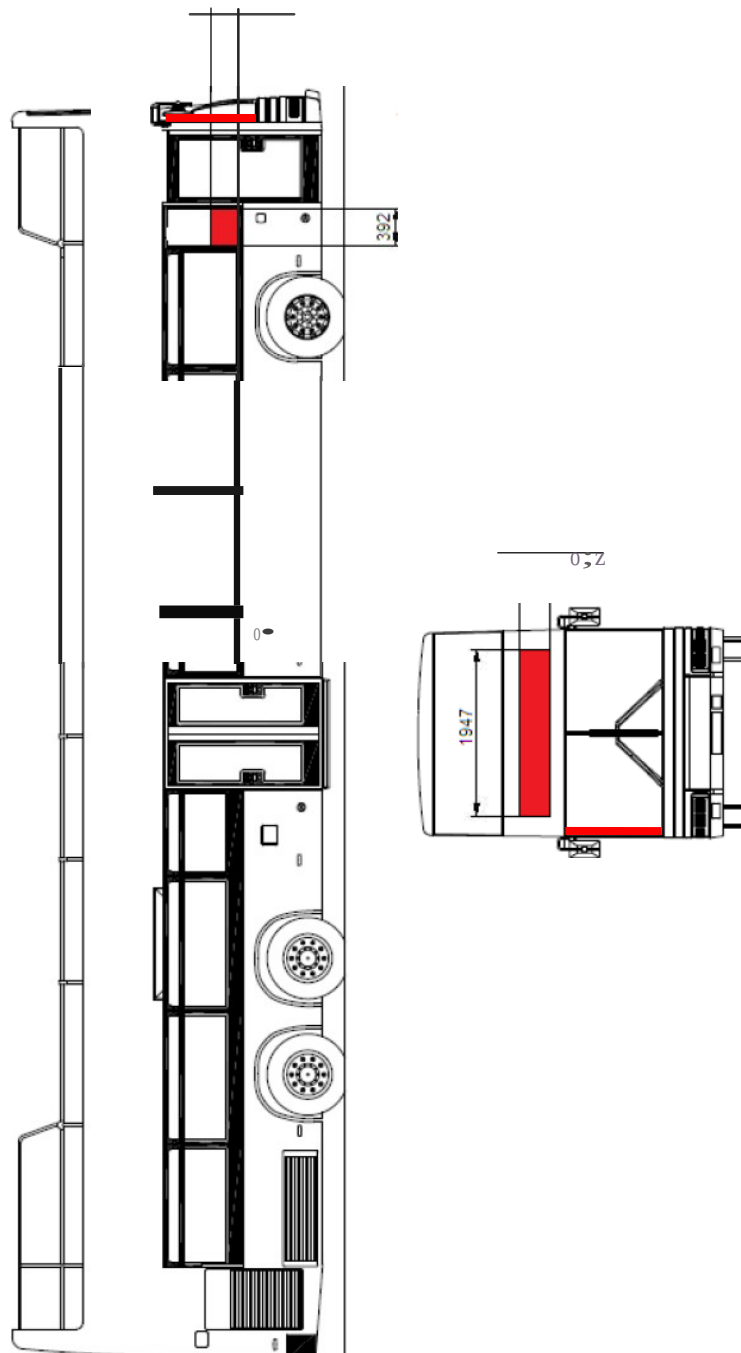
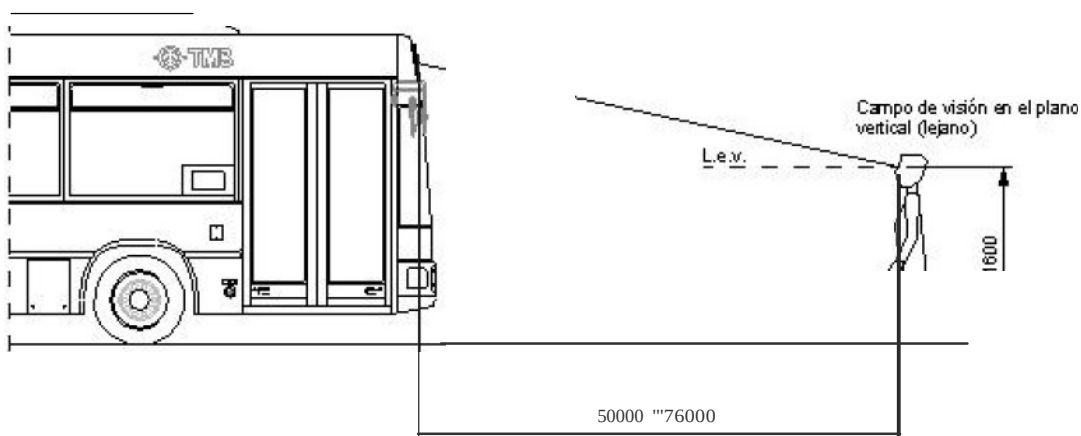


Figura 4

VISIÓN LEJANA



VISIÓN CERCANA



d1.- Distancia mínima 3000 mm
p.- 26° ángulo máximo de visión en el plano vertical
p.- 26° ángulo máximo de visión en el plano horizontal

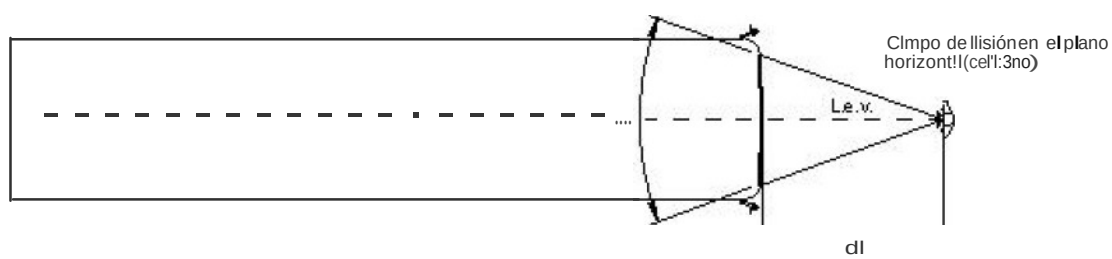
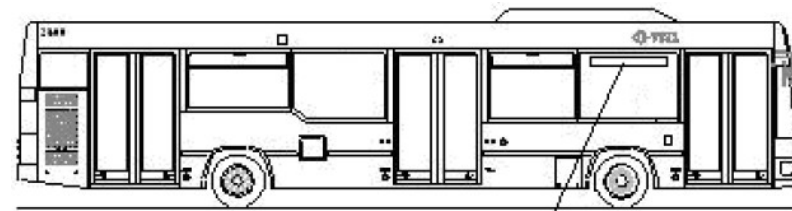
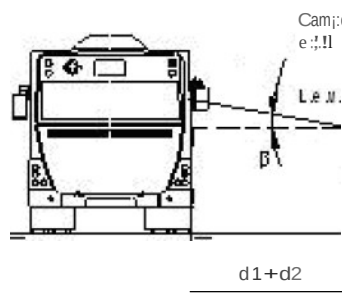


Figura 5



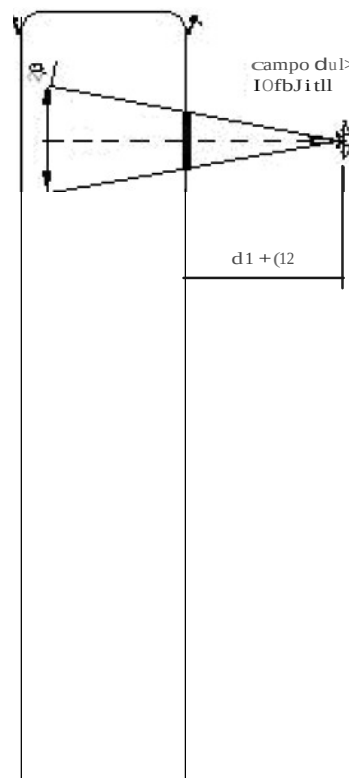
LETP.EP.O LHEP.AL



Campo de visión de la línea

L.E.N.

$\alpha = 25^\circ$ algiu ro«< tno d? ul>l)l e 1 lpL1o u



campo de visión de la línea

U. u. $\alpha = 30^\circ$ algi b max llo o el: y> IH e 1 ei p) LIO 1o rml tll

V!SE' tl CEP.CAtlla.

Dlt.1clam11ma:d 1 660 mm

VERSIÓN FIANA

Dl>tai Cia maxt;oa:d2 15000 fion

Figura 6

