

NORMA ESPAÑOLA UNE 93021-2

Abril 2006

TÍTULO: Karts y pistas de alquiler.

Parte 2: Pistas de exterior.

Requisitos de seguridad.

Karts and facilities to rent. Part 2: Outside facilities. Safety requirements. Karts et pistes de location. Partie 2: Pistes d'extérieur. Exigences de sécurité.

ANTECEDENTES: Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 93 Consumidores cuya Secretaría desempeña AENOR.

NDICE

	Página
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	4
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	4
3 DEFINICIONES.....	4
4 CATEGORÍAS DE CIRCUITOS O PISTAS DE KARTS DE ALQUILER.....	4
4.1 Categoría A	4
4.2 Categoría B.....	5
5 CARACTERÍSTICAS COMUNES A TODOS LOS CIRCUITOS O PISTAS	5
5.1 Medidas de seguridad	5
5.1.1 Elementos en el interior de la instalación de karting	5
5.1.2 Distancia entre pistas o carriles.....	6
5.1.3 Arcenes de circuito o acotaciones laterales.....	6
5.1.4 Áreas de escape de seguridad.....	6
5.1.5 Bordes interiores y exteriores	6
5.1.6 Barreras de protección	6
5.1.7 Características de seguridad en puentes y túneles.....	7
5.1.8 Zona de estacionamiento, carril de aceleración y deceleración	7
5.1.9 Vallado perimetral del circuito.....	7
5.1.10 Áreas de público	7
5.2 Características de uso	7
5.3 Características generales.....	8
5.3.1 Superficie.....	8
5.3.2 Pintado de líneas perimetrales.....	8
ANEXO A (Informativo) BORDE INTERIOR	9
ANEXO B (Informativo) PIANO EXTERIOR.....	10
ANEXO C (Informativo) BARRERA DE NEUMÁTICOS	11
ANEXO D (Informativo) EJEMPLO DE VALLA-RED DE SEPARACIÓN Y CAPTACIÓN.....	12

Esta norma especifica los requisitos mínimos de seguridad en el diseño, instalación, mantenimiento, funcionamiento y utilización de las pistas de karts de alquiler instaladas de forma temporal o permanente.

2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 93021-1 – *Karts y pistas de alquiler. Karts. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.*

3 DEFINICIONES

Para los fines de esta norma se utilizan las definiciones de la Norma UNE 93021-1 así como las siguientes:

3.1 arcén: Se considera arcén al terreno que se encuentra entre el borde final lateral del asfalto que configura el circuito y a una distancia aproximada de 1 m del mismo.

3.2 dispositivo anti-paso: Se considera dispositivo anti-paso a todos los sistemas de barrera de seguridad adecuados que impiden que un kart y su piloto, voluntaria o involuntariamente, puedan pasar de un tramo o sección de pista a otro.

3.3 línea habitual de paso o trazada: Se considera línea habitual de paso o trazada, a la línea que describe un kart cuando circula por el circuito, considerándose la línea o trazada optima de uso del circuito la que aporta mayor seguridad y menor distancia recorrida sobre el mismo.

3.4 sección de una pista: Se considera sección de una pista, a los distintos tramos, sean rectos o curvos, que en conjunto conforman la totalidad del circuito cerrado, que comienza y termina en el mismo punto.

4 CATEGORÍAS DE CIRCUITOS O PISTAS DE KARTS DE ALQUILER

Las pistas de karts se distribuyen en dos tipos de categorías, en función de sus características técnicas de diseño y trazado. Se considera que un circuito o pista de karts puede contener en si misma uno o varios trazados o variantes, dando lugar a varias posibilidades de trazado en una misma instalación. Cada uno de estos trazados se considerará como único para su inclusión en las diferentes categorías en función de las características que presente.

4.1 Categoría A

Se considera pista de categoría A, la que reúna las siguientes características:

4.1.1 Longitud de recta: 150 m (máximo)

4.1.2 Pendiente longitudinal: La pendiente longitudinal o inclinación en el sentido de la marcha, no debe ser superior al 5%.

4.1.3 Pendiente transversal: La pendiente transversal o peralte, debe ser siempre positivo al sentido de la curva y no debe ser superior al 10%.

4.1.4 Anchura de pista: La anchura de la pista, será de 8 m (mínimo) y 12 m (máximo) pudiendo ser ampliada a 15 m en las curvas.

4.1.5 Densidad de circulación: Se recomienda una densidad de circulación de 5 karts por cada tramo de 100 m.

4.1.6 Velocidad máxima para karts de alquiler: La velocidad máxima recomendada para karts de alquiler en uso de la pista no debe ser superior a 100 km/h.

4.2 Categoría B

Se considerará pista de categoría B, la que reúna las siguientes características:

4.2.1 Longitud de recta: 100 (máximo).

4.2.2 Pendiente longitudinal: La pendiente longitudinal o inclinación en el sentido de la marcha, no debe ser superior al 5%.

4.2.3 Pendiente transversal: La pendiente transversal o peralte, debe ser siempre positivo al sentido de la curva y no debe ser superior al 10%.

4.2.4 Anchura de pista: La anchura de la pista, será de 6 m como mínimo y 12 m como máximo, pudiendo ser ampliada a 15 m en algunas curvas.

4.2.5 Densidad de circulación: Se recomienda una densidad de circulación de 4 karts por cada tramo de 100 m.

4.2.6 Velocidad máxima para karts de alquiler: La velocidad máxima recomendada para karts de alquiler en uso de la pista de 80 km/h.

CUADRO RESUMEN:

	CATEGORÍA A	CATEGORÍA B
Recta	150	100
Pendiente longitudinal máx.	5%	5%
Pendiente transversal máx.	10%	10%
Anchura	8-12	6-12

Densidad vehículos X 100 m	5	4
Velocidad máxima km/h	100	80

5 CARACTERÍSTICAS COMUNES A TODOS LOS CIRCUITOS O PISTAS

5.1 Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad de un recorrido están destinadas a propiciar la protección de los usuarios, personal y público.

Cuando se determinen las medidas o criterios de seguridad, se deben tener en cuenta las características del recorrido (trazado, áreas adyacentes, edificios, etc.) y la velocidad alcanzada en cada punto de la pista. El tipo de protección recomendada dependerá del espacio disponible, la velocidad del kart en la trayectoria y del ángulo de impacto supuestos.

5.1.1 Elementos en el interior de la instalación de karting.

Como medida básica de seguridad, se debe evitar, en la medida de lo posible, elementos como postes, árboles, farolas, etc., en el interior de la instalación de karting. En el caso de que haya alguno de estos elementos, se deben ubicar lo más alejados del borde de la pista, en zonas fuera de la trayectoria de salida de pista y se protegerán especialmente mediante barreras de protección y cubiertos con materiales absorbentes de impacto.

Nunca podrá existir un elemento que signifique o pueda significar un obstáculo en las zonas descritas como áreas de escape de seguridad en el apartado 5.1.4.

5.1.2 Distancia entre pistas o carriles.

La distancia/separación mínima entre dos secciones del circuito que discurren cercanas una de la otra, cuya trayectoria de escape se pueda cruzar en el caso de que un kart sufriera una salida de pista, debería ser de, al menos, 10 m a 15 m. Se debe instalar una barrera de separación o dispositivo anti-paso siempre que la distancia entre pistas o carriles sea inferior a 10 m.

La distancia mínima entre dos secciones (adyacentes) paralelas de la pista, donde no exista la posibilidad de incidencia de trayectorias debería ser de 3 m, a contar desde el metro de arcén o acotación lateral descrita en el apartado 5.1.3.

Cuando esta distancia no se cumpla debe existir un dispositivo antipaso de acuerdo al descrito en el apartado 5.1.6, en el medio de esta área de seguridad.

5.1.3 Arcenes de circuito o acotaciones laterales.

El circuito debería estar bordeado a lo largo de su recorrido y ambos lados, a partir del final del asfalto, por un arcén o área compacta de al menos 1 m de ancho, nivelada y alineada con la pista como una prolongación de la misma, con una transición horizontal gradual y progresiva. Esta zona debe ser llana y libre de escombros o grava, pudiendo estar cubierta de césped. Cuando no exista esta distancia de 1 m debe existir un dispositivo antipaso tipificado en el apartado 5.1.6.

5.1.4 Áreas de escape de seguridad en curvas.

Se considera área de escape a la sección comprendida entre el límite de la pista y la primera línea o barrera de protección.

El objetivo de las áreas de escape de seguridad en curvas es crear y aportar un espacio libre de obstáculos, entre el borde final de la pista y la barrera de protección, que permita al piloto detener su kart y evitar un impacto en caso de sufrir una salida de pista.

Todas las curvas del circuito deben disponer de estas áreas de escape dimensionadas adecuadamente en función del tipo de curva, su trayectoria de trazada y velocidad, tomando en consideración la línea de trayectoria que describiría el kart en una hipotética salida de pista en la curva en cuestión.

Como norma genérica de seguridad, estas áreas de escape deben contemplar una distancia de 10 m a 15 m desde el borde donde termina el asfaltado hasta la primera línea de protección. Se debe instalar una barrera de separación o dispositivo anti-paso siempre que la distancia sea inferior.

Estas áreas pueden tener las mismas características que los arcenes, aunque deben ser menos estables para absorber y reducir la velocidad del kart.

El área de escape debe estar alineada horizontalmente y sin caída o peralte negativo y no debe superar un 10% en peralte positivo.

5.1.5 Bordes interiores y exteriores.

Se deberían utilizar bordes en la zona interior y exterior de las curvas, (**véanse los anexos A y B**) que delimiten la trazada o línea habitual de paso para indicar a los conductores los límites de utilización de la pista.

5.1.6 Barreras de protección.

5.1.6.1 Barreras de protección o dispositivos antipaso. Las pistas deben estar provistas de barreras de protección de al menos 40 cm. de alto, en todo el perímetro exterior del

circuito, y por delante del vallado descrito en el apartado 5.1.8, con el fin de prevenir la salida de los karts de las pistas. (Véanse los anexos C y D).

Cuando no se disponga de zonas de seguridad entre secciones de pista y/o áreas de escape, descritas en el apartado 5.1.2 y 5.1.4, se deben utilizar barreras de protección o dispositivo anti-paso. Estas barreras deben formar una protección continua, de materiales con resistencia suficiente y capaz de absorber la energía del impacto de un kart a la máxima velocidad, y que no supongan un peligro para el conductor.

Entre los diferentes tipos de barreras de protección o barreras anti-paso están:

- Bloques de espuma.
- Bloques de plástico absorbente.
- Bloques de neumáticos.
- Barreras soportadas por muelles.

Todas las barreras de protección o anti-paso deben incorporar un sistema que permita la sujeción entre las mismas, de forma que la unión de varias de ellas forme una barrera única y solidaria entre sí. Este sistema debe utilizar elementos flexibles y aquellos que sean accesibles no deben ser cortantes y deben estar exentos de aristas de manera que no constituyan un peligro para los pilotos.

5.1.7 Características de seguridad en puentes y túneles.

De existir puentes o túneles en el desarrollo del trazado de la pista, éstos deben tener las siguientes características:

- Estar situados en tramos rectos.
- El ancho mínimo debe ser el del ancho de la pista más dos metros a cada lado.
- En túneles altura mínima de 2,5 m.
- Deben estar protegidos por barreras de protección o dispositivos antipaso, en puentes se debe reforzar mediante valla como mínimo 1,5 m de altura.
- Las características del trazado del puente o túnel deben tener las características especificadas en el capítulo 4.

5.1.8 Zona de estacionamiento, carril de aceleración y deceleración.

La zona de estacionamiento o parada de los karts situada al lado de la pista, debe ser lo más nivelada posible y sin ningún tipo de peralte.

El acceso a esta zona se debe realizar a través de un carril de deceleración y la salida de la misma a través de un carril de aceleración. Ambos carriles, de una anchura mínima de 1,6 m, deben situarse en el lado contrario a la trazada o línea habitual de paso de los karts en su recorrido normal sobre la pista, de manera que no entorpezcan o dificulten a los demás usuarios en el momento que entren o salgan de la zona.

NOTA – El acceso a la zona de estacionamiento se realizará a través de un carril de deceleración que propicie una disminución de la velocidad.

5.1.9 Vallado perimetral del circuito.

Para prevenir la entrada a la pista de no usuarios de la misma, el circuito debe estar protegido por un vallado de altura mínima de 1,80 m sobre el nivel de la plataforma accesible al público. Este vallado debe estar situado a nivel de la vía y fijado al suelo sólidamente por la parte inferior.

5.1.10 Áreas de público.

Se recomienda situar al público en un nivel idéntico o superior al nivel del borde de la pista. Los recintos reservados al público, es recomendable que estén bordeados por un vallado metálico o similar de una altura mínima de 1,20 m y separados al menos 1 m por detrás de la valla perimetral del circuito.

NOTA – Esta recomendación viene generada por el hecho de que el público pudiera estar situado muy cerca del vallado perimetral, lo que tras un impacto del kart sobre el mismo podría provocarle al público daños físicos.

5.2 Características de uso

5.2.1 Conducción: La conducción debe ser unidireccional.

5.2.2 Iluminación. Mínima de 150 lux.

5.3 Características generales

5.3.1 Superficie. La superficie de la pista debe ser de recubrimiento asfáltico con características que propicien la adherencia de los neumáticos. La superficie de las pistas debe estar construida y dimensionada de tal modo que no puedan producirse ni vibraciones ni impactos inaceptables. La superficie no debe tener ondulaciones que provoquen el despegue de las

ruedas respecto a ésta, debiendo ser totalmente uniforme. Asimismo, el chasis no debe tocar la calzada.

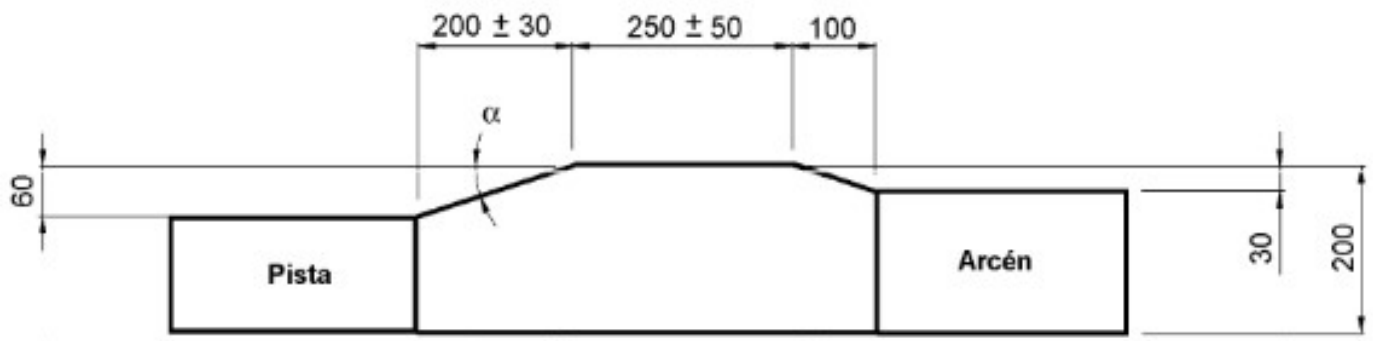
5.3.2 Pintado de líneas perimetrales. Se recomienda el pintado de la pista en sus límites derecho e izquierdo con líneas perimetrales, preferentemente blancas o amarillas, de 120 mm, con el objetivo de indicar claramente los límites de pista en todo su desarrollo.

ANEXO A (Informativo)

BORDE INTERIOR

En todos los casos: $15^\circ < \alpha < 20^\circ$

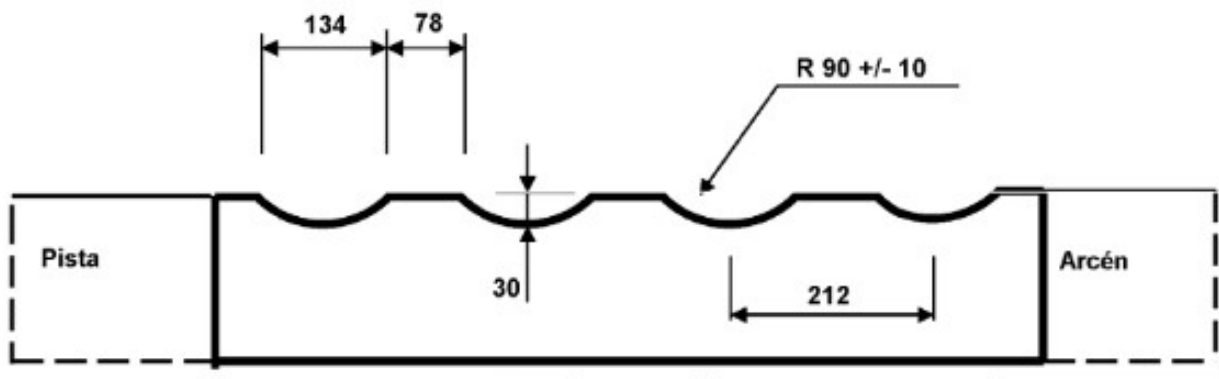
Medidas en milímetros



ANEXO B (Informativo)

PIANO EXTERIOR

Medidas en milímetros



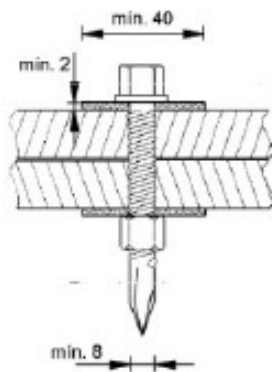
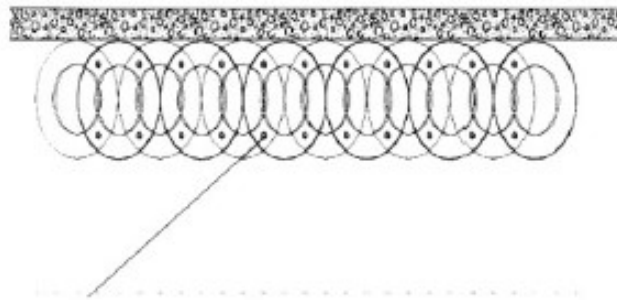
ANEXO C (Informativo)

BARRERA DE NEUMÁTICOS

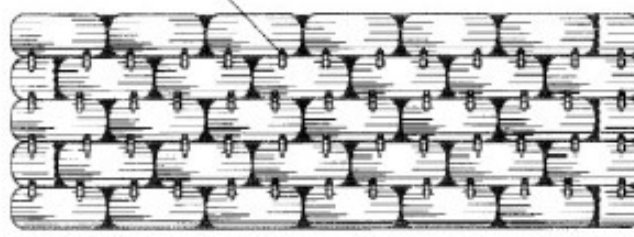
Con neumáticos de turismo del mismo diámetro, sujetos ordenadamente para formar una barrera homogénea de una altura de 80 cm a 90 cm (altura máxima: 6 neumáticos), instalados a una distancia mínima de 50 cm por delante de una barrera rígida (vallado perimetral, muro, empalizada, etc.).

Pueden estar sujetos verticalmente y enlazados entre ellos (que no represente peligro para los pilotos), o estar ensamblados según el siguiente esquema.

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



ANEXO D (Informativo)

EJEMPLO DE VALLA-RED DE SEPARACIÓN Y CAPTACIÓN

- Tubo anclado en el suelo: Tubo de polivinilo de alta presión de $\varnothing = 110 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$.
- Postes: Tubo de poliuretano de $\varnothing = 90 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$.
- Redes: Red de polietileno de $\varnothing \approx 4 \text{ mm}$ trenzado de $4,5 \times 4,5$ ó 10×10 .
- Terminado alrededor con un cordón de $\varnothing = 10 \text{ mm}$.
- Altura de 100 cm.
- Fijación a los postes con clips de plástico (de 8 mm de anchura).