



Cuestión 5 del
Orden del Día: Otros Asuntos

PROPUESTA DE ENMIENDA AL MANUAL DE DISEÑO DE AERÓDROMOS DOCUMENTO 9157 PARTE 4, AYUDAS VISUALES CORRESPONDIENTE A TEXTO DE ORIENTACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LAS SEÑALES DE PUESTO DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES.

(Presentada por Uruguay)

RESUMEN

En los SARPS del Anexo 14 Volumen I, Diseño y operaciones de aeródromos y Manual de Diseño de Aeródromos, Documento 9157 Parte 4, Ayudas Visuales, y con fines de fortalecer la Seguridad Operacional se recomienda incorporar iniciativas que mejoren las operaciones seguras de aeronaves en el área de plataforma y por lo tanto la seguridad de la superficie en el área de movimiento. Estas iniciativas serian introducidas como recomendación en el Manual de Diseño de Aeródromos Documento 9157 Parte 4, Ayudas Visuales Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves – para su aplicación correspondiente por parte de los Estados.

Referencias:

- Anexo 14 Volumen I Diseño y Operaciones de aeródromos de la OACI
- Manual de Diseño de Aeródromos Documento 9157 Parte 4 Ayudas Visuales de la OACI.
- Manual Normativo de Señalización en el Área de Movimiento (AENA)

Objetivos estratégicos de la OACI: Seguridad Operacional.

1. Introducción

1.1 En el Anexo 14 Volumen I Diseño y Operaciones de aeródromos y el Manual de Diseño de Aeródromos, Documento 9157, Parte 4, Ayudas Visuales, 1.2.13 Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves, para la aplicación, el emplazamiento y las características de estas señales,, se encuentra texto de orientación sobre la disposición de las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves, ver también 2.3 Señales en la Plataforma, Objetivo de la guía en los puestos de estacionamiento de aeronave.

1.2 A fin de mejorar la seguridad operacional de las aeronaves en el área de plataforma y por consiguiente la seguridad en el área de movimiento del aeródromo, se recomienda incorporar soluciones gráficas o figuras aclaratorias en el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 4 a fin de alcanzar la armonización en la aplicación de las Señales en la Plataforma entre los Estados.

2. **Discusión**

2.1 Las Normas y métodos recomendados (SARPS) contenidos en el Anexo 14 Volumen I Diseño y Operación de Aeronaves y los textos de orientación del Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 4 no incluye mayores guías para la señalización de la plataforma de estacionamiento de aeronaves. A fin de optimizar la capacidad de las plataformas de aeródromos se recomienda modificar los textos existentes, incorporando los textos y figuras propuestas en el Anexo A de esta NE.

3. **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la reunión a tomar nota de la información proporcionada en esta nota y emitir comentarios sobre la propuesta de enmienda al Manual de Diseño de Aeródromos Documento 9157 Parte 4, Ayudas Visuales.

— - - - -

APÉNDICE A

Propuesta de enmienda al Anexo 14 para introducir recomendaciones sobre Señal de borde de calle de rodaje

1. Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves
 - 1.1. Se proporcionarán señales de puesto de estacionamiento de aeronaves para los lugares de estacionamiento designados en una plataforma pavimentada.
 - 1.2. Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves en una plataforma pavimentada estarán emplazadas de modo que proporcionen los márgenes indicados cuando la rueda de proa siga la señal de puesto de estacionamiento.
 - 1.3. Las señales de puesto de estacionamiento de aeronaves incluirán elementos tales como identificación del puesto, línea de entrada, barra de viraje, línea de viraje, barra de alineamiento, línea de parada y línea de salida, según lo requiera la configuración de estacionamiento y para complementar otras ayudas de estacionamiento.
 - 1.4. Se emplazará una identificación de puesto de estacionamiento de aeronaves (letra o número) después del comienzo de la línea de entrada y a corta distancia de ésta. La altura de la identificación será adecuada para que sea legible desde el puesto de pilotaje de la aeronave que utilice el puesto de estacionamiento.
 - 1.5. Cuando en un puesto de estacionamiento de aeronaves existan dos señales para diferentes tipos de aeronaves que sean coincidentes a fin de permitir el uso flexible de la plataforma e incrementar así la capacidad de la misma, a la señal de puesto de estacionamiento que ha de seguirse se añadirá la identificación de las aeronaves a las que se destina cada una de las señales.
 - 1.6. Ejemplo: 2A-B747, 2B-F28. Las líneas de entrada, de viraje y de salida serán continuas en el sentido longitudinal y tendrán un ancho no menor de 11 cm. En los casos en que una o más señales de puesto de estacionamiento estén superpuestas, las previstas para las aeronaves mayor frecuencia de serán continuas y las destinadas a las otras aeronaves serán discontinuas.
 - 1.7. Las partes curvas de las líneas de entrada, de viraje y de salida tendrán radios apropiados para el tipo de aeronave con mayores requerimientos para las cuales estén destinadas las señales.
 - 1.8. En los casos en que se desee que una aeronave circule en una dirección solamente, deberán añadirse a las líneas de entrada y de salida flechas que señalen la dirección a seguir.

- 1.9. En todo punto en el que se desee indicar la iniciación de cualquier viraje previsto deberá emplazarse una barra de viraje en ángulo recto con respecto a la línea de entrada, que sea visible a través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje. Esta barra deberá tener una longitud y ancho no inferiores a 6 m y 11 cm respectivamente, e incluir una flecha para indicar la dirección del viraje.
- 1.10. Las distancias que deben mantenerse entre la barra de viraje y la línea de entrada pueden variar según los diferentes tipos de aeronaves, teniendo en cuenta el campo visual del piloto.
- 1.11. Si se requiere más de una barra de viraje o línea de parada, éstas deberán codificarse.
- 1.12. Deberá emplazarse una barra de alineamiento de modo que coincida con la proyección del eje de la aeronave en la posición de estacionamiento especificada y sea visible para el piloto durante la parte final de la maniobra de estacionamiento. Esta barra deberá tener una anchura no inferior a 11 cm.
- 1.13. Deberá emplazarse una línea de parada en ángulo recto con respecto a la barra de alineamiento, que sea visible a través del asiento izquierdo del puesto de pilotaje en el punto de parada previsto. Esta barra tendrá una longitud y ancho no inferiores a 6 m y 11 cm respectivamente.
- 1.14. Las distancias que deben mantenerse entre las líneas de parada y de entrada pueden variar según los diferentes tipos de aeronaves, teniendo en cuenta el campo visual del piloto.

2. Señal de eje de calle de rodaje en plataforma y señal de borde de Plataforma

- 2.1. La señal de eje de calle de rodaje en plataforma proporcionará guía para el rodaje hasta el punto de la plataforma donde se inician las señales de los puestos de estacionamiento de aeronaves. La señal de eje de calle de rodaje será una línea amarilla continua de 20 cm de ancho, rebordeada con 10 cm. de negro. Fig. 1-11-1.

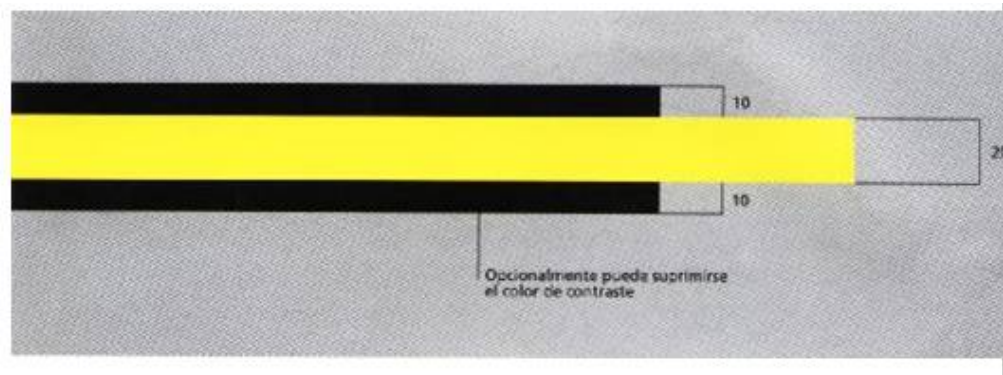


Figura 1-11-1 Señal de eje de calle de rodaje en plataforma (TCL)

3. Señal de borde de plataforma

- 3.1. La señal de borde de la plataforma delimitará la superficie de la plataforma apta para soportar el peso de las aeronaves. Es la continuación de la señal de borde de calle de rodaje. Esta señal podrá no rebordearse en función del contraste con el pavimento. Fig. 1-11-2.

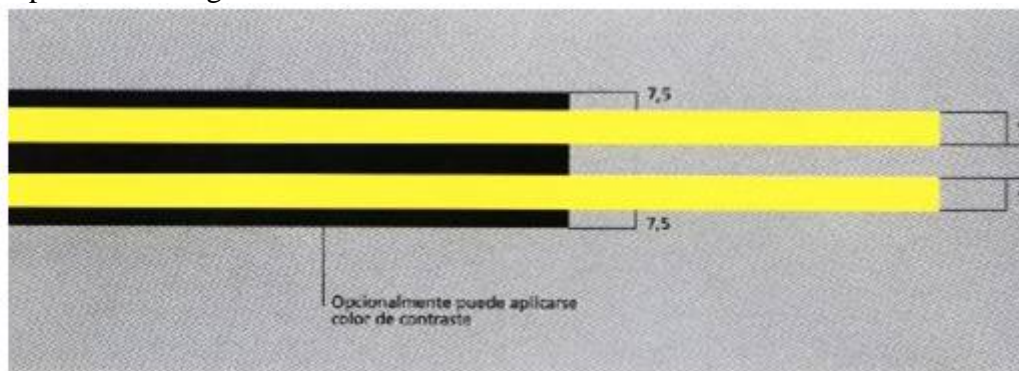


Figura 1-11-2 Señal de borde de plataforma

4. Criterios para aplicar el color de contraste

- 4.1. Sobre pavimento rígido se aplicará color de contraste. Sobre pavimento con capa de rodadura realizada con mezcla bituminosa en caliente, la aplicación de color de contraste dependerá del estado y coloración de la superficie.

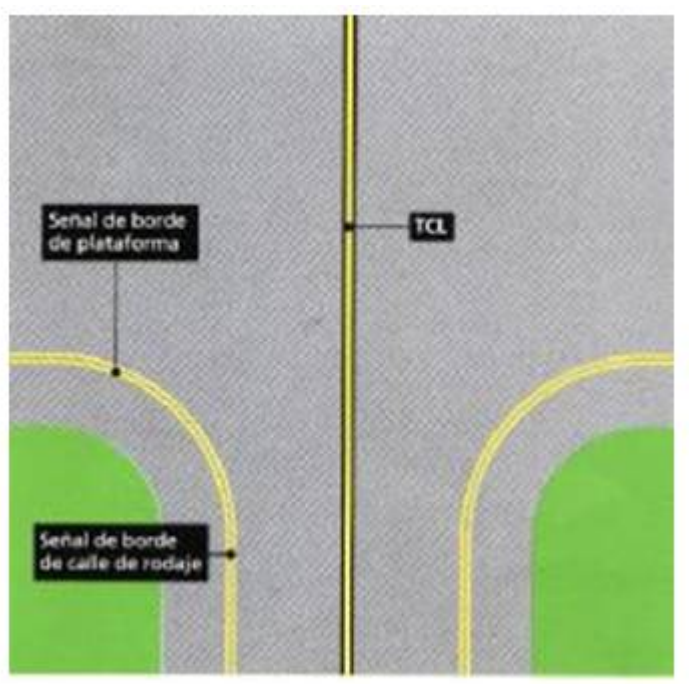


Figura 1-11-3 Color de contraste

5. Líneas de seguridad en las plataformas

- 5.1. Se proporcionarán líneas de seguridad en las plataformas pavimentadas según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.
- 5.2. Las líneas de seguridad de plataformas se emplazarán de modo que definan la zona destinada al uso por parte de los vehículos terrestres y otros equipos de servicio de las aeronaves, a fin de proporcionar una separación segura con respecto a la aeronave.
- 5.3. Las líneas de seguridad de plataforma incluirán elementos tales como líneas de margen de extremo de ala y líneas de límite de calles de servicio, según lo requieran las configuraciones de estacionamiento y las instalaciones terrestres.
- 5.4. Una línea de seguridad de plataforma será continua en un sentido longitudinal y tendrá por lo menos 10 cm de ancho.
- 5.5. La línea bordeará el área destinada al movimiento de las aeronaves (entiéndase calles de rodaje en plataforma y acceso a puesto de estacionamiento) y la separará de aquellas áreas destinadas a otros propósitos y que pueden contener obstáculos para las aeronaves (puestos de estacionamiento, área de estacionamiento o almacenamiento de equipos). Fig. 1-11-4, 11-5, 11-6, -11-7.

6. Señal de área de restricción de equipos (ERL)

- 6.1. La señal delimitará en su interior un Área de Restricción de Equipos (ERA) o puesto de estacionamiento de aeronaves. Esta área se designará como (ASA), Área de Seguridad de la Aeronave.

- 6.2. El Área de Restricción de Equipos/Área de Seguridad de la Aeronave (ERA/ASA) se define como el área en que la aeronave se estaciona y es atendida por los vehículos “handling” durante su escala.
- 6.3. Durante la maniobra de entrada de la aeronave, el ERA/ASA debe estar libre de vehículos, equipos y personas, que deben encontrarse a una distancia mínima de la aeronave de 7,1 m (4,1 m en algunos casos).
- 6.4. El área de espera de equipos será una zona establecida a una distancia segura de la aeronave aparcada que sirve para que los equipos de “handling” esperen a que la aeronave concluya la maniobra de entrada al puesto de estacionamiento.
- 6.5. Los vehículos, equipos y personas no deben entrar en el ERA/ASA, salvo aquellos imprescindibles para la realización de la maniobra, hasta que la aeronave se haya detenido, desconectado los motores, apagado las luces anticollisión, y se le hayan puesto calzos.
- 6.6. El proceso de atención a la aeronave se realiza “dentro” de la ERA/ASA y las ESA (Área de espera de equipos), asociadas al estacionamiento.
- 6.7. Se evitará ocupar las ERA/ASA contiguas y las NPA (Área prohibida para el aparcamiento de equipos), que pudieran estar definidas, así como las calles de rodaje adyacentes al estacionamiento.
- 6.8. A la salida de la aeronave, tanto el ERA/ASA como las ESA asociadas al estacionamiento deben estar libres de equipos y personas, excepto los imprescindibles para la realización de la maniobra. Puestos de estacionamiento superpuestos para distintos tipos de aeronaves ver Fig. 1-11-8

7. Señal de área de espera de equipos ESL

- 7.1. La señal de espera de equipos delimitará en su interior un área de espera de equipos ESA, si existe. Trazado según el área que delimita. Fig. 1-11-9 y 11-10

8. Señal de área de estacionamiento de equipos EPL

- 8.1. La señal de estacionamiento de equipos delimita en su interior un área destinada al estacionamiento de equipos EPA. Solo puede accederse a ella a través de la línea discontinua. Trazado según el área que delimita. Fig. 1-11-11

9. Señal de área de prohibición de estacionamiento NPL

- 9.1. La señal de área de prohibición de estacionamiento delimitará en su interior un área totalmente prohibida para el estacionamiento y parada de equipos NPA. El trazado será según el área que delimita. Cuando se apliquen tratamientos superficiales específicos para facilitar el deslizamiento de las pasarelas, se admite sustituir el rayado interior del área NPA por un fondo uniforme de color rojo
- 9.2. En la zona de movimientos de la pasarela fuera de la NPA deberá, en estos casos, aplicarse un color lo más parecido posible al del pavimento. Para grandes superficies podrá emplearse el criterio indicado en la figura 1-11-4. Puestos de estacionamientos superpuestos para distintos tipos de aeronaves: ver ejemplos en

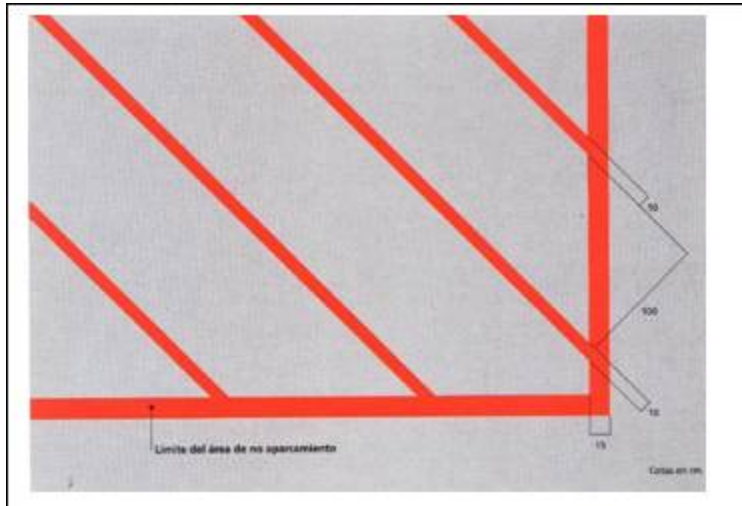


Figura 1- 11- 4 Señal de área de prohibición de aparcamiento NPL

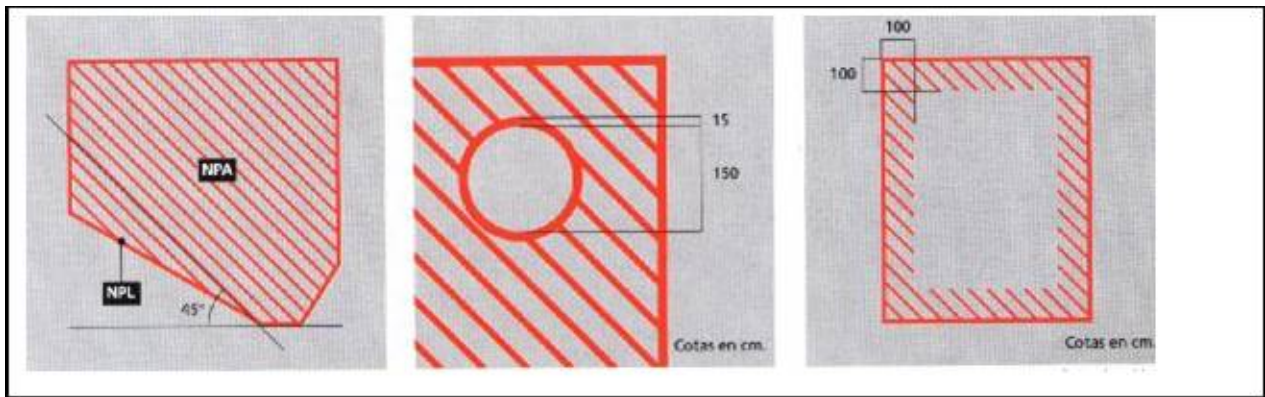


Figura 1- 11-5 Señal de área de prohibición de aparcamiento NPL

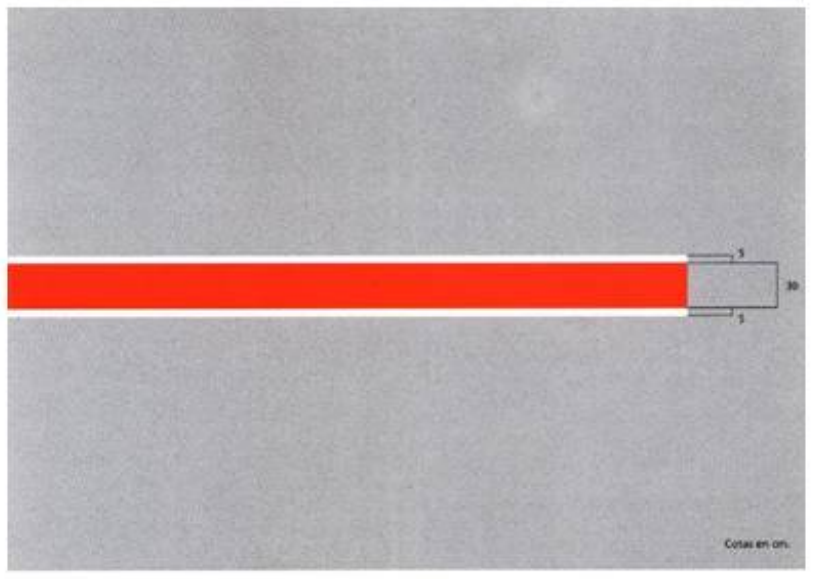


Figura 1-11-6 Línea de seguridad en plataforma ABL

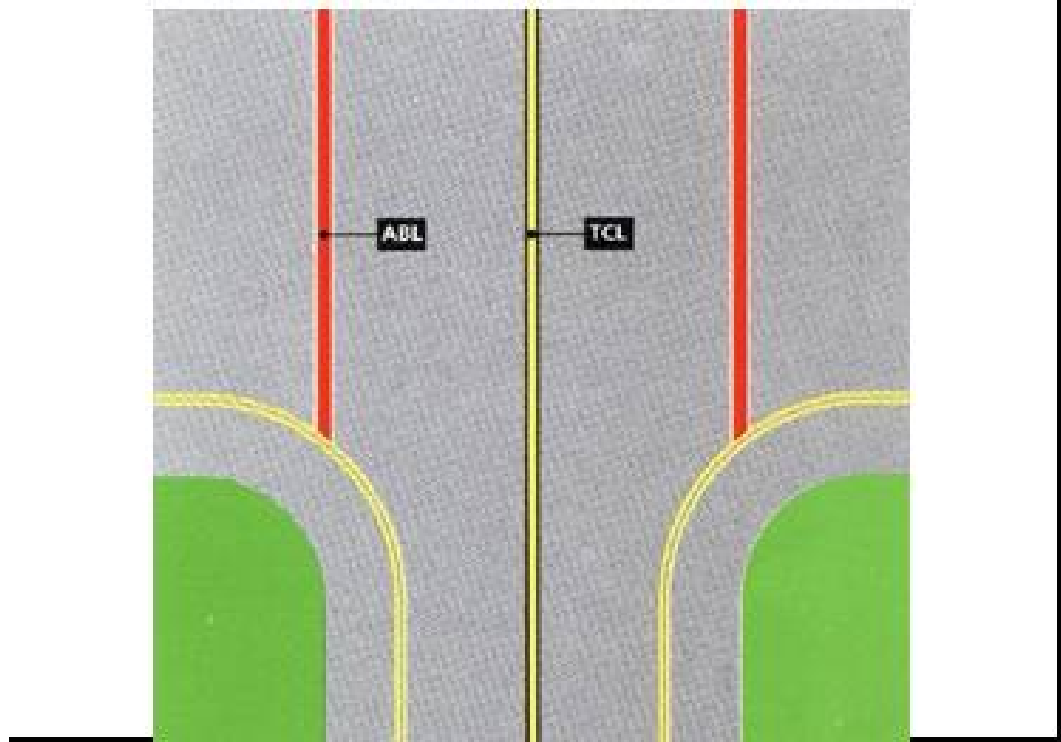


Figura 1-11-7 Línea de seguridad en plataforma ABL y contraste del color

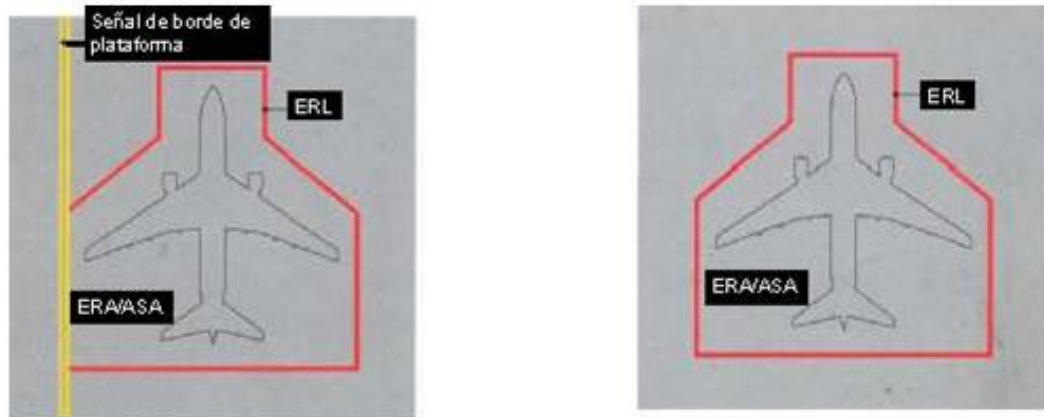


Figura 1-11- 8 Área de Restricción de Equipos ERA/Área de Seguridad de la Aeronave ASA

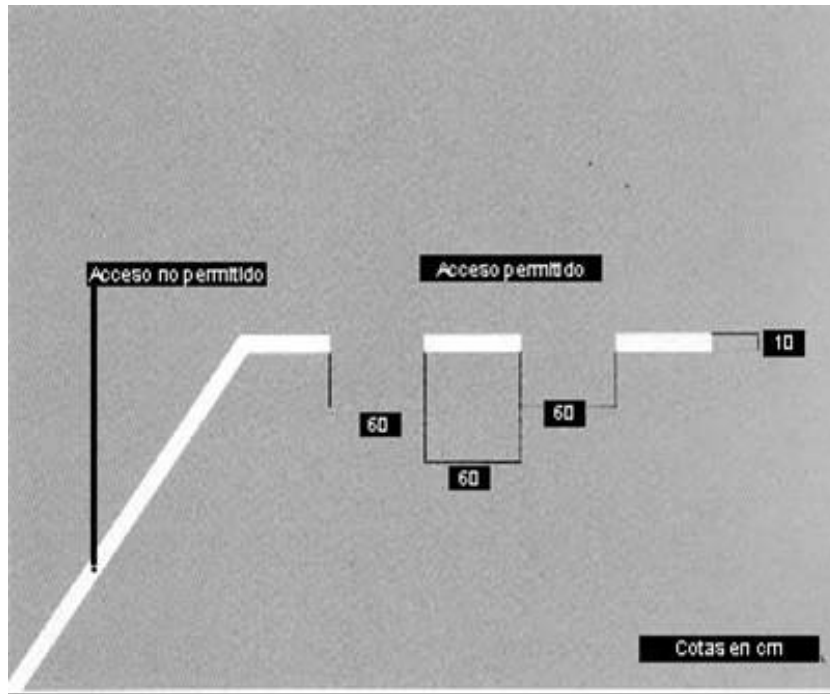


Figura 1-11-9 Señal de área de espera de equipos ESL

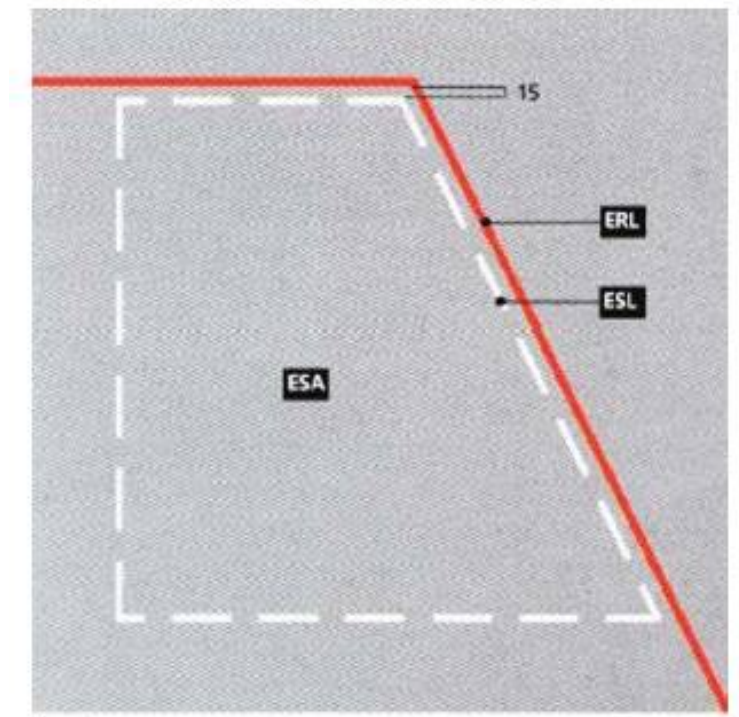


Figura 1-11-10 Señal de área de estacionamiento de equipos ESA

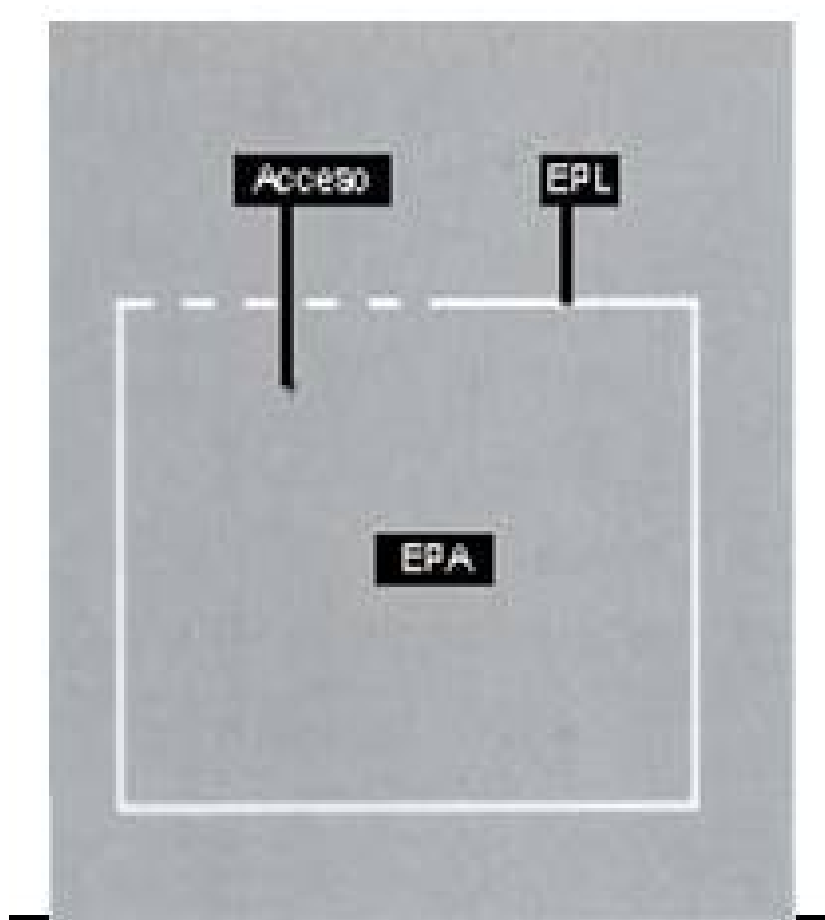


Figura 1-11-11 Señal de área de espera de equipos EPA

10. Señal direccional a puestos de estacionamiento de aeronaves

- 10.1. La señal Indicará al piloto de una aeronave la dirección que debe tomar para acceder al puesto de estacionamiento asignado. Ver la Fig. 1-11-12

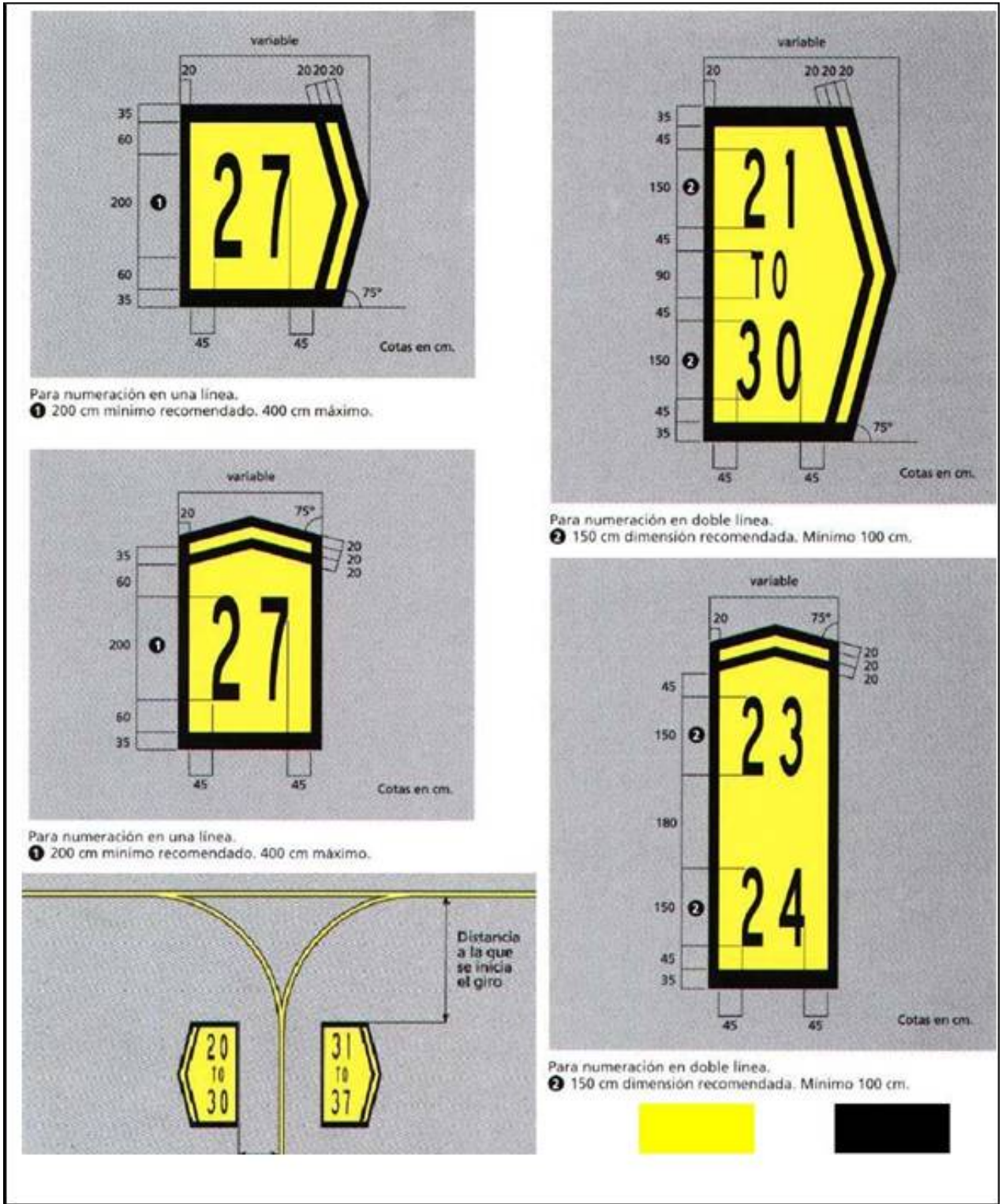


Figura 1-11-12 Señal direccional a puestos de estacionamiento de aeronaves

11. Señal de entrada de puesto de estacionamiento

- 11.1. La señal de entrada al puesto de estacionamiento a partir de la línea de eje de calle de rodaje, TCL (Taxiway Center Line) guiará al piloto hasta el puesto de estacionamiento.
- 11.2. Si el puesto de estacionamiento permite estacionar aeronaves de distinto tipo, el trazado continuo indicará el recorrido a seguir por las del tipo más frecuente en dicho puesto o para las de mayor envergadura, si la frecuencia es similar. Puede ser completa desde la TCL hasta su final, o bien parcial, con flecha de indicación de continuidad. Puede representarse en distintas formas en su entrega con la línea de eje de la calle de rodaje TCL. La línea de entrada recta en su trazado deberá asegurar los márgenes de separación mínimos respecto de otras aeronaves estacionadas y vehículos “handling”, Fig. 1-11-13

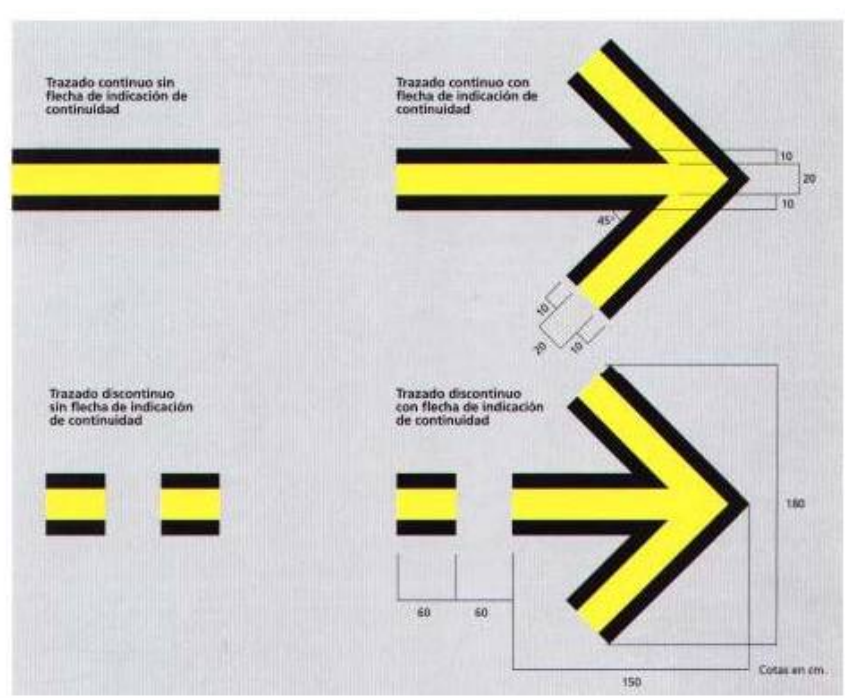
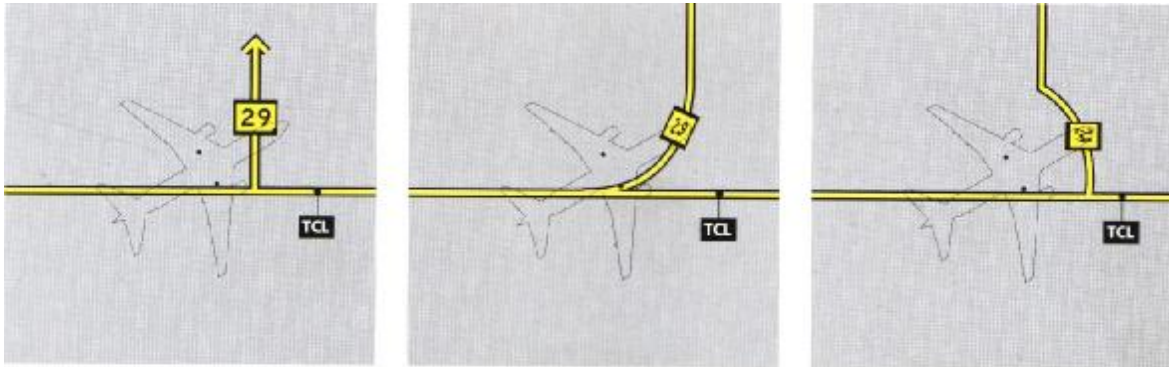


Figura 1-11-13 Señal de entrada a puestos de estacionamiento de aeronaves



12. Identificación de puesto de estacionamiento en la señal de entrada

- 12.1. Indica, sobre la línea de entrada al puesto de estacionamiento, la designación del puesto al que se accede. Si existen dos direcciones de rodaje hacia el puesto de estacionamiento, se utilizarán los caracteres indicados. Si existe una dirección única de rodaje hacia el puesto de estacionamiento, la identificación se orientará como muestra la figura 1-11-14, 11-11, 11-16 y se utilizarán los caracteres indicados en el Apéndice. La utilización de dos tipos de caracteres distintos para estas señales viene determinada por criterios de legibilidad si el piloto debe poder leer la señal desde ambas direcciones, el tipo indicado en la figura 1-11-14-A, que no presenta distorsión longitudinal, es más legible. Si por el contrario debe leerla siempre desde una misma dirección, el tipo indicado en la figura 1-11-14-B, al presentar distorsión en el sentido de la marcha, ofrece una mejor legibilidad.

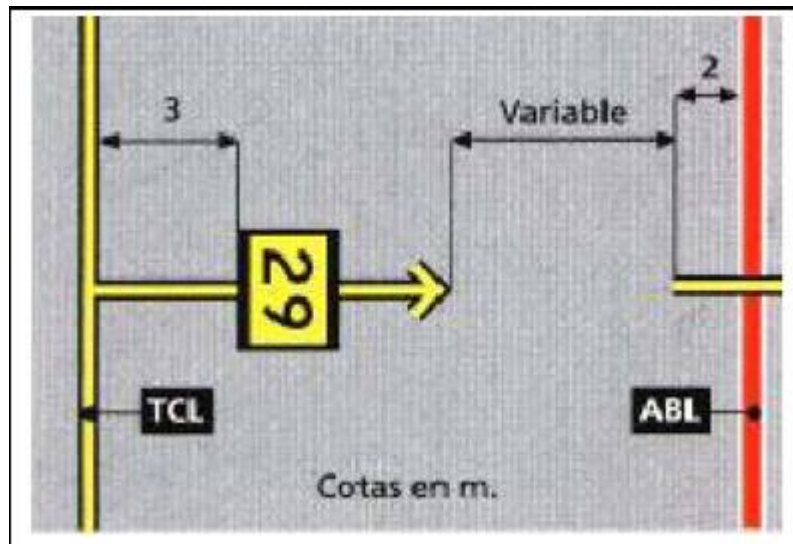


Figura 1-11-14 A Identificación de puesto de estacionamiento en la señal de entrada

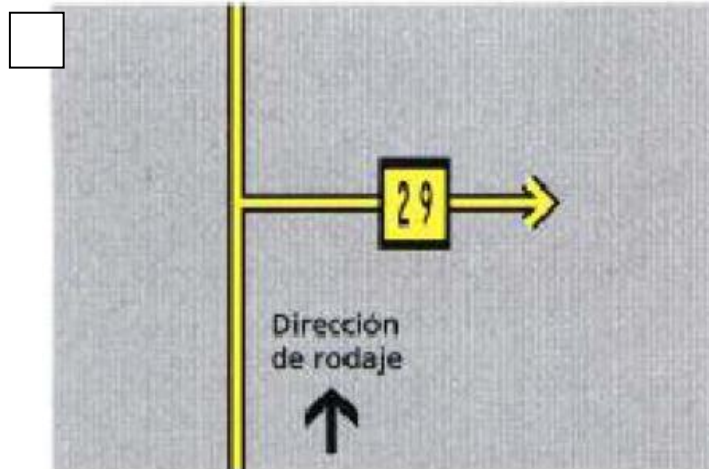


Figura 1-11-14-B Identificación de puesto de estacionamiento en la señal de entrada

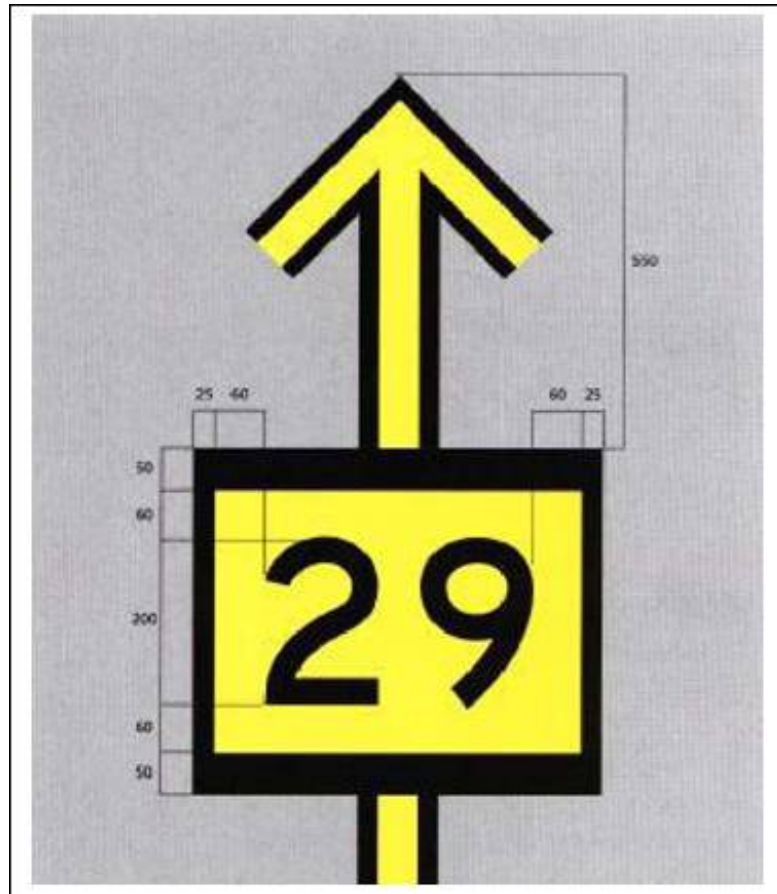


Figura 1-11-11 Identificación de puesto de estacionamiento en la señal de entrada

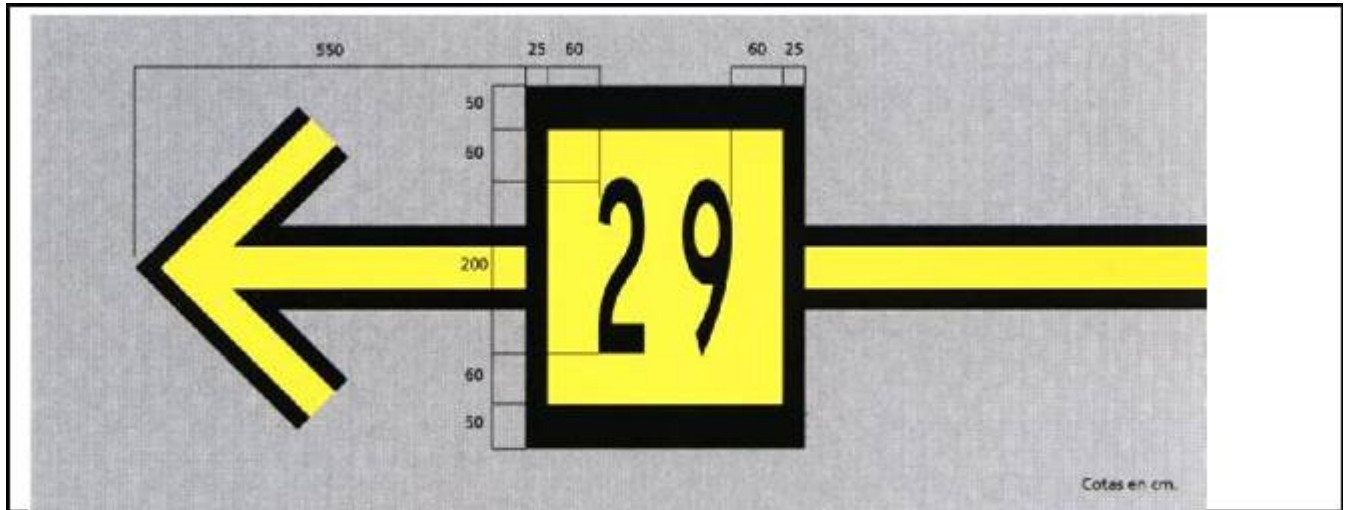


Figura 1-11-16 Puestos de estacionamiento con una dirección única de rodaje hacia el puesto

13. Señal de viraje

- 13.1. La señal de viraje guiará al piloto en los virajes de entrada o salida del puesto de estacionamiento. En su trazado deberá asegurar los márgenes de separación mínimos respecto de otras aeronaves estacionadas y vehículos "handling". El radio marcado debe estar dentro de la capacidad de viraje de las aeronaves para las que se ha previsto el puesto. Si el puesto de estacionamiento permite estacionar aeronaves de distintos tipos, el trazado continuo indicará el recorrido a seguir por las del tipo más frecuente en dicho puesto o para las de mayor envergadura, si la frecuencia es similar, Fig 1-11-17

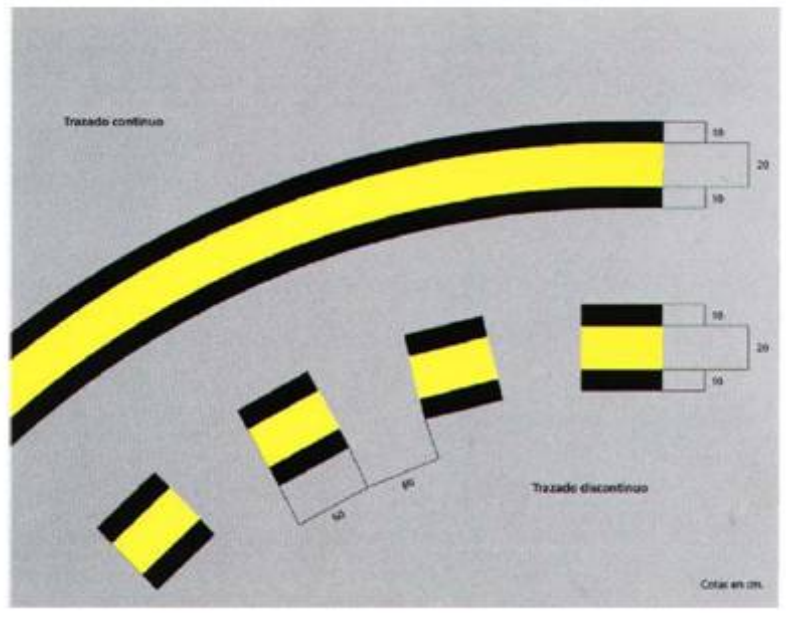


Figura 1-11-17 Línea de Viraje

14. Señal de salida de puesto de estacionamiento

- 14.1. A partir del puesto de estacionamiento la señal de salida guiara al piloto hasta la línea de eje de calle de rodaje TCL. Si el puesto de estacionamiento permite estacionar aeronaves de distintos tipos, el trazado continuo indicará el recorrido a seguir por las del tipo más frecuente en dicho puesto o para las de mayor envergadura, si la frecuencia es similar. Puede ser completa desde el puesto de estacionamiento hasta la TCL, o bien parcial, con flecha de indicación de continuidad. Puede representarse en distintas formas en su entrega con la línea de eje de la calle de rodaje TCL. En general se recomienda la línea de salida recta. En su trazado deberá asegurar los márgenes de separación mínimos respecto de otras aeronaves estacionadas y vehículos "handling, Fig. 1-11-18

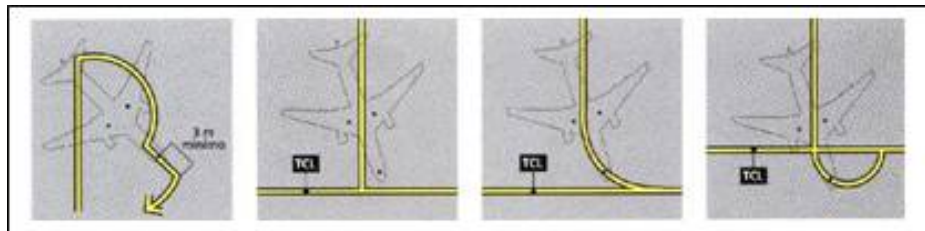


Figura 1-11-18 Señal de salida de puesto de estacionamiento

15. Señal de Barra de viraje

- 15.1. Indica el lugar de inicio del viraje a la altura del puesto de pilotaje (debe situarse de modo que sea visible desde la posición del piloto) Fig.1-11-19
- 15.2. Estará situada a la izquierda en el sentido de la marcha, en ángulo recto con la línea de guía y con la flecha indicando el sentido de viraje
- 15.3. En función de la flota de aeronaves que operan puede ser necesario pintar más de una aunque el número de señales deberá reducirse al mínimo.

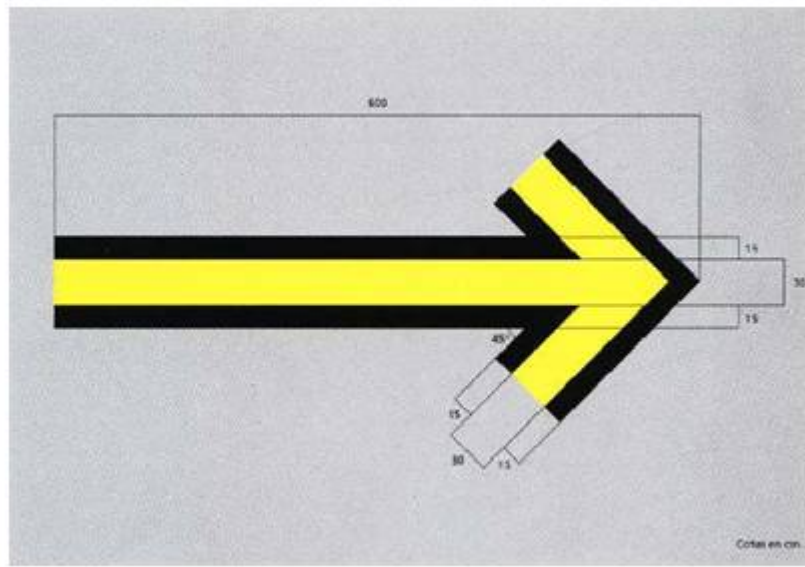
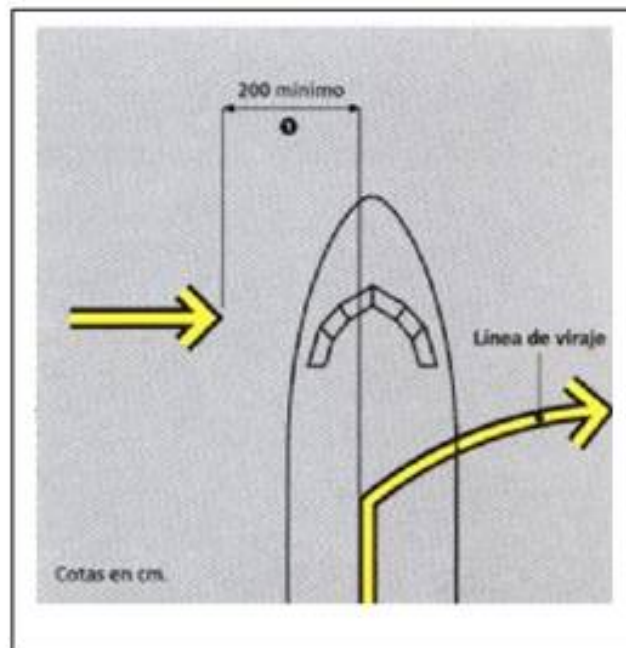


Figura 1-11-19 Señal de Barra de viraje



16. Señal de Barra de parada

- 16.1. La distancia entre el comienzo de la señal de barra de parada y el eje del puesto de estacionamiento debe ser tal que se vea la designación del puesto y la barra de parada desde la cabina de pilotaje de la aeronave, estando correctamente estacionada.

17. Parada de aeronaves en posiciones de estacionamiento

- 17.1. La barra de parada ayudará al piloto indicándole el punto donde debe detenerse, debiéndose situar en la perpendicular de la cabina. Esta indicación solo resulta válida cuando la aeronave accede directamente a la posición de estacionamiento sin guiado, sean medios automáticos o señalero. En los casos en que se utilice ayuda externa, no es válida como referencia, siendo distinta según la posición sea de pasarela o remota. Si nos referimos a posición de pasarela, lo importante es la situación de la puerta de la aeronave, de forma que sea posible la conexión de la misma con una pendiente adecuada; esta posición ideal de la puerta nos define para cada aeronave la posición en que debe quedarse la rueda de morro, y es válida tanto si se utiliza un sistema de arranque automático como si se dispone de señalero. Las exigencias en cuanto a precisión son muy estrictas en caso de pasarelas de dos grados de libertad, y mucho menos estrictas con pasarelas de tres grados de libertad, por lo que solo en el primer caso se hace necesaria la señalización de muchas barras de posicionamiento de rueda de morro, pudiéndose agrupar las aeronaves en grupos en el segundo caso, de forma que solo sean necesarias tres o cuatro barras.

18. Posiciones

- 18.1. En posiciones de pasarela no se marcarán barras de parada sino barras de rueda de morro, en un número variable en el que se consideran como factores el número de grados de libertad de las pasarelas, sus márgenes de movilidad y cumplimiento de las pendientes adecuadas, y los tipos de aeronaves más usuales para los que está destinada la pasarela.
- 18.2. En el caso de posiciones remotas, lo importante es posicionar la rueda de morro de forma que en la parte de la aeronave que quede más cerca de un obstáculo se cumplan las distancias mínimas de seguridad; ahora bien, en estas posiciones puede permitirse que la aeronave acceda a la posición sin guiado, por lo que debe señalizarse la barra de parada. La señalización de un número amplio de barras de parada puede producir confusiones en los pilotos, por lo que debe intentarse situar solo una, correspondiente a la aeronave más desfavorable o dos como máximo; ello implica que las ruedas de morro quedarán en distintas situaciones y deben señalizarse para que el señalero pueda cumplir su cometido.
- 18.3. En posiciones remotas se marcará una barra de parada (o dos como máximo, en casos extremos) correspondiente a la aeronave más desfavorable en cuanto a

cumplimiento de distancias mínimas de seguridad, así como las barras de rueda de morro que se consideren convenientes. No obstante lo indicado, cuando no existan riesgos de incidentes para las aeronaves que van a utilizar la posición, bastará con señalar la barra de parada y la barra de rueda de morro de la aeronave más usual, admitiendo que con el resto de aeronaves la situación final será distinta según si la aeronave accede a la posición con guiado o sin guiado (pues la distancia rueda de morro-cabina es distinta según las aeronaves).

- 18.4. Cuando se marquen varias barras de parada en un estacionamiento, podrá añadirse un texto para indicar al piloto dónde debe detener su aeronave. Ver figura 1-11-20.

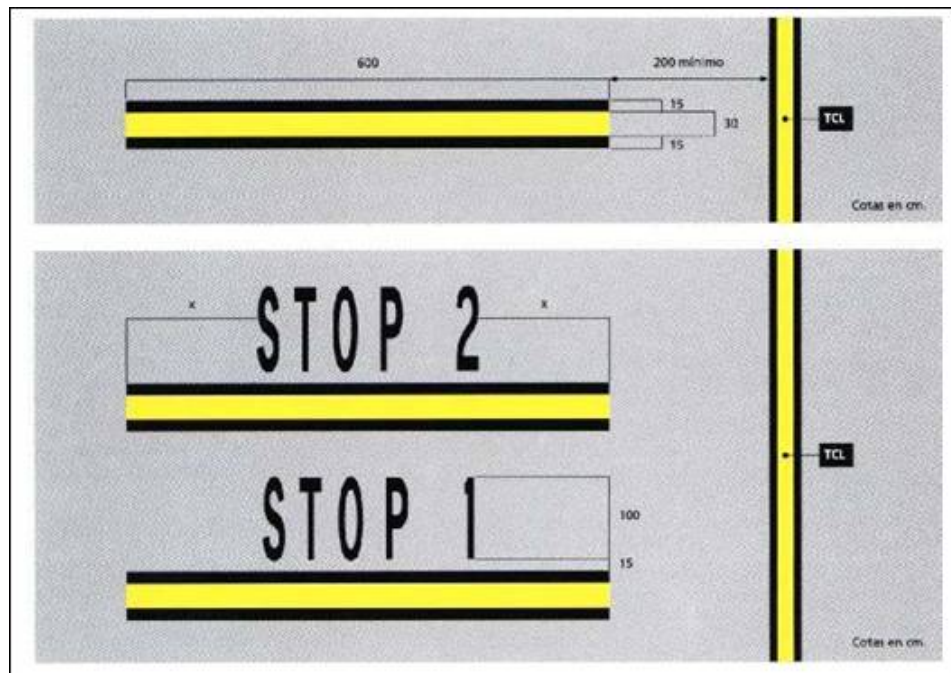


Figura 1-11-20 Señal de Barra de Parada

estacionada. Para conseguir que la aeronave quede correctamente alineada sobre el eje del puesto de estacionamiento, debe existir un tramo recto de al menos la mitad de la longitud de la aeronave tras el viraje de entrada.

- 19.3. En posiciones remotas la identificación se situará centrada en el extremo de la barra de parada. Ver caracteres figura 1-11-21,11-22

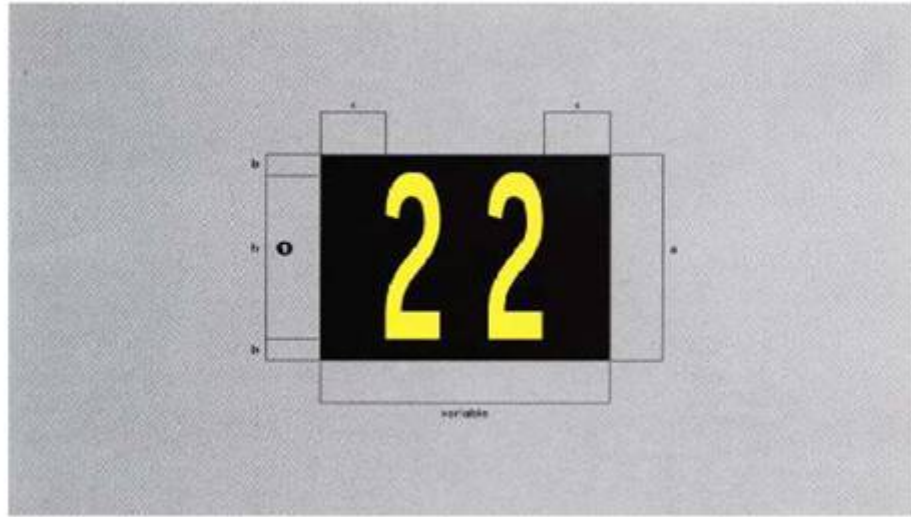


Figura 1-11-21 Señal de designación del puesto de estacionamiento

1 El tamaño del texto debe ir en función de la aeronave crítica a que se destina la señal o grupo de señales, de acuerdo con la siguiente tabla:

Letra de clave	1 Tamaño del texto (h)
A, B	75 cm
C	100 cm
D, E	150 cm

h 1	a	b	c
75	95	10	25
100	126	13	33
150	190	20	50

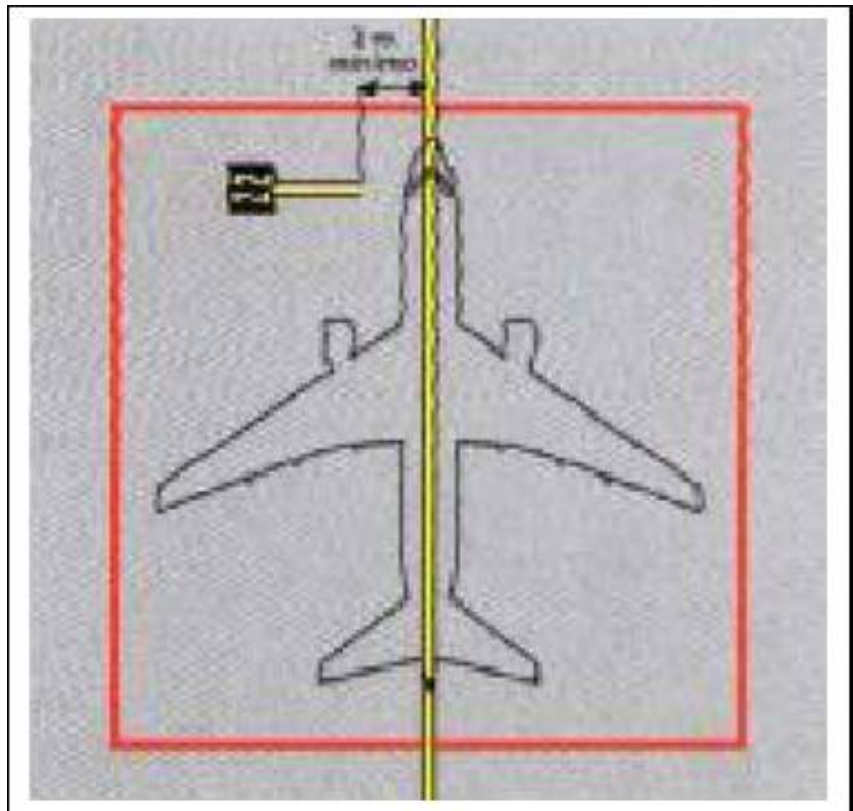
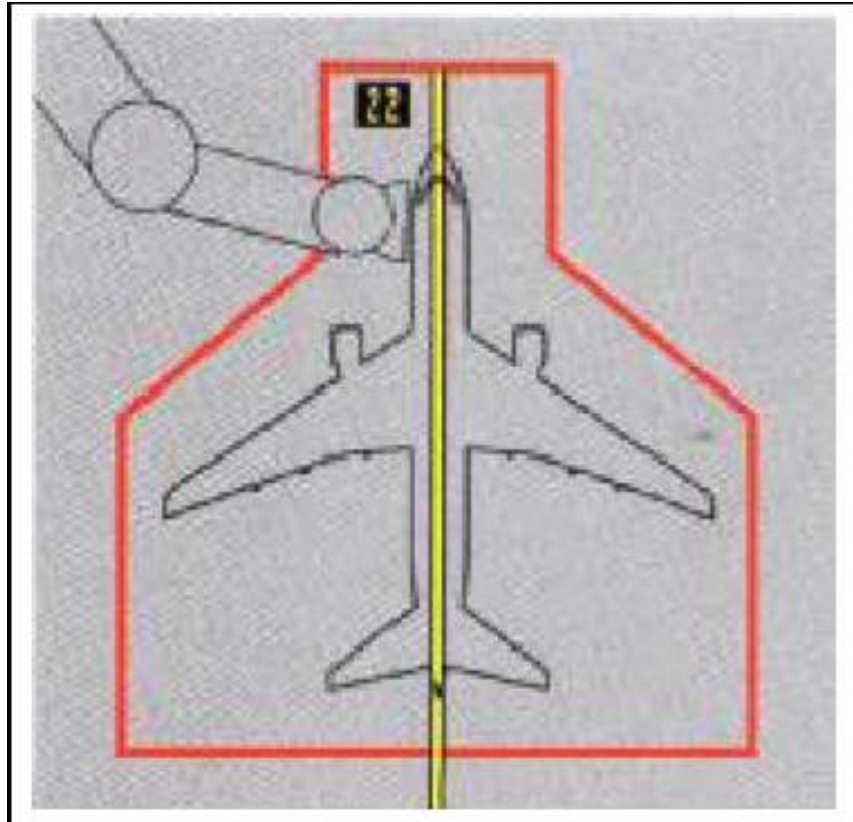
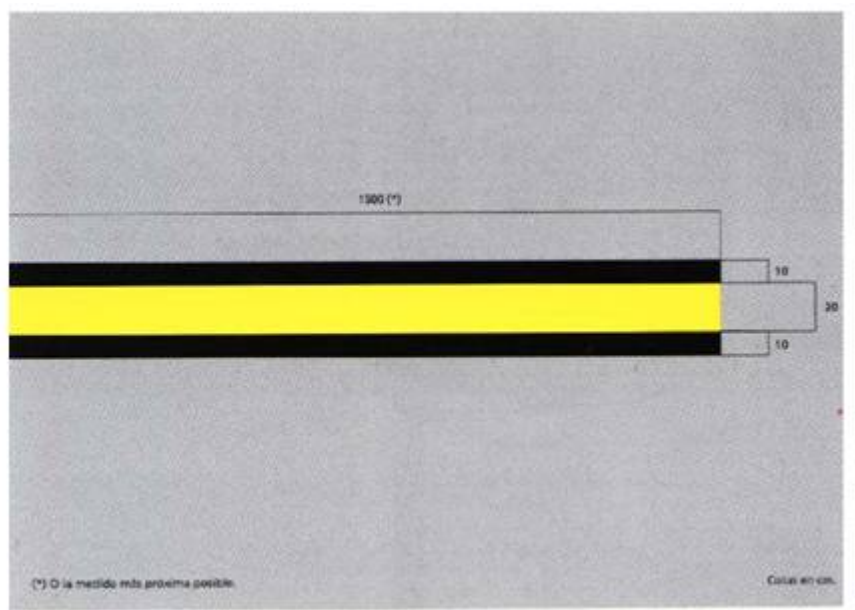
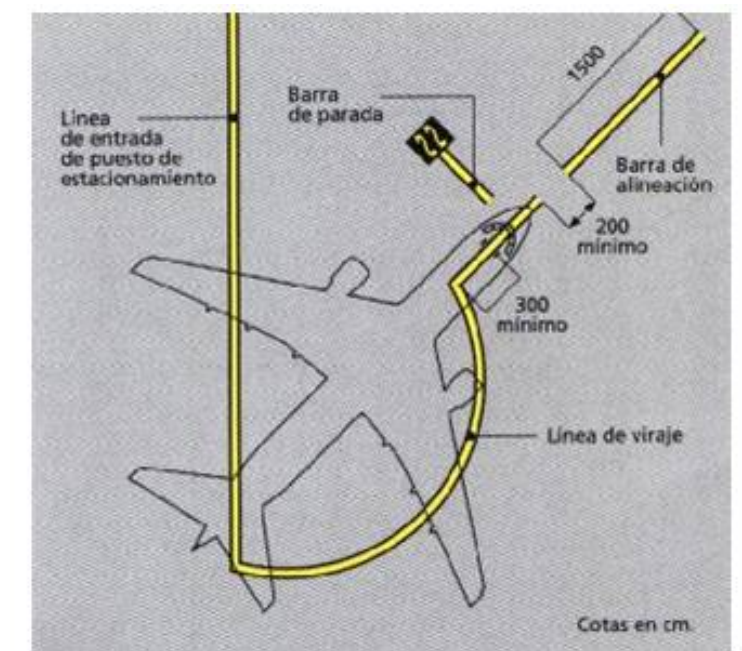


Figura 1-11-22 Señal de designación del puesto de estacionamiento**20. Señal de Barra de alineación**

- 20.1. La señal de barra de alineación permitirá al piloto dejar correctamente orientada la aeronave al final de la maniobra de estacionamiento. Las aeronaves deben rodar en línea recta al menos 3 m después de acabar el viraje de entrada y antes de iniciar el de salida, a fin de minimizar los esfuerzos sobre el tren de aterrizaje, Fig. 1-11-23.

**Figura 1-11-23 Señal de Barra de alineación**



21. Barra de rueda de morro e indicación del tipo de aeronave

- 21.1. La señal de barra de rueda de morro e indicación de tipo de aeronave permitirá al piloto dejar correctamente orientada la aeronave al final de la maniobra de estacionamiento. Fig. 1-11-25

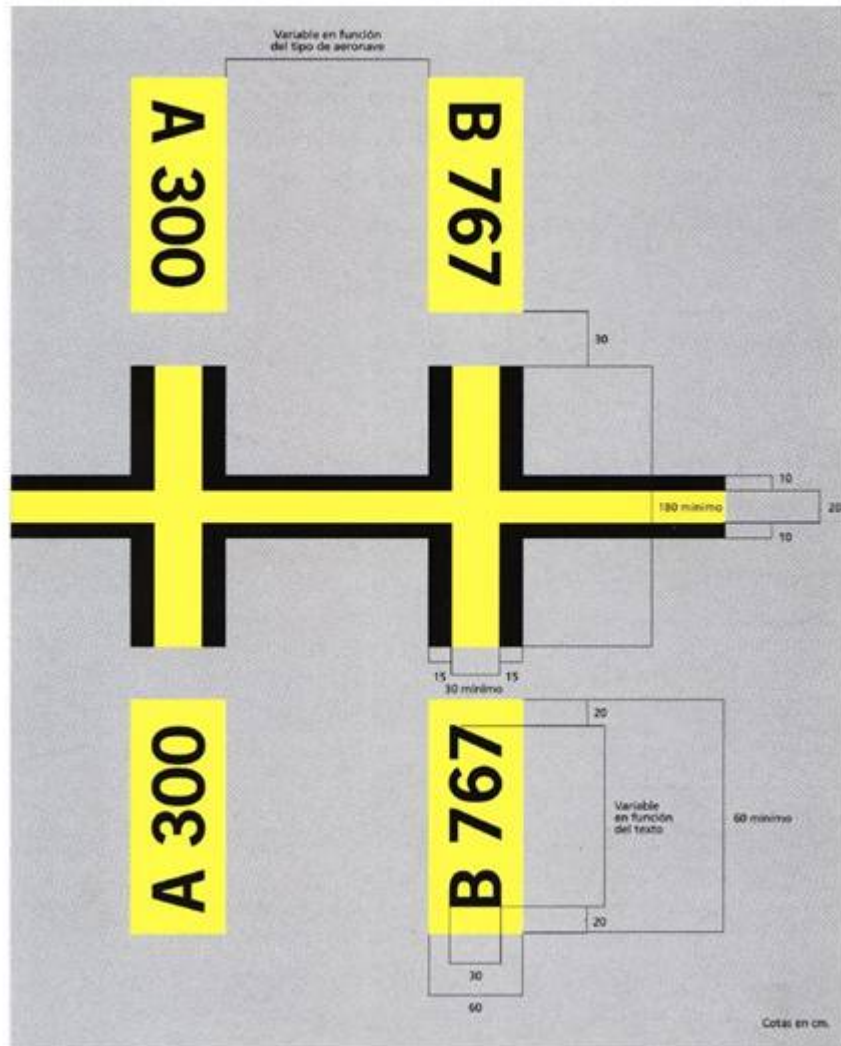


Figura 1- 11-25 Barra de rueda de morro e indicación del tipo de aeronave

22. Señal de instalación

- 22.1. La señal de instalación indicará la situación de instalaciones en plataforma (hidrantes, tomas de tierra, anclajes, etc.), las dimensiones de esta señal se adaptarán al tamaño de la instalación que indique e incluirán código de identificación. Ver Figura 1-11-26.

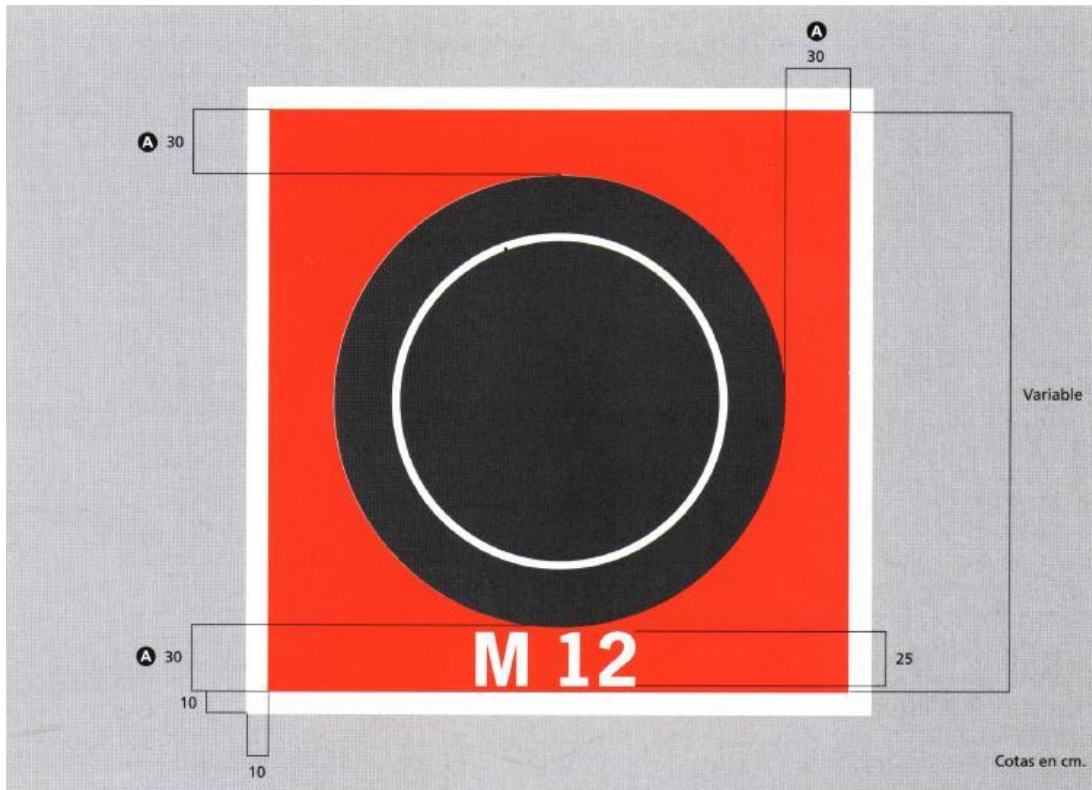


Figura 1-11-26 Señal de instalación en plataforma

-FIN -