

# MANUAL DE INSTALACIONES DE ATLETISMO DE LA I.A.A.F.

( EDICIÓN DE 1999 )

Actualizado a 2005

## REGLAMENTOS Y NORMAS

Extractado y traducido por  
MARIANO GONZÁLEZ GARCÍA  
ATO y Juez Arbitro Nacional

### ÍNDICE DE CONTENIDOS

#### CAPÍTULO I: ÁREA DE COMPETICIÓN

1.
  1. Observaciones generales
  2. Instalaciones para carreras
  3. Instalaciones para saltos
  4. Instalaciones para lanzamientos
  5. Trazado del área de competición estándar
  6. Apéndice y comentarios

#### CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DE COMPETICIÓN

1.
  1. Material para las disciplinas de carreras

2. Material para las disciplinas de saltos
3. Material para las disciplinas de lanzamientos

### CAPÍTULO III: INSTALACIONES EN PISTA CUBIERTA

1.
  1. Características especiales del atletismo en pista cubierta
  2. Requisitos, principios de diseño y directrices
  3. Construcción de la pista

## CAPÍTULO I

### "ÁREA DE LA COMPETICIÓN"

#### 1.- Observaciones generales

La instalación de atletismo incluye zonas de competición para carreras, marcha atlética, saltos y lanzamientos. Estas zonas están normalmente integradas dentro del estadio, cuyo diseño viene determinado por la pista "circular" de 400 m. Las zonas de competición son consideradas en primer lugar individualmente y luego respecto a su integración en el estadio. Se deben respetar las dimensiones dadas. Después de cada cantidad aparecen las desviaciones permitidas como tolerancias (+, ±, -).

#### *1.1 TIPOS DE INSTALACIONES DE LA COMPETICIÓN*

##### 1.1.1 Zona de competición para las carreras

La zona de competición para carreras incluye:

- La Pista "Circular" con 4 calles al menos (400 m.+ 0,04 x 1,22 m. ± 0,01) y las zonas de seguridad que medirán no menos de 1,00 m. en el interior de la pista y preferiblemente 1,00 m. en el exterior.

- La recta con 6 calles al menos (100 m. + 0,02 x 1,22 m. ± 0,01 para las carreras de velocidad y 110 m. + 0,02 x 1,22 m. ± 0,01 para las carreras de vallas).

La zona de salida: 3 m. mínimo.

La zona posterior a la línea de llegada: 17 m. mínimo.

- La pista de la carrera de obstáculos es la misma que la pista "circular" con una "ría" permanente (3,66 m x 3,66 m. x 0,70 m) situada al interior o al exterior de la segunda curva.

### **1.1.2 Zona de competición para los saltos**

La zona de competición para saltos incluye:

- La instalación para el salto de longitud con pasillo ( 40 m. mínimo x 1,22 m  $\pm$  0,01), tabla de batida (1,22 m.  $\pm$  0,01 x 0,20 m.  $\pm$  0,02 x 0,10 m  $\pm$  0,01) situada entre 1 y 3 m. desde el borde más próximo del foso de caída, y el foso de caída (mínimo 2,75 m. de anchura y con el extremo más alejado a no menos de 10 m. de la línea de batida).

- La instalación para el triple salto es la misma que para el salto de longitud, excepto en competiciones internacionales en las que la tabla de batida está situada a 13 m. para los hombres y 11 m. para las mujeres, desde el borde más próximo del foso de caída. Para cualquier otro tipo de competición esta distancia será la adecuada para el nivel de la competición.

- La instalación para el salto de altura con pasillo semicircular (mínimo 20 m. de radio) y zona de caída (mínimo 5 m. x 3 m.)

- La instalación para el salto con pértiga con pasillo (mínimo 40 m. x 1,22 m.  $\pm$  0,01), cajetín para introducir la pértiga y zona de caída (mínimo 6,50 m. x 5 m.).

### **1.1.3.-Zona de competición para los lanzamientos**

La zona de competición para lanzamientos incluye:

- La instalación para el lanzamiento de disco con círculo de lanzamiento (2,50 m.  $\pm$  0,005 de diámetro), jaula protectora y sector de caída (80 m. de radio; 48 m. de cuerda).

- La instalación para el lanzamiento de martillo con círculo de lanzamiento (2,135 m.  $\pm$  0,005 m. de diámetro), jaula protectora y sector de caída (90 m. de radio; 54 m. de cuerda).
- La instalación para el lanzamiento de la jabalina con pasillo (30 m. a 36,50 m. x 4 m.), arco con un radio de 8 m. y sector de caída (100 m. de radio; 50,00 m. de cuerda).
- La instalación para el lanzamiento de peso con círculo de lanzamiento (2,135 m.  $\pm$  0,005 de diámetro), contenedor (1,22 m.  $\pm$  0,01 x 0,112 x 0,10 m.  $\pm$  0,02) y sector de caída (25 m. de radio, 15 m. de cuerda).

## **1.2.- UBICACIÓN PARA LA COMPETICIÓN**

### **1.2.1 Ubicación estándar**

Al construir instalaciones de atletismo, se ha de prestar una consideración especial a la posición del sol en horas críticas del día y a las condiciones del viento.

Para evitar el efecto deslumbrante del sol cuando está bajo, el eje longitudinal de las pistas deberá situarse en el eje norte-sur, aunque es posible desviarlo al norte-nordeste y norte-noroeste.

Se tendrá muy en cuenta igualmente la fuerza y dirección de los vientos locales.

### **1.2.2.- Excepciones a la ubicación estándar**

Se permiten desviaciones de las posiciones estándar en instalaciones específicas (salto de altura, salto con pértiga) si el estadio está situado en un lugar donde los rayos del sol no llegan a dichas instalaciones.

Cuando las desviaciones de las posiciones estándar vengan determinadas por las condiciones locales (ubicación sobre una colina empinada, disposición desfavorable del terreno, urbanizaciones existentes), cualquier posible

desventaja que esto pueda ocasionar a los atletas debe tenerse muy en cuenta. Desventajas especialmente importantes pueden hacer necesaria la elección de un lugar alternativo.

### **1.2.3.-Ubicación de las tribunas para los espectadores**

Las tribunas deberán estar orientadas hacia el este, si es posible. Donde haya dos tribunas enfrente una de otra, o tribunas completas alrededor de la pista, esto se aplicará a la tribuna principal.

## **1.3. DESNIVELES DE LAS PISTAS Y PASILLOS**

### **1.3.1 Zona de competición para las carreras**

Se aplicarán los desniveles máximos siguientes en la zona de competición para carreras:

- 0,1 % de inclinación descendente en la dirección de la carrera. Si el desnivel de la pista de velocidad como parte de una Pista Estándar varía, la inclinación se medirá en línea recta entre la línea de salida y línea de meta.

- 1,0 % de inclinación lateral hacia la calle interna.

### **1.3.2 Zona de competición para los saltos**

Se aplicarán los desniveles máximos siguientes a la zona de competición para saltos:

- 0,1% de inclinación descendente en el sentido de la carrera para el salto de longitud, triple salto y salto con pértiga.

Si el desnivel de la zona de competición como parte de una Pista Estándar varía, la inclinación se medirá en línea recta entre el comienzo del pasillo y la línea de batida.

- 0,25 % de inclinación descendente en el sentido de la carrera para el salto de altura.

- 1,0 % de inclinación lateral para el salto de longitud, triple salto y salto con pértiga.

### **1.3.3.-Zona de competición para los lanzamientos**

Se aplicarán los desniveles máximos siguientes a la zona de competición para lanzamientos:

- 0,1 % de inclinación descendente en el sentido de la carrera para la jabalina.

Si el desnivel de la zona de competición como parte de una Pista Estándar varía, la inclinación se medirá en línea recta entre el comienzo del pasillo y el arco de lanzamiento.

- 1,0 % de inclinación lateral del pasillo de jabalina.

- 0,1 % de inclinación descendente en el sentido del lanzamiento para los sectores de peso, disco, jabalina y martillo.

Los círculos de peso, disco y martillo deberán de estar planos.

### **1.4.- DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES**

En el momento de decidir la disposición de las instalaciones, debemos de dar importancia al movimiento necesario de los atletas durante la competición. Los caminos a recorrer entre las salas auxiliares y las zonas de competición deberán ser tan cortos como sea posible y no interferirán con las pruebas que estén desarrollándose. Dado que una disposición óptima para la competición es casi imposible, el uso de las instalaciones debe de estar bien planeado para que el desarrollo de la competición sea lo más práctico y seguro.

Las entradas y las salidas de la pista deben de estar igualmente bien planeadas. Una de ellas debe de estar situada inmediatamente después de la línea de llegada para sacar a los atletas de la pista hacia la zona mixta y actividades posteriores a la competición.

Otras entradas deberán estar situadas en el resto de las esquinas de la pista, y preferiblemente en las salidas de las pruebas de velocidad, para facilitar la entrada de los atletas a la pista y preparar los escenarios de la competición. Se deben hacer también previsiones para el transporte del material de competición y artefactos.

Se debe proveer un pasadizo adecuado que enlace la pista con el circuito de la carretera para el maratón y otras pruebas que tengan lugar, en parte, fuera del estadio.

## **2.- Instalaciones para las carreras**

Las pruebas de pista incluyen pruebas de velocidad, medias y largas distancias, vallas y carreras de obstáculos.

El sentido de la carrera es contrario a las agujas del reloj.

La pista "circular" de 400 m. normalmente constituye la base de una instalación multideportiva. Sus dimensiones dependen, por lo tanto, de los requisitos de otros deportes. Si la recta y la carrera de obstáculos se integran en la pista "circular", las desviaciones del Apartado 1.1.3 aumentarán en las inclinaciones longitudinales de algunas zonas. Aunque hay varios trazados distintos de la pista "circular" de 400 m., es un objetivo de la IAAF crear criterios uniformes, no solamente con vista a mejorar los parámetros de actuación necesarios para proporcionar a todos los atletas las mismas oportunidades y para adecuarse a la competición sino también para simplificar los principios de la construcción, inspección y certificación de las instalaciones.

Experiencias recientes nos han mostrado que las pistas "circulares" de 400 m. más adecuadas están construidas con radios de curva entre 35 y 38 metros, con un radio óptimo de 36,5 m.

La IAAF recomienda actualmente que todas las pistas futuras se construyan de acuerdo con el último dato y se las denomine como "Pista Estándar de 400 m.". Para detalles adicionales véase del 2.2.1 al 2.2.3. Para detalles de otros trazados de pistas de 400 m., véase el 2.2.1.8.

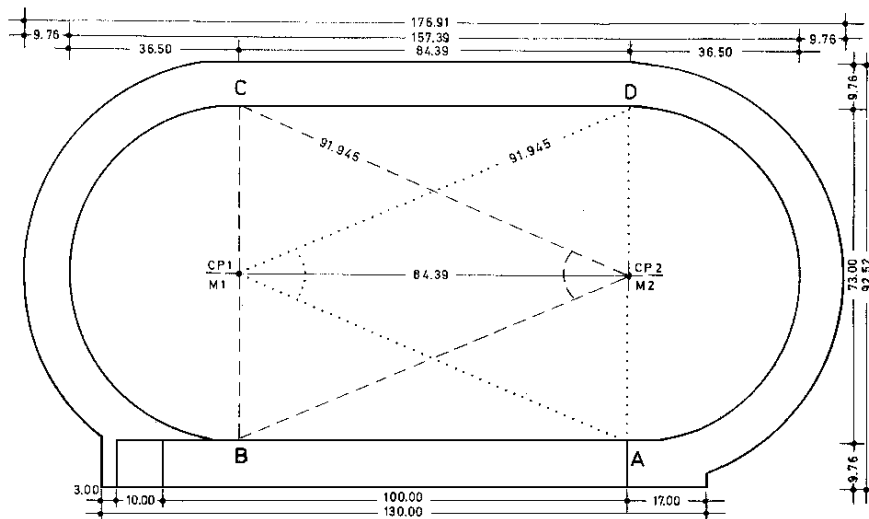
### **2.1.- LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M.**

#### **2.1.1.-Trazado (Fig. 1.2.1.1a)**

La Pista Estándar de 400 m. tiene las ventajas de ser una construcción simple, las secciones rectas y curvadas son casi de la misma longitud y de curvas uniformes, que son más adecuadas para el ritmo de carrera de los atletas. Además, la zona interior de la pista es suficientemente grande para que se puedan llevar a cabo todas las pruebas de lanzamientos y también tenga cabida un campo de fútbol estándar (68 m. x 105 m.).

La Pista Estándar de 400 m. se compone de dos semicírculos, cada uno de ellos con un radio de 36,50 m., unidos por dos rectas, cada una de ellas con una longitud de 84,39 m. (Fig. 1.2.3a). Este gráfico indica que el borde interno de la pista debe de tener un bordillo de una altura de 0,05 m. a 0,065 m. y de

una anchura de 0,05 m. a 0,25 m. El borde interno de la pista tiene una longitud de 398,12 m.  $(36,50 \text{ m.} \times 2 \times \pi + 84,39 \text{ m.} \times 2)$  donde  $\pi = 3,1416$ . Esta longitud del borde interno de la pista da una longitud de 400,00 m.  $(36,80 \text{ m.} \times 2 \times \pi + 84,39 \text{ m.} \times 2)$  para la línea teórica de carrera (línea de medición) a una distancia de 0,30 m. del bordillo. La calle interior (calle 1) tendrá, por lo tanto, una longitud de 400,00 m. a lo largo de su línea teórica de carrera. La longitud de cada una del resto de las calles se medirá a lo largo de una línea teórica de carrera a 0,20 m. del borde externo de la línea de la calle interior adyacente (Fig. 1.2.1.1b). Todas las calles tienen una anchura de 1,22 m.  $\pm 0,01$ . La Pista Estándar de 400 m. tiene 8, 6 y, ocasionalmente, 4 calles.



**Figura 1.2.1.1a**  
 □ Plano y dimensiones de trazado de la Pista Estándar de 400 m.

### 2.1.2. Desniveles

El bordillo de la Pista Estándar de 400 m. estará colocado horizontalmente en toda su longitud. La inclinación lateral hacia el interior de la pista no excederá del 1,0 % y la inclinación total descendente en la dirección de la carrera no excederá del 0,1 %.

### 2.1.3. Exactitud dimensional

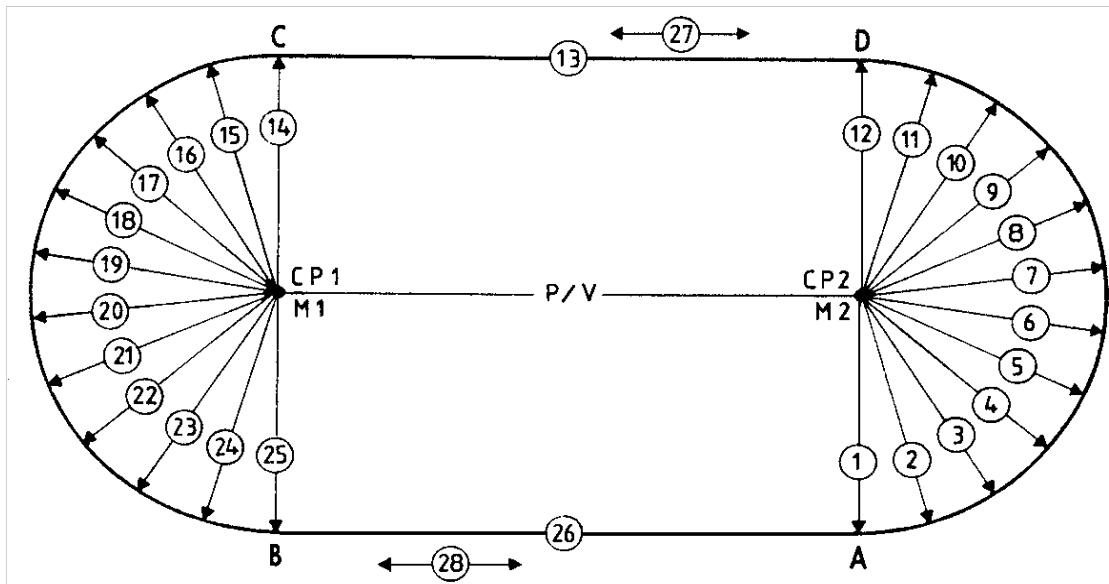
La exactitud dimensional requerida para toda clase de competiciones se considera alcanzada si se consiguen en el borde exterior del bordillo interno de la pista los siguientes valores en las "Mediciones de los 28 Puntos de Control" (Fig. 1.2.1.4a):

- 84,39 m.  $\pm 0,005$  m. en cada una de las dos rectas (2 mediciones)
- 36,50 m.  $\pm 0,005$  m. en los 12 puntos del semicírculo (incluido el bordillo) en el arco del círculo separados aproximadamente 10,42 m. (24 mediciones).



- Alineación del bordillo en la zona de las dos rectas: las desviaciones no serán superiores a 0,01 m. (2 mediciones).

Se deberá llevar a cabo la medición de los 28 puntos de control y se anotarán las mediciones. La media de las desviaciones no excederá de + 0,04 m. ni será inferior a 0,00 m. (Cuadro 1.2.1.4).



**Fig. 1.2.1.4a - Medición de los 28 puntos de control de la Pista Estándar de 400 m.**

P/V = Requisito previo: La distancia desde los centros de los semicírculos (CP/M): 84,39 m. ( $\pm 0,005$ )

Medición del 1-12 y del 14 -25: 36,50 m. respectivamente (se recomienda  $\pm 0,005$ )

Medición del 13 y 26: 84,39 m. respectivamente ( se recomienda  $\pm 0,005$ )

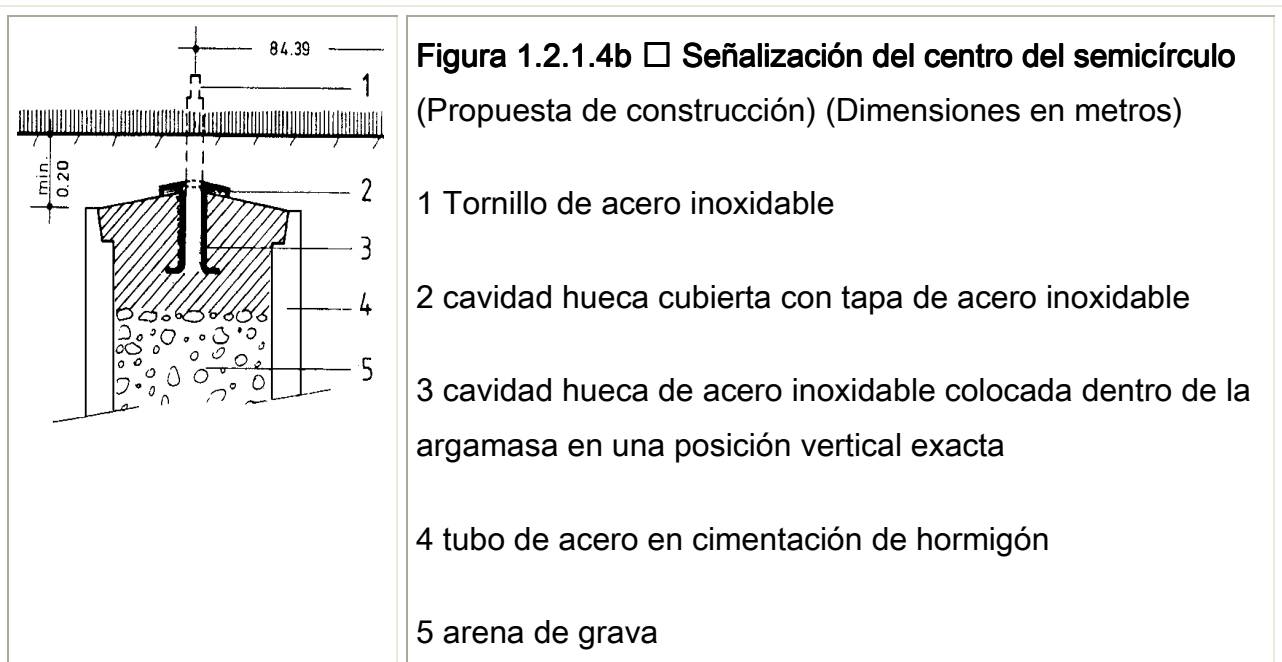
27 y 28: alineación de las rectas (se permite una desviación de 0,01 m.)

Las mediciones comprobadas del 1-12 y del 14-27 deben ser igualadas (compensadas) a la luz del registro de la medición de los 28 puntos de control (Cuadro 2.2.1.4). La longitud de la pista calculada después de la compensación no puede ser inferior a 400,00 m. ni superior a 400,04 m.

Estas mediciones de control constituyen también la base del trazado del bordillo de cuya exactitud dimensional depende la exactitud dimensional de todos los marcajes de la Pista Estándar de 400 m. A su vez se pueden utilizar también para otras pistas "circulares " de 400 m. si están incluidas las mediciones pertinentes de las rectas y los radios (Véase 1.2.1.8).

Para la construcción de los arcos y para las mediciones de los 28 puntos de control, los centros de los dos semicírculos, situados con una separación de 84,39 m., se deben señalar con tubos metálicos permanentes y anticorrosivos.

El diámetro del tubo será de unos 12 mm., la altura neta sobre el firme (cimentación) será de 0,15 m., el diámetro mínimo de la cimentación será de 0,20 m., la profundidad mínima será de 1 m. hasta el terreno libre de heladas y el borde superior estará a 0,15 m bajo la superficie (fig. 1.2.1.4b)



Medición de acuerdo con Fig.2.2.1.4a Número	Resultado de la medición m.	Desviación del valor deseado 1) 1 mm.	Cálculo de la longitud de carrera basado en la desviación media m.
1	36,502	+ 2	
2	36,503	+ 3	
3	36,502	+ 2	
4	36,501	+ 1	
5	36,499	- 1	

6	36,497	- 3	
7	36,500	1 0	
8	36,501	+ 1	
9	36,505	+ 5	1. Semicírculo
10	36,502	+ 2	0,001 m. x 3,1416 =
11	36,500	1 0	+ 0,0031416 m.
12	36,500	1 0	
Media de las mediciones 1 a 12 =		+ 12:12 = +1	
	36,498	- 2	
14	36,497	- 3	
15	36,500	10	
16	36,502	+2	2. Semicírculo
17	36,503	+3	0,002 m. x 3,1416 =
18	36,505	+5	+ 0,0062832 m.
19	36,505	+5	
20	36,504	+4	2 Rectas
21	36,501	+1	+ 0,006 m.
22	36,503	+3	
23	36,504	+4	

24	36,502	+2	
25			
Media de las mediciones 14 a 25 =	84,393	+24:12 = +2	
13	0,005	+3	
26	0,008	-	
27		-	
28		+6	
Desviación total de las mediciones 13 y 26 =			

#### Desviación de la longitud de carrera

1. Semicírculo +0,0031416 m.

2. Semicírculo +0,0062832 m.

2 Rectas +0,0060000 m.

---

Total: +0,015400 m.

Máx. permitido +0,0400000 m.

1) Valor deseado del 1 al 12 y del 14 al 25: 36,500 m.

Valor deseado para 13 y 26: 84,390 m.

Valor deseado para 27 y 28: Alineación

Desviación permitida del valor deseado para 1 a 26: 1 0,005 m.

Desviación permitida de la alineación para 27 y 28: 0,01 m.

Tolerancia permitida de la longitud de carrera: + 0,04 m. máx.

**Cuadro 1.2.1.4 - Registro de la medición de los 28 puntos de control (Ejemplo con mediciones)**

**2.1.4. Seguridad**

La Pista Estándar de 400 m. deberá de tener una zona libre de obstáculos en el interior de al menos 1,00 m. de anchura y debería tener en el exterior una zona libre de obstáculos de al menos 1,00 m. de anchura. Cualquier sistema de drenaje situado debajo del bordillo debe de estar plano con la superficie y al mismo nivel que la pista.

La zona exterior libre de obstáculos debe estar también a nivel con el borde exterior de la pista.

**2.1.5. Marcaje (Fig. 1.2.1.6a)**

Todas las líneas estarán pintadas de color blanco. La línea externa de cada calle, en dirección de carrera, está incluida en la medición de la anchura de la calle. Todas las líneas de salida (excepto las líneas de salida curvadas) y la línea de llegada estarán trazadas en ángulos rectos con las líneas de las calles. Inmediatamente antes de la línea de meta, las calles pueden estar señalizadas con números de una altura mínima de 0,50 m. leídos en la dirección de la carrera.

Todas las señalizaciones tienen 0,05 m. de anchura.

Todas las distancias se miden en el sentido de las agujas del reloj desde el borde de la línea de llegada más próximo a la línea de salida hasta el borde de la línea de salida más alejado de la llegada. Los datos de las salidas escalonadas de la Pista Estándar de 400 m. aparecen en el Cuadro 1.2.1.6a

<i>DISTAN- CIA</i>	<i>AREA DEL PLANO DE MARCAJE</i>	<i>CURVAS CORRIDAS POR CALLES</i>	<i>CALLE 2</i>	<i>CALLE 3</i>	<i>CALLE 4</i>	<i>CALLE 5</i>	<i>CALLE 6</i>	<i>CALLE 7</i>	<i>CALLE 8</i>
200	C	1	3,519	7,352	11,185	15,017	18,850	22,683	26,516
400	A	2	7,038	14,704	22,370	30,034	37,700	45,366	53,032
800	A	1	3,526	7,384	11,260	15,151	19,061	22,989	26,933
4 X 400	A	3	10,564	22,088	33,630	45,185	56,761	68,355	79,965

### **Cuadro 1.2.1.6a - Datos de las salidas escalonadas de la Pista Estándar de 400 m. solamente (en m.)**

Todas las calles y líneas de salida se medirán como se indicó en el Apartado 2.2.1.4. La desviación de la longitud de carrera de todas las líneas de salida no excederá  $+ 0,0001 \times L$  ni será inferior a 0,00 m., siendo L la longitud de la carrera en metros.

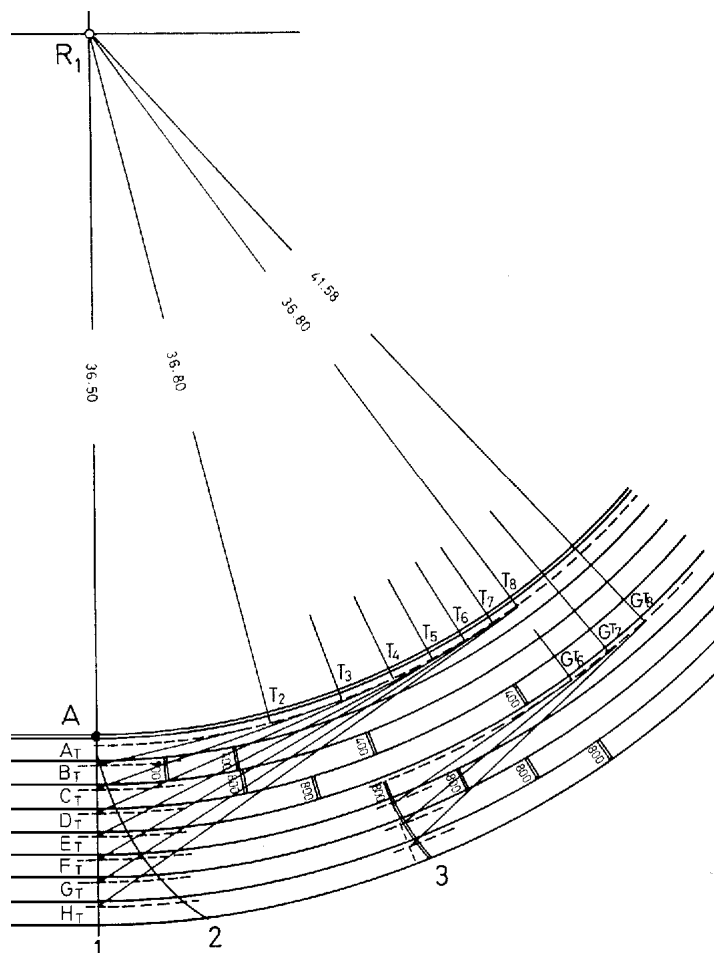
Todas las señalizaciones de las pistas estarán de acuerdo con el "Plan de Marcaje de la Pista Estándar de 400 m. de la IAAF".

Excepto cuando su utilización pueda interferir con el equipo de la Foto-Finish, se pueden colocar dos postes blancos a lo largo de la prolongación de la línea de meta, situados a no menos de 0,30 m. del borde de la pista. Deberán ser de construcción rígida y aproximadamente de 1,40 m. de altura, 0,08 m. de anchura y 0,02 m. de grosor.

Para ayudar a la alineación del equipo de la Foto-Finish y facilitar la lectura de la película, las intersecciones de las líneas de las calles con la línea de meta estarán pintadas de negro con un diseño adecuado.

El requisito esencial para todas las líneas de salida, en recta, escalonadas o curvadas, es que la distancia para cada atleta, cuando tome el recorrido más corto permitido, sea la misma, y no menor de la distancia estipulada, es decir, sin tolerancia negativa.

Para las carreras de 800 m. e inferiores, cada atleta tendrá una calle individual en la salida. Las carreras hasta 400 m. inclusive se correrán enteramente por calles. Las carreras de 800 m. comenzarán y continuarán por calles (Fig. 1.2.1.6b) hasta el final de la primera curva (Fig. 1.2.1.6c y Cuadro 1.2.1.6b). La salida de la primera curva estará pintada claramente con una línea de 0,05 m. de anchura (línea de calle "libre") a través de la pista y señalizada con un banderín de al menos 1,50 m. de altura situado a cada lado de la pista para indicar el lugar donde los corredores pueden abandonar sus calles (Fig. 1.2.1.6c). Para ayudar a los competidores a identificar la línea de calle "libre", pequeños conos o prismas de base (5cm x 5 cm), y de una altura máxima de 15 cm. y del mismo color que la línea de calle "libre" pueden colocarse en las intersecciones de cada calle y la línea de calle "libre". Las carreras superiores a 800 m. se correrán sin calles utilizando una línea de salida curvada.



**Figura 1.2.1.6b -  
Marcaje de la  
salida y salida en  
grupos para 2.000  
m. y 10.000 m. en  
la primera curva**

R1 a A línea de construcción de 36,50 m.

R1 a AT línea de construcción de 36,80 m.

R1 a BT línea de construcción de 36,80 m. + 1,12

R1 a CT ... HT línea de construcción de 37,92 m. + 1,22 cada una

T2 a T8 puntos tangentes

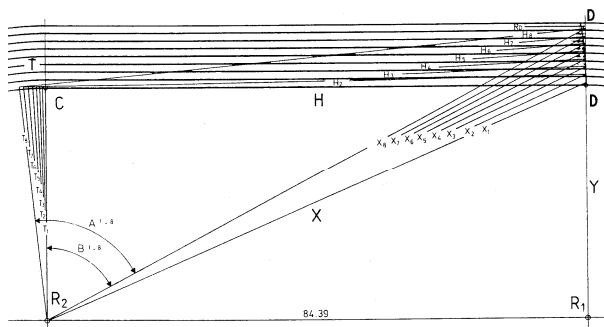
GT6 a GT8 puntos tangentes para las salidas en grupos

1 Línea de meta

2 Línea de salida de 2.000 m. y 10.000 m.

3 Línea de salida de las salidas en grupos de 2.000 m. y 10.000 m.

*Fuente: Federación de Atletismo de Suecia*



**Figura 1.2.1.6c - Marcaje de la línea de calle "libre" de las carreras de 800 m. (Véase también el Cuadro 1.2.1.6b)**

X distancia R2 a B1/B8 T puntos tangentes T2/T8

Y distancia R1 a B1/B8 RD desviación de la línea de calle "libre" desde la línea B/B

H distancia H2/H8 a T2/T8 B y C puntos sobre el bordillo de la pista

*Fuente: Federación de Atletismo de Suecia*

CALLE	X R2 a B	Y R1 a B	ÁNGULO A	ÁNGULO B	A □ B =ÁNGULO DEL ARCO	LONGI- TUD DEL ARCO	84,39 +LONGI- TUD DEL ARCO	HIPOTE- NUSA H	REDUC- CIÓN*
<b>1</b>	92,06	36,80	73,82	73,82	0	0	84,39	84,39	0
<b>2</b>	92,5181	37,92	73,958	73,115	0,843	0,487	84,877	84,884	0,007
<b>3</b>	93,02	39,14	74,106	72,358	1,748	1,01	85,40	85,431	0,031
<b>4</b>	93,545	40,36	74,26	71,601	2,659	1,537	85,927	86,002	0,075
<b>5</b>	94,077	41,58	74,414	70,856	3,558	2,0567	86,447	86,581	0,134
<b>6</b>	94,623	42,80	74,569	70,118	4,451	2,573	86,963	87,174	0,211
<b>7</b>	95,18	44,02	74,728	69,389	5,339	3,086	87,476	87,778	0,302
<b>8</b>	95,75	45,24	74,886	68,672	6,214	3,592	87,982	88,396	0,414

\* No está medido en la línea teórica de carrera sino en la línea H

**Cuadro 1.2.1.6b - Cifras de cálculo para el marcaje de la línea de calle "libre" de los 800 m. de la Pista Estándar de 400 m. solamente (en m., ángulos en gons) Fuente: Federación de Atletismo de Suecia**

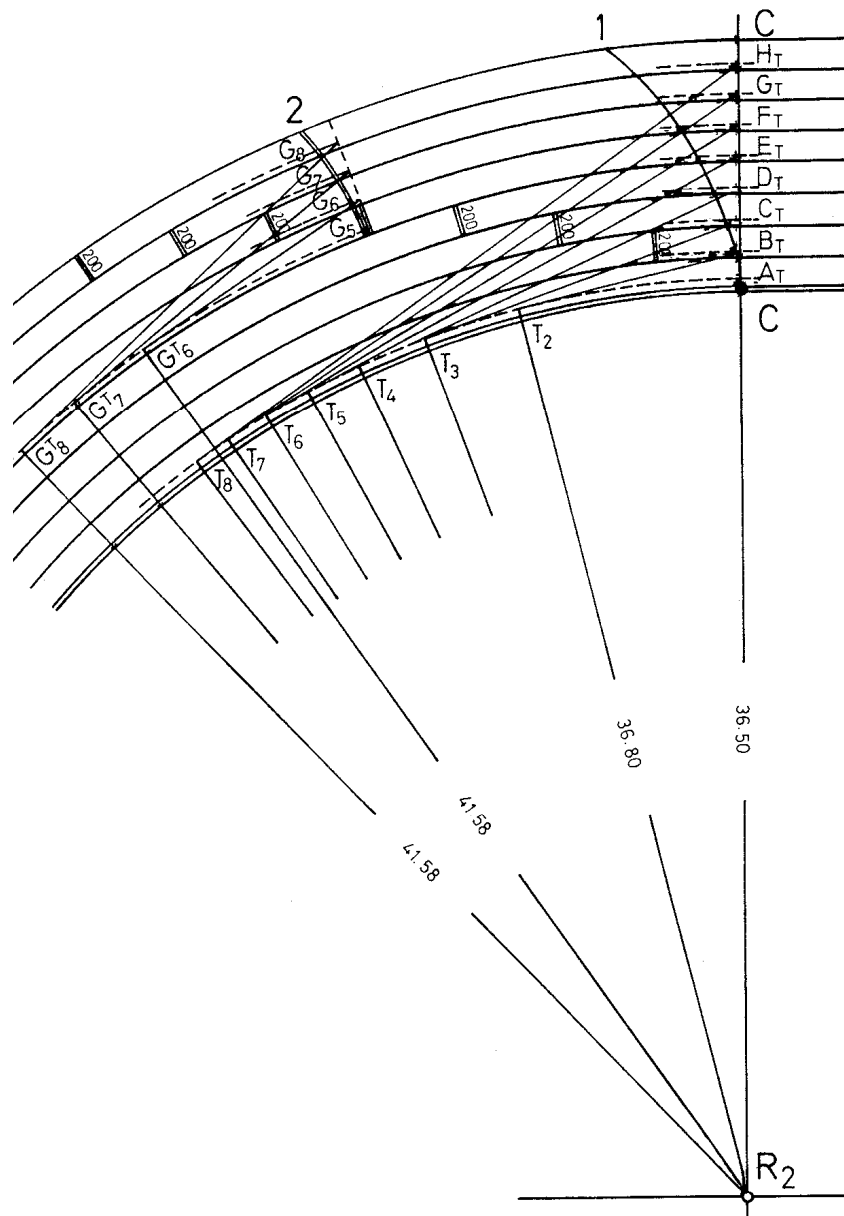
En los 1.000 m., 2.000 m., 3.000 m., 5.000 m. y 10.000 m., cuando haya más de 12 competidores en una carrera, pueden ser divididos en dos grupos, con un grupo de aproximadamente el 65% de los competidores en la línea de salida



normal curvada y el otro grupo en una línea de salida curvada independiente, señalizada a través de la mitad exterior de la pista. Este grupo correrá hasta el final de la primera curva por la mitad exterior de la pista (Fig. 2.2.1.6b y 2.2.1.6d).

La línea de salida curvada independiente estará marcada de modo que todos los competidores corran la misma distancia. Un cono u otra señal distintiva se colocará sobre la línea interior de la mitad externa de la pista al comienzo de la siguiente recta para indicar a los atletas del grupo exterior el lugar en que se les permite unirse a los corredores que utilizan la línea de salida normal. En los 2.000 m. y 10.000 m., este punto está en la intersección de la línea de la calle "libre" de 800 m. y la línea interna.

En las carreras de relevos de 4 x 400 m., las posiciones de salida escalonadas para los primeros corredores en cada calle deberán señalizarse como muestra la figura 1.2.1.6a.



**Figura 1.2.1.6d -**  
**Marcaje de la salida y salida en grupos de 1.000 m., 3.000 m. y 5.000 m. en la curva 2**

R2 a C línea de construcción de 36,50 m.

R2 a AT línea de construcción de 36,80 m.

R2 a BT línea de construcción de 36,80 m. + 1,12

R2 a CT...HT línea de construcción de 36,80 m. + 1,22 m. cada una

T2 a T8 puntos tangentes

GT6 a GT8 puntos tangentes para las salidas en grupos

1 Línea de salida de 1.000 m., 3.000 m., 5.000 m.

2 Línea de salida de las salidas en grupos de 1.000 m., 3.000 m. 5.000 m.

*Fuente: Federación de Atletismo de Suecia*

Las líneas centrales de las primeras zonas de relevos son las mismas que las líneas de salida de los 800 m. Cada zona de relevos tendrá 20 m. de longitud en la cual la línea de salida de 800 m. será el centro.

Las zonas de cambio de testigo comienzan y finalizan en los bordes de las líneas de zona más próximas a la línea de salida en el sentido de la carrera.

Las zonas de cambio de testigo para el segundo y último cambio estarán señalizadas a 10 m. a cada lado de la línea de salida/meta.

El arco a través de la pista a la entrada de la recta opuesta a la meta, que señala el lugar en que se permite a los corredores de la segunda posta salir de sus respectivas calles, será el mismo que el de la prueba de 800 m.

### 2.1.6 Homologación oficial

Todas las pistas para poder ser utilizadas en competiciones de la IAAF deben de disponer de un certificado de la IAAF que esté vigente. Dichos certificados se expedirán mediante la presentación de detalles completos de la pista incluyendo las mediciones reales de todas las calles, decalajes y zonas de cambio de testigo. Los impresos de solicitud se pueden conseguir de la IAAF.

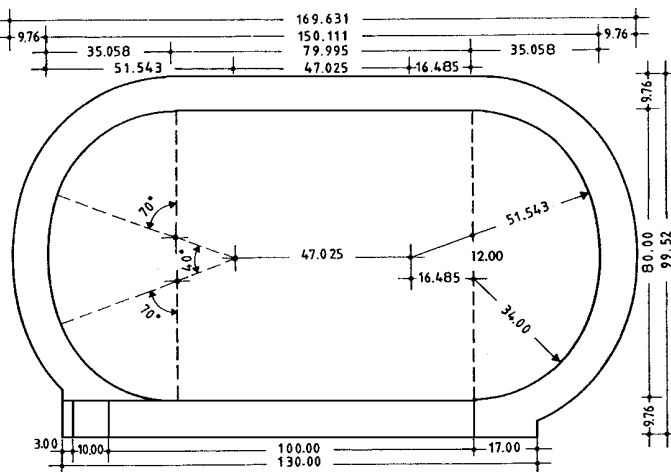
### 2.2. Otros trazados de la Pista "Circular" (Figuras 1.2.3b, c y d y Cuadro 1.2.3a)

No deberán utilizarse otros radios que no estén incluidos entre 35,00 m. y 38,00 m., excepto para las pistas de doble radio cuyas dimensiones permitan un terreno interior de tamaño adecuado para rugby, en cuyo caso el radio mínimo no será inferior a 24,00 m.

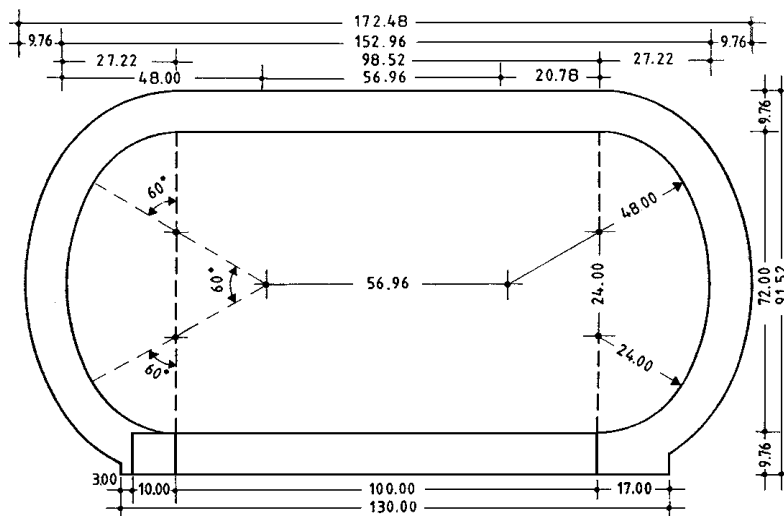
Tipo de Pista "Circular" de 400 m.	Pista Estándar	Pista de doble radio		
r = Radio	r = 36,50 m.. r2 = 34,00 m.	r1 = 51,543 m. r2 = 24,00 m.	r1 = 48,00 m. r2 = 27,082 m.	r1= 40,022
g = Rectas	g = 84,39 m.	g = 79,995 m.	g = 98,52 m.	g = 97,256 m.
F = Figura	F = 1.2.3a	F = 1.2.3b	F = 1.2.3c	F = 1.2.3d

Interior rectang.				
Anchura	73,00 m.	80,00 m.	72,00 m.	69,740 m.
Longitud	84,39 m.	79,995 m.	98,52 m.	97,256 m.
Dimensión sector				
Anchura	73,00 m.	80,00 m.	72,00 m.	69,740 m.
Longitud	36,50 m.	35,058 m.	27,22 m.	29,689 m.

**Cuadro 1.2.3a □ Dimensiones del interior de la Pista "Circular" de 400 m.**



**Figura 1.2.3b □ Forma y dimensiones de la Pista de 400 m. de doble radio (Radios: 51,543 m. y 34,00 m.)**



**Figura 1.2.3c □ Forma y dimensiones de la Pista de 400 m. de doble radio (Radios: 48 m. y 24 m.)**

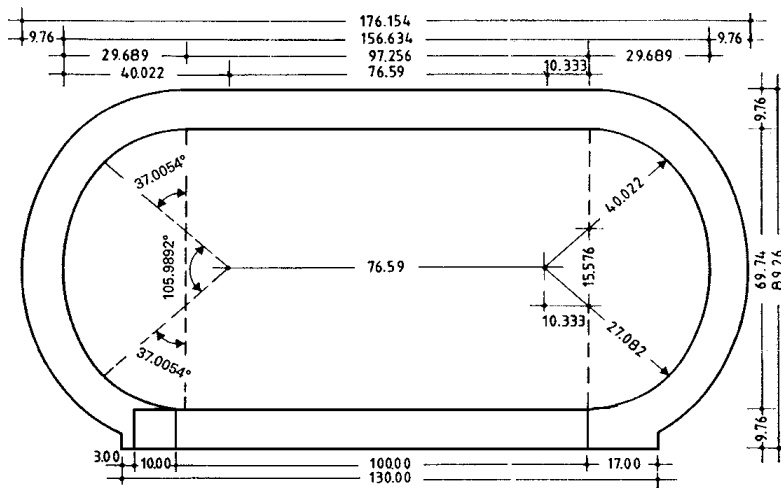


Figura 1.2.3d

□ Forma y dimensiones de la Pista de 400 m. de doble radio (Radios: 40,022 m. 27,082 m.)

## 2.3. LA RECTA COMO COMPONENTE DE LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M.

### 2.3.1. Trazado

(Fig1.2.2.1) La recta con un mínimo de 6 calles está integrada en la pista "circular" de 400 m. Todas las distancias se miden hacia atrás desde el borde de la línea de llegada más próximo a la línea de salida. La recta incluirá una zona de salida de un mínimo de 3 m. y una distancia de un mínimo de 17 m. después de la línea de llegada.

Si la pista tiene superficie mineral suelta (de gránulo), se recomienda que la recta tenga una calle más que la Pista "Circular", para preservar la calle interior que es la más frecuentemente utilizada.

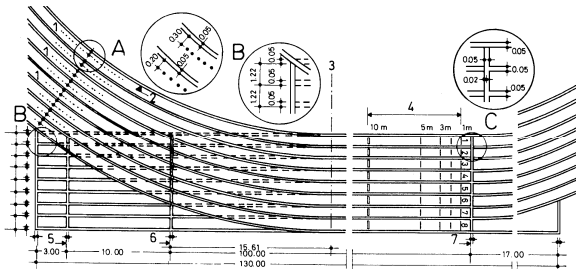
### 2.3.2 Desniveles

En la salida y en la llegada de la recta que se prolonga más allá de la pista "circular", la inclinación lateral de la Pista "Circular" (máximo 1,0%) se continúa uniformemente. Como consecuencia, en la zona de salida de la recta se producirá, en algunas partes, una inclinación superior al 0,1%. En estas partes, no es posible que se cumplan los requisitos tanto para las inclinaciones laterales como longitudinales. Es esencial, por lo tanto, cumplir con la inclinación longitudinal a lo largo de la recta entre la línea de salida y la línea de meta en el medio de la pista. Por ejemplo, la línea de salida de los 100 m. no puede tener más de 0,10 m. y los 110 m. no más de 0,11 m., sobre la línea de llegada.

## 2.4 .LA PISTA DE CARRERA DE VALLAS INTEGRADA EN LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M.

### 2.4.1. Trazado, desniveles y marcaje

La pista de velocidad de 100 m. y 110 m. (1.2.2) y la pista estándar (1.2.1) pueden utilizarse para carreras de vallas. Las posiciones de las vallas estarán señalizadas sobre la pista por medio de líneas (preferiblemente 50 mm. x 50 mm.) para que las distancias medidas desde la salida hasta el borde de la línea más próxima al atleta que se acerca estén de acuerdo con el cuadro 1.2.3.1. Las vallas estarán colocadas de modo que el borde de la traviesa más próximo al corredor que se acerca coincida con el borde de la marca sobre la pista más cercana al corredor.



**Figura 1..2.2.1 Marcaje de la recta incorporada en el plano de trazado de la Pista Estándar Anchura mínima del bordillo: 5 cm. (Dimensiones en m.)**

1. Línea de medición (línea de carrera) de la pista "circular"
2. Borde interno de la pista
3. Eje que cruza el centro del semicírculo
4. Líneas de determinación de distancias (opcional)
5. Línea de salida de 110 m.
6. Línea de salida de 100 m.
7. Línea de meta

## 2.5. LA PISTA DE LA CARRERA DE OBSTÁCULOS INTEGRADA EN LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M.

### 2.5.1. Trazado

La pista de carrera de obstáculos está integrada en la Pista Estándar de 400 m. Para la carrera de obstáculos se requieren un total de 5 obstáculos, si es posible separados a la misma distancia. Uno de ellos forma parte de la "ría". La "ría" (3,66 m. para hombres x 3,66 m. x 0,70 - Fig. 2.2.4.1c) está instalada permanentemente en el interior de la Pista Estándar en el segundo semicírculo (Figs. 1.2.4.1a y 1.2.4.1d) o en el exterior de la Pista Estándar, al exterior de la segunda curva (Figs. 1.2.4.1b y 1.2.4.1e). La pista con la "ría" en el interior del semicírculo está unida a la pista principal por un arco de transición (16 m. de radio), y la "ría" situada al exterior del semicírculo por una recta de transición (17,22 m.) seguida de un arco de transición (29,04 m. de radio) y una recta

(11,26 m. de longitud). Si la "ría" está situada en el interior de la pista, el bordillo de la Pista Estándar debe de ser desmontable al comienzo y al final de la curva de la "ría".

Distancia de la carrera	Altura de la valla 2)	Distancia desde línea salida a la primera valla	Distancia entre vallas	Distancia desde la última valla a línea de meta	Número de vallas
100 m. mujeres	0,838 m	13,00 m.	8,50 m.	10,50 m.	10
110 m. hombres	1,067 m.	13,72 m.	9,14 m.	14,02 m.	
400 m. mujeres	0,762 m.	45,00 m.	35,00 m.	40,00 m.	
400 m. hombres	0,914 m.				

1. El decalaje de las posiciones de las vallas en las calles externas de la pista estándar de 400 m. en las carreras de 400 m. vallas se puede ver en la Fig. 1.2.1.6a.

2. Tolerancia de  $\pm 0,003$  m.

#### **Cuadro 1.2.3.1 - Número de vallas, altura y posición 1)**

Si la pista de carrera de obstáculos situada en el interior de la curva no está limitada por un bordillo fijo, debe estar pintada con una línea blanca. La medición de la pista debe ser llevada a cabo desde una distancia teórica de 0,20 m. al exterior de esta línea. Lo mismo se aplica a la línea de carrera para las "rías" situadas al exterior del semicírculo. La línea teórica de carrera de la pista de obstáculos tiene 3,916 m. menos en el semicírculo que contiene la "ría" que la longitud de la Pista Estándar adyacente (Fig.1..2.4.1.a), es decir, la longitud de la vuelta de la carrera de obstáculos con "ría" en el interior del semicírculo es de 396,084 m.

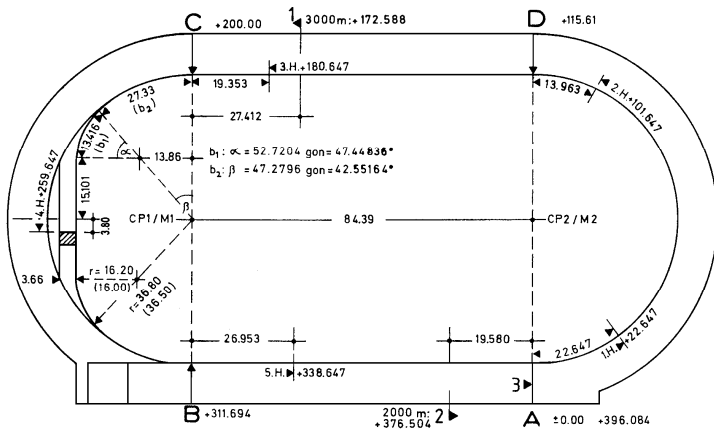


Figura 1.2.4.1a - Pista de la carrera de obstáculos con "ría" en el interior de la curva de la Pista Estándar de 400 m. sin bordillo fijo (Dimensiones en m.)

1. Salida de 3.000 m.: + 172,588
2. Salida de 2.000 m. : + 376,504
3. Línea de meta, a su vez comienzo y final de la vuelta de la carrera de obstáculos A ± 0,0 y + 396,084

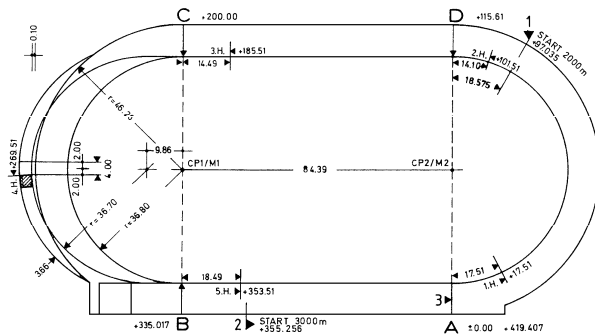


Figura 1.2.4.1b Pista de la carrera de obstáculos con ría en el exterior de la curva de la Pista Estándar de 400 m. (Dimensiones en m.)

(Véase Apéndice, Capítulo I)

- 1 Salida de 2000 m.: + 97,035 m.
- 2 Salida de 3000 m.: + 355,256 m.
- 3 Línea de meta, también de salida y llegada de la vuelta de la carrera de obstáculos A 1 0,0 y + 419,407



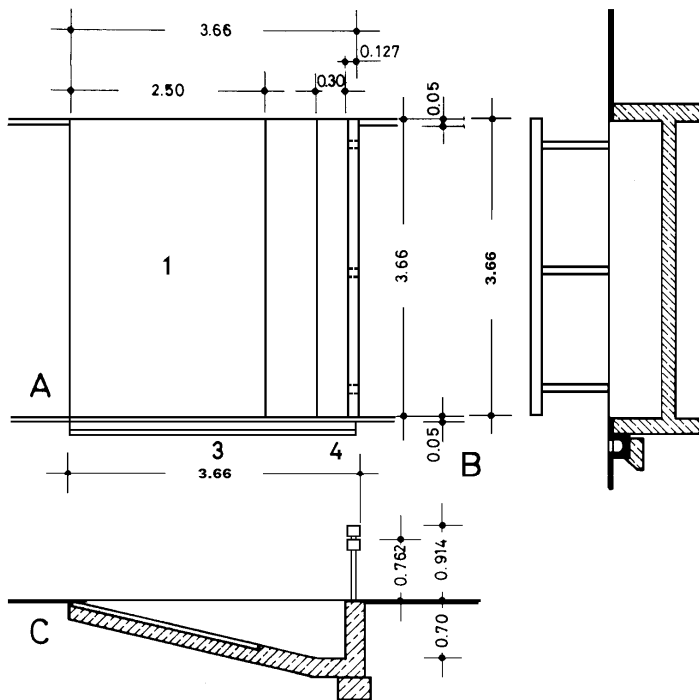


Figura 1.2.4.1c "Ría"  
de la pista de la  
carrera de obstáculos  
(Dimensiones en m.)

- A. Plano de trazado
- B. Sección transversal
- C. Sección longitudinal

- 1. Superficie sintética, de 20 a 25 mm.
- 2. Plataforma con superficie sintética, mín. 12 mm.
- 3. Canal de drenaje
- 4. Canal de desagüe con cierre

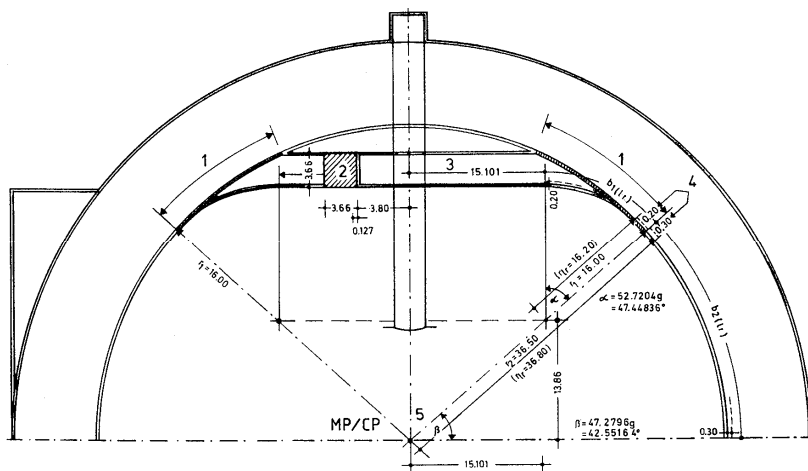


Figura 1.2.4.1d  
- "Ría" en la  
curva interior  
(Dimensiones  
en m.)

La longitud de carrera de la curva de la "ría" es 3,916 m. menor que la curva del semicírculo

$$b = r \times \pi \times (a^\circ/180^\circ)$$

(Para el cálculo de la longitud de la pista de la carrera de obstáculos en el semicírculo: Distancia entre la línea de carrera y de marcaje: 0,20 m.)

$$b1 \text{ Ir} = 16,20 \times 3,1416 \times (47,448/180) = 13,416 \text{ m.}$$

$$b2 \text{ Ir} = 36,80 \times 3,1416 \times (42,552/180) = 27,330 \text{ m.}$$

$$\text{Recta} = 2 \times 15,101 = 30,202 \text{ m.}$$

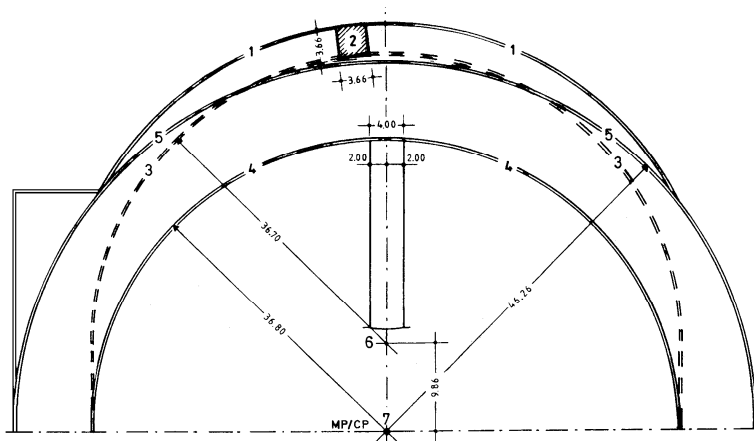
$$\text{Longitud de carrera de la curva de la "ría" : } 2 \times 13,416 + 2 \times 27,33 + 2 \times 15,101 = 111,694 \text{ m.}$$

$$\text{Longitud de carrera de la curva semicircular: } 36,8 \times 3,1416 = 115,61 \text{ m.}$$

Curva de transición con un radio de 16 m.

Inclinación de la pista de la carrera de obstáculos en el semicírculo: Véanse las figuras 29 y 30

1 Bordillo desmontable de la pista, 2 "Ría", 3 Recta, 4 Distancia entre la línea de carrera y el borde interno de la pista, 5 Punto centro del semicírculo



**Figura 1.2.4.1e □**  
**"Ría" en la curva exterior (Dimensiones en m.)**

Distancia de la línea de carrera desde el marcaje de la línea interna: 0,20 m.

$$(r=36,70 \text{ m.})$$

Longitud de la línea de carrera de la curva de la "ría": 19,407 m. superior a la de la curva del semicírculo de la Pista Estándar (115,61 m.)

Longitud de carrera:

$$9,86 \times 2 + 36,7 \times 3,1416 = 135,017 \text{ m.}$$

1 Bordillo de la pista exterior (colocado plano), 2 "Ría", 3 Marcaje (superficie de la pista), 4 Bordillo de la pista interior (0,05 m. de altura), 5 Bordillo de la pista desmontable, 6 Punto centro del círculo adicional, 7 Punto centro del semicírculo.

La línea teórica de carrera de la pista de la carrera de "obstáculos" al exterior del semicírculo tiene una longitud de 19,407 m. superior al de la Pista Estándar adyacente (Fig. 1.2.4.1b), correspondiendo a una vuelta de la carrera de "obstáculos" con la "ría" al exterior del semicírculo una distancia de 419,407 m.

### **2.5.2. Seguridad**

Para la seguridad, se aplicará el Apartado 1.2.1.5.

Cuando no se utilice, se recomienda que la "ría" esté completamente cubierta a nivel con la superficie circundante.

### **2.5.3. Marcaje**

Para el marcaje, se aplica el Apartado 1.2.1.6 análogamente. La posición de las líneas de salida y de los obstáculos depende de la ubicación de la "ría". Se muestra en las figuras 1.2.4.1a, 1.2.4.1b, 1.2.4.1d y 1.2.4.1e. Las dimensiones dadas se aplican a la línea de carrera de las vueltas de la carrera de "obstáculos" respectivas. Las posiciones de los obstáculos estarán señalizadas sobre los perímetros internos de las pistas.

### **2.5.4. Idoneidad para la competición y homologación oficial**

La idoneidad para la competición y la aceptación oficial de la pista se verificará en la inspección de la Pista Estándar de 400 m.

## **3.- Instalaciones para los saltos**

Las pruebas de saltos incluyen la longitud, el triple salto, el salto de altura y el salto con pértiga. Las instalaciones que se requieren para ellas se describen en el Apartado 1.1.1.2. Se dan detalles adicionales en los Apartados 1.3.1 a 1.3.4.

### **3.1 INSTALACIÓN PARA EL SALTO DE LONGITUD (Véase 1.1.1.2)**

#### **3.1.1 Trazado** (Fig. 1.3.1.1a y 1.3.1.1b)

La instalación del salto de longitud incluye un pasillo, una tabla de batida y un foso de caída. Normalmente se sitúa fuera de la pista a lo largo de una de las rectas, con dos pasillos adyacentes y con un foso de caída en cada extremo, permitiendo así la competición en ambos sentidos.

#### **3.1.2 Pasillo** (Fig. 1.3.1.1a y 1.3.1.1b)

La longitud estipulada para el salto de longitud será de un mínimo de 40 m. y se medirá desde el comienzo del pasillo hasta la línea de batida. El pasillo tendrá 1,22 m.± 0,01 de ancho. Estará delimitado por líneas blancas de 0,05 m.

de ancho o con líneas de trazos discontinuos de 0,05 m. de ancho, 0,10 m. de longitud y separadas 0,50 m.

El pasillo está normalmente cubierto con la misma superficie que la pista.

### 3.1.3 Tabla de batida (Fig. 1.3.1.1a y Capítulo II)

La tabla de batida será rectangular y medirá  $1,22 \pm 0,01$  de longitud,  $0,20 \text{ m} \pm 0,002$  de anchura y  $0,10 \text{ m.} \pm 0,01$  de profundidad. Estará pintada de blanco. La superficie de la tabla de batida estará a nivel con la superficie del pasillo.

Figura 1..3.1a

#### Instalación para el salto de longitud

A Plano de trazado (Dimensiones en m.)

1 Pasillo 40 m. (mín.)

2 Línea de batida

3 Tabla de batida

4 Bandeja incorporada

5 Foso de caída

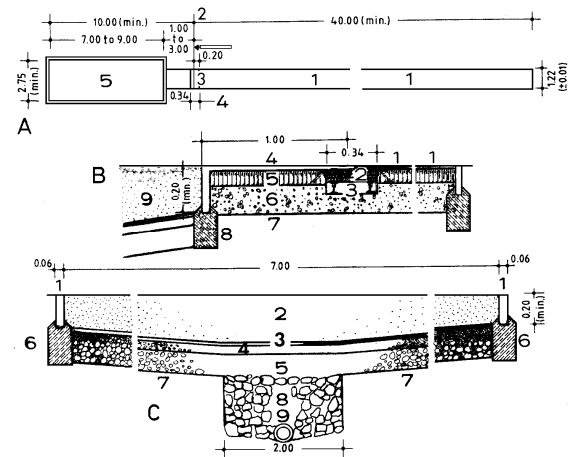
B Sección longitudinal de la bandeja incorporada en la tabla de batida (Dimensiones en m.)

1 Pasillo

2 Tabla de batida desmontable con apoyos regulables

3 Bandeja incorporada

4 Superficie sintética



C Sección transversal del foso de caída (Dimensiones en m.)

1 Estructura (armazón)

2 Arena de río lavada con granos de 0 a 2 mm., componentes no orgánicos, máximo 5% del peso hasta 0,20 mm

3 Capa granular intermedia, 3 cm.

4 Capa gruesa, 6 a 10 cm.

5 Grava o cascajo 25/45 de 15 a 29 cm. 6 Cimentación

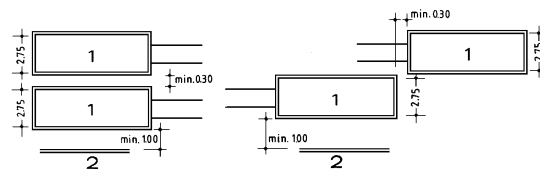
7 Nivel de la tierra

8 Pozo de drenaje 150 cm. x 200 cm.

5 Capa de base compacta	con 30 cm. de relleno de piedra de cantera o cascajo y drenaje
6 Capa de base suelta	(innecesario si el subsuelo es permeable)
7 Nivel de la tierra	
8 Firme (cimentación)	9 Tubería de desagüe
9 Foso de caída	

**Figura 1.3.1.1b**

**Distancia mínima de las instalaciones de longitud y triple situadas paralelamente** (Dimensiones en m.)



1 Foso de caída

2 Borde externo de la pista

En el caso de un pasillo con una superficie permanente, éste requiere la instalación de una bandeja incorporada hecha de metal anticorrosivo en la que la tabla de batida esté correctamente situada. Durante los periodos no competitivos, la tabla de batida puede ser retirada. Si tiene superficie sintética en su reverso, se puede dar la vuelta y utilizarla como parte del pasillo. Esto permite combinar el salto de longitud y el triple salto con dos o tres tablas de batida (las cuales se pueden utilizar en ambos lados) en un pasillo de triple salto. (Para la tabla de batida en sí misma, véase el Capítulo II).

### 3.1.4 Foso de caída (Fig. 1.3.1.1a)

El foso de caída tendrá de 7 a 9 m. de longitud, dependiendo de la distancia entre su borde más próximo y la línea de batida y tendrá un mínimo de 2,75 m. de anchura. En general, se recomienda que la longitud del foso de caída sea de 8 m. y esté situado a 2 m. de la línea de batida. La zona de caída se situará, si es posible, de manera que el centro del pasillo coincida con el centro de la zona de caída. Tanto si los dos fosos están situados paralelos, uno al lado del otro, como si están escalonados, la distancia entre ellos será al menos de 0,30

m. (Fig. 1.3.1.1b). El foso de caída tendrá un bordillo de no menos de 0,05 m. de anchura y 0,20 m. de altura, redondeado hacia el interior y a nivel con el terreno (tablón de madera o bordillo de hormigón con cubierta blanda).

El foso de caída tiene que tener una infraestructura permeable al agua o un sistema de drenaje adecuado (pozo de drenaje o canal de conexión) y estará lleno de arena hasta una profundidad de no menos de 0,20 m. en los bordes (extremos) y 0,30 m. en el centro.

El borde superior del bordillo del foso, que nos determina también la altura de la arena, estará instalado horizontalmente y a nivel con la tabla de batida.

### **3.1.5 Seguridad**

Para seguridad de los atletas, la arena debe (para evitar su endurecimiento como consecuencia de la humedad) estar constituida de arena de río lavada o arena de cuarzo puro, sin componentes orgánicos, con gránulos de un máximo de 2 mm., de los cuales no más del 5% del peso sea inferior a 2 mm. También es importante asegurar que el borde superior del tablero (marco) del foso de caída se diseñe utilizando material flexible y redondeado.

Las tablas de batida instaladas permanentemente en pasillos sintéticos son a menudo la causa de accidentes debido a la irregularidad del terreno que se produce necesariamente en la superficie existente entre ellas y el pasillo, al no estar debidamente nivelados. Esto puede ser paliado utilizando tablas de batida regulables colocadas en bandejas metálicas.

Se cumplirá en todo momento con las distancias totales entre la tabla de batida y el extremo más alejado del foso de caída.

### **3.1.6 Idoneidad para la competición y homologación oficial.**

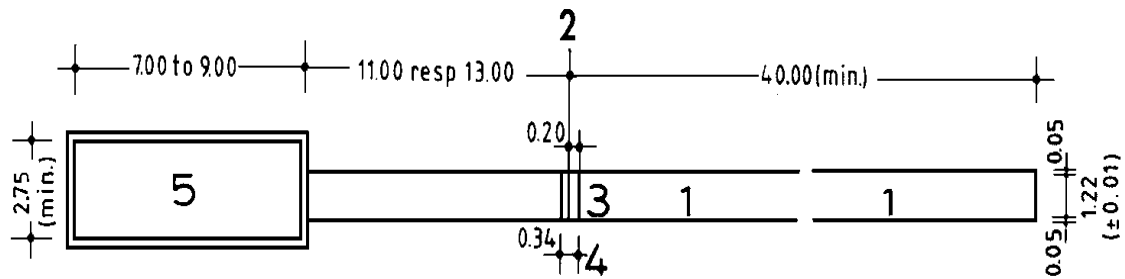
Las instalaciones del salto de longitud tienen que ajustarse a los requisitos. La ratificación de la conformidad se verificará en la inspección de la Pista Estándar de 400 m.

## **3.2.- INSTALACIÓN PARA EL TRIPLE SALTO (Véase 1.1.1.2)**

### **3.2.1 Trazado (Fig. 1.3.2.1)**

Con excepción de la colocación de la tabla de batida, se utilizan las mismas instalaciones para el triple salto y para el salto de longitud. En competiciones internacionales se recomienda que la tabla de batida no esté situada a menos de 13 m. para hombres y a 11 m. para mujeres desde el borde más cercano del

foso de caída. Para otras competiciones, esta distancia se adecuará al nivel de la competición.



**Figura 1.3.2.1 Instalación para el triple salto (Dimensiones en m.)**

Plano de trazado

1 Pasillo, 2 Línea de batida, 3 Tabla de batida, 4 Bandeja incorporada, 5 Foso de caída

### 3.2.2 Pasillo (Fig. 1.3.2.1)

El Apartado 1.3.1.2 también se aplica al pasillo para el triple salto con la excepción de la posición de la línea de batida.

### 3.2.3 Tabla de batida (Fig. 1.3.1.1a y Capítulo II)

El Apartado 1.3.1.3 también se aplica a la tabla de batida para el triple salto. La integración del triple salto dentro de la instalación del salto de longitud requiere una tabla de batida desmontable como la descrita en el Apartado 1.3.1.3.

Para el triple salto, se aplicarán también los Apartados 1.3.1.4 a 1.3.1.6.

## 3.3.- INSTALACIÓN PARA EL SALTO DE ALTURA ( Véase 1.1.1.2)

### 3.3.1 Trazado (Fig. 1.3.3.1)

La instalación de salto de altura incluye un pasillo semicircular, una zona de batida, dos saltómetros con listón y una zona de caída. Retirando secciones del bordillo, es posible utilizar la pista "circular" como parte del pasillo.

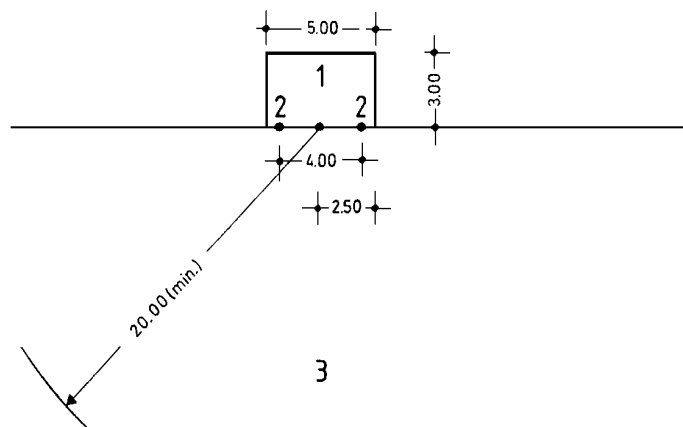
### 3.3.2 Pasillo (Fig. 1.3.3.1)

El pasillo semicircular, con un radio de al menos 20 m., permitirá la aproximación desde cualquier dirección. Si fuera necesario retirar el bordillo para poder utilizar la pista "circular" como pasillo, tendremos mucho cuidado en asegurarnos de que las alturas de las superficies de la pista y del semicírculo sean las mismas a lo largo del bordillo de la pista.

El pasillo y las zonas de batida están normalmente cubiertas con la misma superficie que la pista.

### 3.3.3 Saltómetros (Véase Capítulo II)

Se instalarán con una separación de  $4,02 \pm 0,02$



**Figura 1.3.3.1 Instalación para el salto de altura**

(Dimensiones en m.)

Plano de trazado 1 Colchoneta de caída, 2 Saltómetros, 3 Zona del pasillo

### 3.3.4 Zona de caída (Fig. 1.3.3.1 y Capítulo II)

La zona de caída medirá no menos de 5 m. x 3 m. Para las competiciones del Art.1.1. se recomienda que la zona de caída no sea menor de 6 x 4 x 0,70 m. Estará cubierta por una colchoneta de caída de las mismas dimensiones la cual no será traspasada por las zapatillas de clavos. La colchoneta estará colocada sobre una rejilla de 0,10 m. de altura que estará cubierta hasta el suelo en todos sus lados. La colchoneta sobresaldrá 0,10 m. de los bordes de la rejilla.

### 3.3.5 Seguridad

Es de particular importancia para la seguridad del salto de altura el disponer de una colchoneta de caída adecuada que permita tanto un amortiguamiento suficiente de la fuerza del impacto de la caída de los atletas como proporcione la adecuada elasticidad al ser comprimida.

Si se incluye la pista "circular" como pasillo, es imprescindible que el bordillo sea desmontable.

### 3.3.6 Idoneidad para la competición y homologación oficial

Las instalaciones para el salto de altura tienen que ajustarse a los requisitos. La ratificación de la conformidad del pasillo se verificará en la inspección de la Pista Estándar de 400 m.

## 3.4.- INSTALACIÓN PARA EL SALTO CON PÉRTIGA (Véase 1.1.1.2)

### 3.4.1 Trazado (Fig. 1.3.4.1)



La instalación del salto con pértiga incluye un pasillo, un cajetín para introducir la pértiga, dos saltómetros con listón y una zona de caída. Puede estar situada bien al exterior de la pista, paralela a una de las rectas o dentro de uno de los semicírculos. Cuando está ubicada al exterior de la pista se construye normalmente como una "instalación simétrica" con una zona de caída en el medio de dos pasillos. Cuando está ubicada dentro de un semicírculo, se construye normalmente con dos pasillos paralelos con emplazamientos para las zonas de caída en cada extremo.

#### **3.4.2 Pasillo con cajetín (Fig.1.3.4.1)**

La longitud del pasillo será de un mínimo de 40 m. El pasillo se medirá desde su comienzo hasta la línea-0. Tendrá 1,22 m.  $\pm$  0,01 de ancho. Estará delimitado por líneas blancas de 0,05 m. de ancho o líneas discontinuas de 0,05 m. de ancho, con una longitud de 0,10 m. y a una distancia de 0,50 m. En el extremo del pasillo, el cajetín debe de estar montado a nivel con el pasillo e instalado de manera que el borde interno de la parte superior del tope del cajetín esté en la línea-0 y a la misma altura. La línea-0 estará pintada por medio de una línea blanca de 0,01 m. de anchura que se prolonga más allá de los bordes externos de los saltómetros. Las dimensiones del cajetín se ajustarán a la figura 1.3.4.1. Es conveniente que esté instalado con una tubería de drenaje y con una tapa a nivel con el terreno.

El pasillo está normalmente cubierto con la misma superficie que la pista.

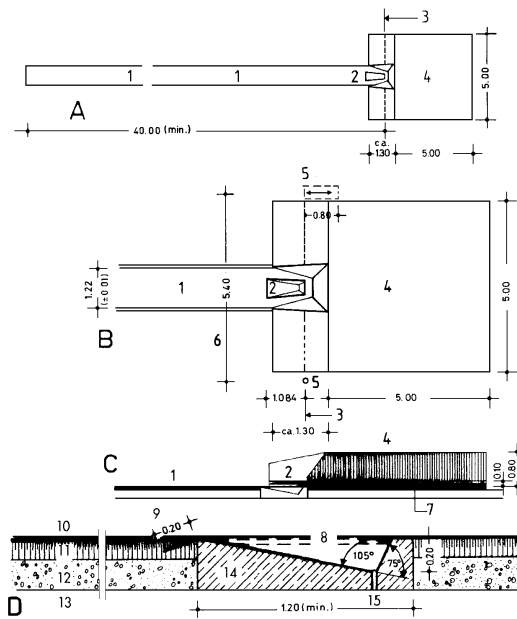
#### **3.4.3 Saltómetros ( Véase Capítulo II)**

Los dos saltómetros deben de instalarse sobre bases horizontales, a nivel con la línea-0, de modo que cada uno pueda ser desplazado desde la línea-0 en una distancia no superior a 0,80 m. hacia la zona de caída, bien sobre un doble raíl o bien fijos con soportes de listón móviles. Estarán separados no menos de 5,20 m. y habrá una distancia aproximada de 0,10 m. entre cada saltómetro y la colchoneta de caída.

#### **3.4.4. Colchoneta de caída (Véase Capítulo II)**

El Apartado 1.3.3.4 se aplicará a la colchoneta de caída con excepción de las dimensiones. La colchoneta tendrá aproximadamente 6,30 m. de longitud, de los cuales aproximadamente 1,30 m. tienen forma de colchoneta biselada con un hueco para el cajetín, y 5 m. de anchura. Para las competiciones del art. 1.1.

(a, b y f) la zona de caída será, al menos de 6 x 6 x 0,80 m. Las piezas delanteras tendrán 2 m. de largo.



**Figura 1..3.4.1 □ Instalación para el salto con pértiga (Dimensiones en m.)**

1 Pasillo, 2 Cajetín, 3 Línea-0, 4 Colchoneta de caída, 5 Zona de instalación o fijaciones para los saltómetros, 6 Distancia entre los saltómetros, 7 Rejilla, 8 Tapa , 9 Pestaña , 10 Superficie sintética, 11 Capa de base compacta, 12 Capa de base suelta (capa de protección a las heladas □ innecesaria en zonas de clima templado), 13 Nivel de la tierra, 14 Hormigón, 15 Tubería de desagüe de 2 cm. de diámetro

A Plano de trazado .- B Plano de trazado detallado .- C Sección longitudinal .- D Sección longitudinal del cajetín

### 3.4.5 Seguridad

El Apartado 1.3.3.4 relativa a la colchoneta de caída se aplicará para la seguridad del salto con pértiga. Los saltómetros estarán instalados de manera que no se inclinen fácilmente. El cajetín de pértiga, cuando no se utilice, tendrá una cubierta que estará a nivel con el terreno.

### 3.4.6 Idoneidad para la competición y homologación oficial

Las instalaciones del salto con pértiga tienen que ajustarse a los requisitos. La ratificación de la conformidad del pasillo, la disposición de los saltómetros y el cajetín para el salto con pértiga, se verificarán en la inspección de la Pista Estándar de 400 m.

## 4.- Instalaciones para los lanzamientos

Las pruebas de lanzamientos incluyen el lanzamiento el disco, el martillo, la jabalina y el peso. Las instalaciones que se requieren para éstos se describen

en el Apartado 1.1.1.3. Datos adicionales aparecen en los Apartados 1.4.1 a 1.4.5.

#### **4.1.- INSTALACIÓN PARA EL LANZAMIENTO DE DISCO (Véase 1.1.1.3)**

##### **4.1.1 Trazado (Fig. 1.4.1.1)**

La instalación para el lanzamiento de disco incluye un círculo de lanzamiento, una jaula protectora y un sector de caída.

Normalmente se construyen dos instalaciones para el disco dentro de la pista. Están ubicadas dentro de los semicírculos, cerca de los extremos de la recta opuesta a la meta. En ambos casos, el sector de caída está situado en la zona de césped en el interior de la pista.

La instalación para el lanzamiento de disco se combina normalmente con la instalación para el lanzamiento de martillo, la única diferencia está en el diámetro del círculo del lanzamiento que es de 2,50 m. para el disco y 2,135 m. para el martillo, y en la jaula protectora que ha de cumplir, para el lanzamiento de martillo, los requisitos más rigurosos.

##### **4.1.2 Círculo de lanzamiento (Fig. 1.4.1.2)**

El círculo de lanzamiento estará hecho de una pletina de hierro, acero u otro material apropiado, y la parte superior estará a nivel con terreno exterior. El interior del círculo estará construido de hormigón y no estará resbaladizo.

La superficie del interior estará plana y situada 0,02 m.  $\pm$  0,006 más baja que el borde superior del aro del círculo. El diámetro interior del círculo medirá 2,50 m.  $\pm$  0,005. El aro del círculo tendrá por lo menos 6 mm. de grosor (anchura), 70 a 80 mm. de profundidad (altura) y estará pintado de blanco. El centro del círculo, a través del cual se medirán todos los lanzamientos, estará señalizado. (La forma más correcta de hacerlo es utilizando un tubo de latón de 4 mm. de diámetro interior situado a nivel con la superficie del círculo). Además, en el borde del círculo de lanzamiento deberán colocarse tres tubos de desagüe anticorrosivos (tubos de latón de 20 mm. de diámetro), distribuidos uniformemente y colocados a nivel con la superficie del círculo de modo que lleguen hasta la infraestructura permeable del agua o puedan estar conectados a un sistema de desagüe.

El círculo de lanzamiento puede estar hecho de una losa (bloque) de hormigón, reforzada con una malla de alambre soldada, de un mínimo de 0,15 m. de

grosor (altura), de una fuerza compresiva de 25 Mpa y colocada sobre una capa de apoyo resistente a las heladas.

**Figura 1.4.1.1**

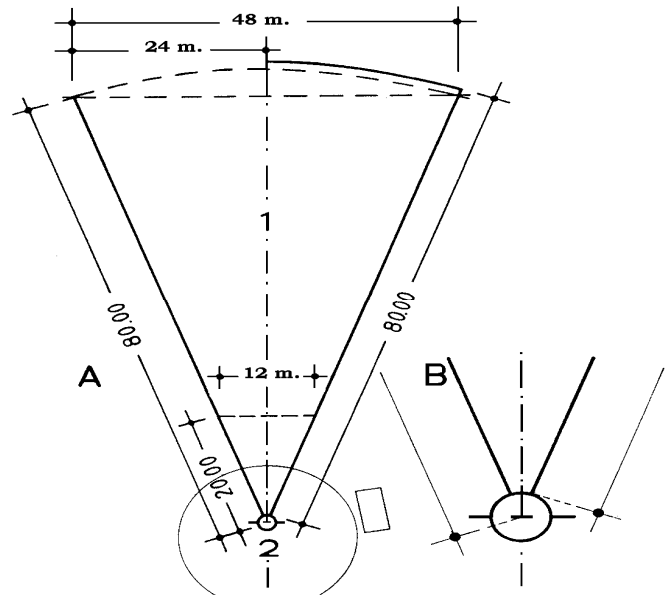
**Instalación para el lanzamiento de disco** (Dimensiones en m.)

A Plano de trazado

B Plano de marcaje

1 Sector de caída

2 Círculo de lanzamiento



**Figura 1.4.1.2**

**Plano detallado del emplazamiento del círculo y jaula para el lanzamiento de disco**

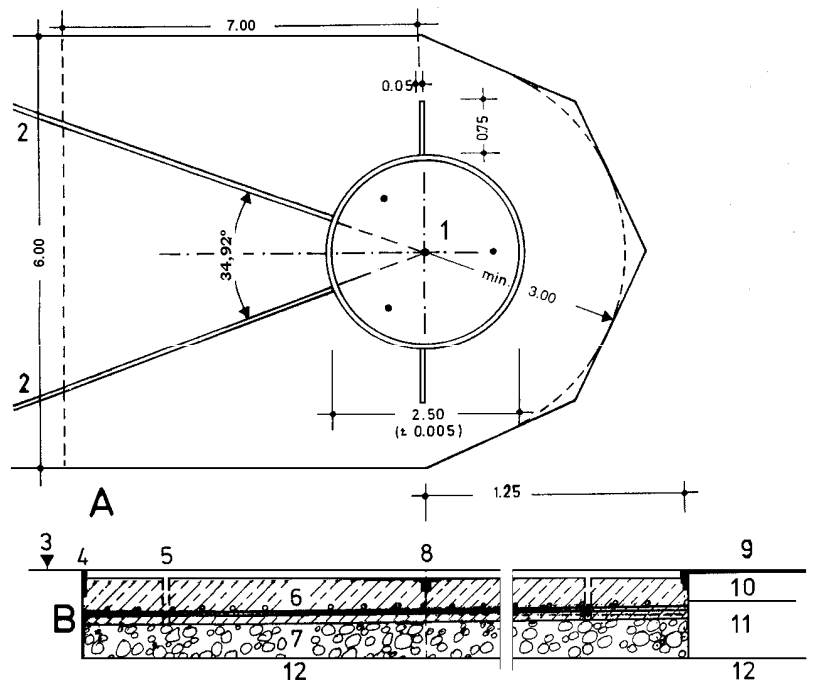
(Dimensiones en m.)

A Plano de trazado

1 Punto centro

2 Marcaje del sector de caída

B Sección transversal del círculo de lanzamiento



8 Agujero central de 4 mm. de diámetro (tubo de latón)

3 Terreno

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 4 Pletina metálica circular   | 9 Superficie sintética   |
| 5 Tubo de desagüe de 2 cm. de diámetro                                | 10 Capa de base compacta |
|   | 11 Capa de base suelta   |
| 6 Hormigón B25 (mínimo 15 cm. de grosor) con malla de alambre soldada | 12 Nivel de la tierra    |
| 7 Capa de base inferior (capa de protección a las heladas)            |                          |

El círculo de lanzamiento estará fijo cuando se coloque la losa de hormigón. Estará reforzado radialmente. La superficie de la losa de hormigón (= zona de lanzamiento) tiene que estar acabada con una llana de acero para que tenga suficiente adherencia. Para 1 m<sup>3</sup> de hormigón de una fuerza compresiva de 25 Mpa se requieren: 300 kg. de cemento, 135 litros de agua y 1865 kg. de conglomerado grueso natural de 0-0,20 mm.

Esto da un peso de hormigón bruto de 2300 kg./m<sup>3</sup>. Si para la losa se utiliza un material que no sea el hormigón, las propiedades de su superficie tendrán que ser equivalentes a las del hormigón.

Se pintará una línea blanca en cada lado del círculo de 0,05 m. de ancha y de un mínimo de 0,75 m. de longitud. El borde de atrás de esta línea blanca debe formar una prolongación de una línea teórica en ángulos rectos con la línea central del sector de lanzamiento, cuyo borde de atrás pase por el centro del círculo.

#### **4.1.3 Jaula protectora** (Fig. 1.4.1.2 y Capítulo II)

Normalmente, la jaula protectora para los lanzamientos de disco y martillo se construye como una instalación combinada. Los niveles más altos de exigencia requeridos para el lanzamiento de martillo se aplican, por consiguiente, al lanzamiento de disco.

#### **4.1.4. Sector de caída** (Fig. 1.4.1.1)

La superficie del sector de caída permitirá que el disco deje una señal en su caída. El sector puede ser de hierba natural o de otro material apropiado. El sector de caída estará trazado en un ángulo de 34,92° a partir del centro del

círculo y estará señalizado con líneas blancas de 0,05 m. de anchura, cuyos bordes internos formarán los límites del sector.

La longitud del sector será de 80 m. Se conseguirá el ángulo de  $34,92^\circ$  si las dos líneas del sector están separadas 48 m. a una distancia de 80 m.

La máxima inclinación total descendente permitida del sector de caída en el sentido del lanzamiento no excederá el 0.1%.

#### **4.1.5. Seguridad**

El trazado y el montaje de la jaula protectora son especialmente importantes para la seguridad de la instalación del lanzamiento de disco. Es importante asegurarse de la correcta posición del eje del sector de caída en relación con la abertura de la jaula. Para la seguridad de la instalación del lanzamiento de disco, hemos de tener mucho cuidado en que nadie entre en el sector de caída durante el lanzamiento. Por lo que se recomienda la colocación de una valla adicional de al menos 1,00 m. de altura al exterior de las líneas del sector. Esta valla sirve también para detener los artefactos deslizantes.

#### **4.1.6. Idoneidad para la competición y aceptación oficial**

Las instalaciones para el lanzamiento de disco tienen que ajustarse a los requisitos. La ratificación de la conformidad se puede verificar en la inspección de la Pista Estándar de 400 m.

### **4.2. INSTALACIÓN PARA EL LANZAMIENTO DE MARTILLO (Véase 1.1.1.3)**

#### **4.2.1 Trazado (Fig. 1.4.2.1)**

La instalación para el lanzamiento de martillo incluye un círculo de lanzamiento, una jaula protectora y un sector de caída. Normalmente está combinada con la instalación para el lanzamiento de disco. Se aplica el Apartado 1.4.1.

#### **4.2.2 Círculo de lanzamiento (Fig. 1.4.2.2)**

Para el círculo de lanzamiento se aplicará en general el Apartado 1.4.1.2 con las siguientes excepciones:

El diámetro del círculo de lanzamiento es de 2,135 m.  $\pm$  0,005.

Para una instalación combinada de disco y martillo, el diámetro del círculo de lanzamiento es de 2,50 m.  $\pm$  0,005. Se reducirá a 2,135 m.  $\pm$  0,005 para el lanzamiento de martillo intercalando un anillo de construcción apropiada de 0,1825 m. de anchura y 0,02 m. de altura. El anillo intercalado estará fijado al círculo de lanzamiento de modo que esté a nivel con el anillo externo y no

ocasiona riesgo alguno a los atletas. Estará pintado de blanco. Para el círculo de lanzamiento de martillo, se puede utilizar también un círculo de peso (sin contenedor) si se le provee de una jaula protectora adecuada de acuerdo con el Apartado 1.4.2.3.

#### 4.2.3 Jaula protectora (Fig. 1.4.2.2 y Capítulo II)

Es fundamental que la jaula protectora instalada se ajuste a los requisitos del Capítulo II y sea montada y utilizada adecuadamente.

El material necesario para montar y anclar el cercamiento protector deberá estar instalado conjuntamente con el círculo de lanzamiento.

Figura 1.4.2.1

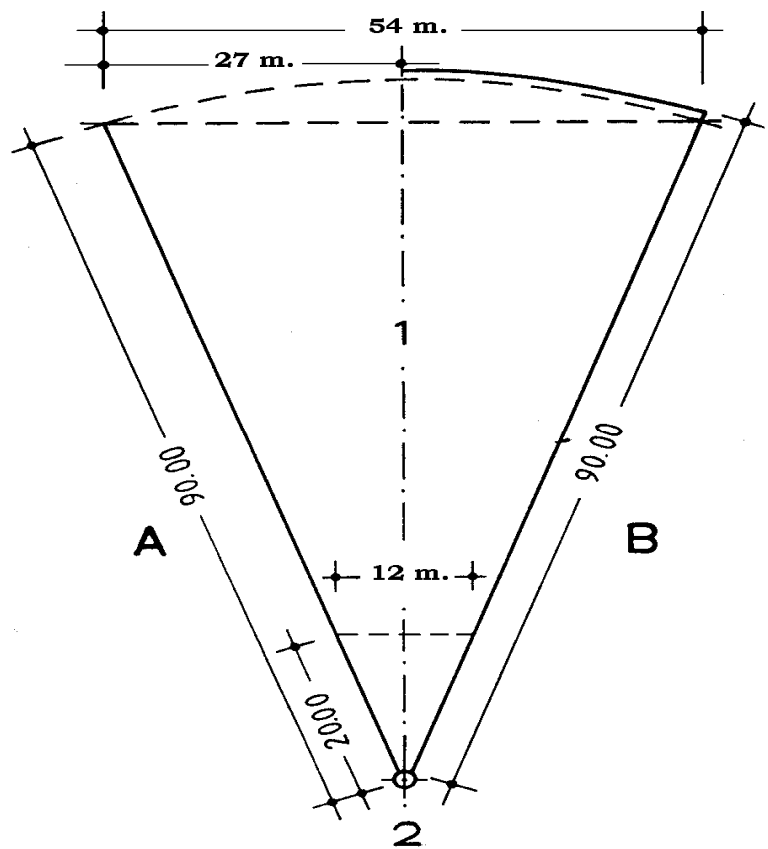
Instalación par el lanzamiento de martillo (Dimensiones en m.)

A Plano de trazado

B Plano de marcaje

1 Sector de caída

2 Círculo de lanzamiento



#### 4.2.4 Sector de caída (Fig. 1.4.2.1)

Para el sector de caída se aplicará el Apartado 1.4.1.4 en general con las excepciones siguientes: La longitud del sector de caída será de 90 m. Se conseguirá un ángulo de  $34,92^\circ$  si las dos líneas que lo delimitan están separadas 54 m. a la distancia de 90 m.

#### 4.2.5 Seguridad

Se aplicará también el Apartado 1.4.1.5 para la seguridad de la instalación del lanzamiento de martillo.

#### 4.2.6. Idoneidad para la competición y homologación oficial

Se aplicará el Apartado 1.4.1.6 para la idoneidad para la competición y aceptación oficial del lanzamiento de martillo.

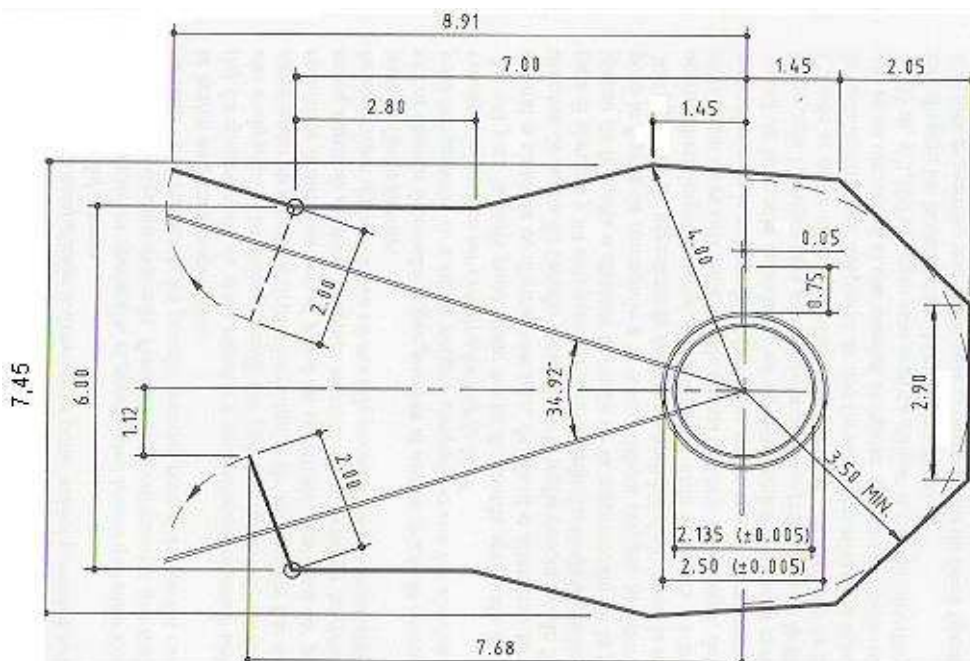


Figura 1.4.2.2  
□ Plano detallado del emplazamiento del círculo de lanzamiento y jaula para el lanzamiento de martillo y disco

### 4.3. INSTALACIÓN PARA EL LANZAMIENTO DE JABALINA ( Véase 2.1.1.3)

#### 4.3.1 Trazado (Fig. 1.4.3.1)

La instalación para el lanzamiento de jabalina incluye un pasillo, un arco de lanzamiento y un sector de caída. Normalmente se construyen dos instalaciones con un pasillo paralelo a las rectas situado en el centro de cada uno de los semicírculos. Dado que la longitud del pasillo excede el espacio disponible en el semicírculo, se prolonga normalmente a través de la pista y bordillo de la pista. En tales casos, es necesario tener un bordillo desmontable y la altura de las superficies de la pista "circular" y del sector debe ser la misma a lo largo del bordillo de la pista. El sector de caída está situado, para ambos pasillos ubicados uno en cada semicírculo, en la zona de hierba al interior de la pista.



Figura 1.4.3.1

**Instalación para el lanzamiento de jabalina**

(Dimensiones en m.)

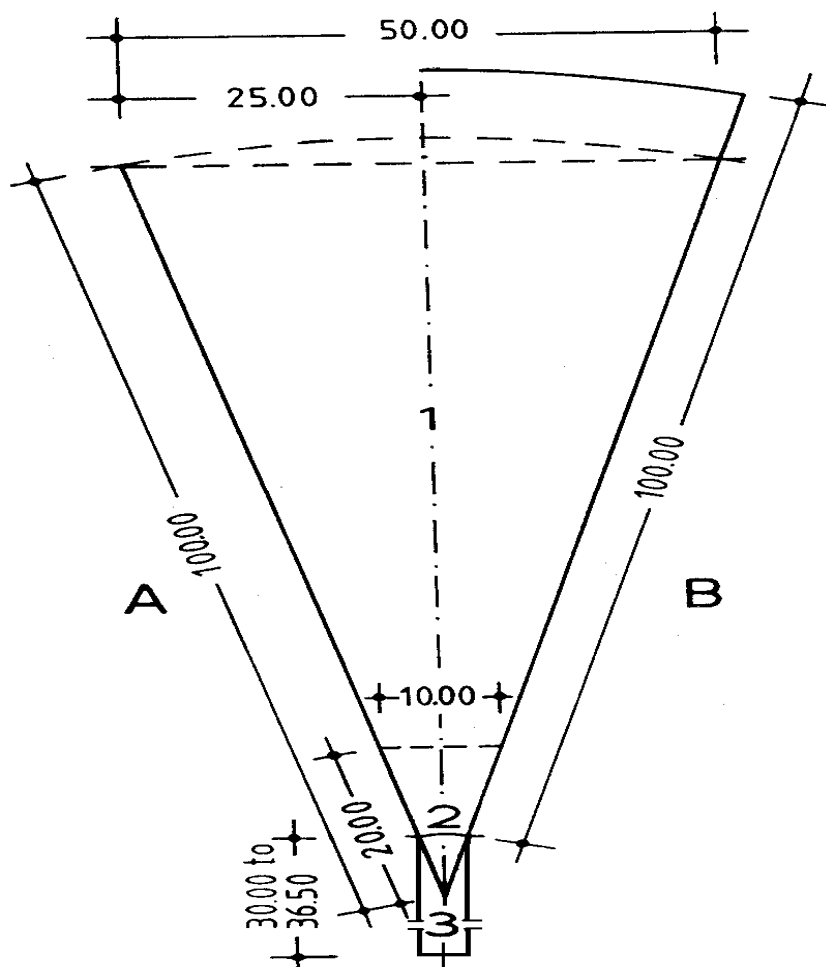
A Plano de trazado

B Plano de marcaje

1 Sector de caída,

2 Arco de lanzamiento,

3 Pasillo



**4.3.2 Pasillo de lanzamiento (Fig. 2.4.3.2)**

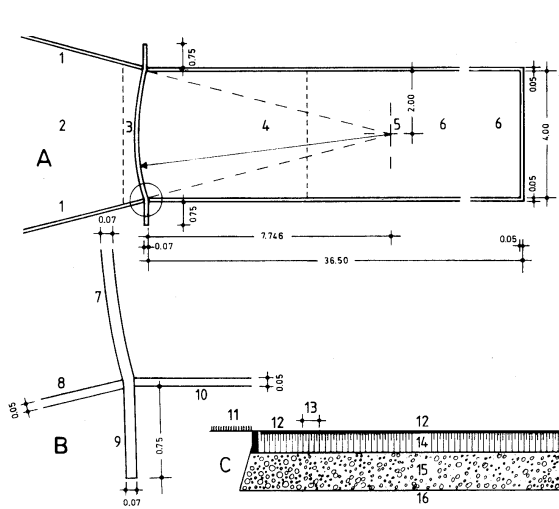
La longitud del pasillo será de 30 a 36,50 m. y se medirá desde el comienzo del pasillo hasta el borde retrasado de las líneas laterales situadas al exterior del pasillo y al mismo nivel que el arco de lanzamiento. Estará señalado con dos líneas blancas paralelas de 0,05 m. de anchura y a una distancia de 4,00 m.  $\pm$  0,01.

El pasillo estará cubierto con la misma superficie que la pista.

**4.3.3 Arco de lanzamiento (Fig. 1,4.3.2 y Capítulo II)**

El arco de lanzamiento está situado al final del pasillo. Puede estar pintado o hecho de madera (3 a 5 de resistencia a la intemperie, capas compactas), de metal anticorrosivo o cualquier otro material apropiado. Si no se marca con pintura, debe instalarse a nivel con la superficie del pasillo.

**Figura 1.4.3.2 □ Pasillo y arco de lanzamiento para el lanzamiento de jabalina (Dimensiones en m.)**



A Plano de trazado .-B Detalle.- C Sección

1 Marcaje del sector de lanzamiento, 2 Sector de caída, 3 Arco de lanzamiento, 4 Zona reforzada del pasillo, 5 Punto centro = punto de intersección, 6 Pasillo, 7 Arco de lanzamiento, 8 Marcaje del sector de lanzamiento, 9 Marcaje de la prolongación del arco de lanzamiento, 10 Marcaje del límite lateral del pasillo, 11 Superficie de césped, 12 Superficie sintética, 13 Marcaje del arco de lanzamiento, 14 Capa de base compacta, 15 Capa de base suelta (capa de protección a las heladas □ innecesaria en zonas de clima templado), 16 Nivel de la tierra

El arco de lanzamiento tendrá 0,07 m. de anchura, será blanco y curvado con un radio de 8 m. a partir del punto centro en el medio del pasillo, en el sentido del lanzamiento. Se aconseja que el punto centro esté marcado con un taco de color distinto al de la superficie, con un diámetro y grosor superficial de 20 a 30 mm. Las líneas a partir de los extremos del arco se trazarán en ángulos rectos con las líneas paralelas de delimitación del pasillo. Estas líneas serán blancas, de 0,75 m. de longitud y 0,07 m. de anchura.

#### 4.3.4 Sector de caída (Fig. 1.4.3.1)

Para el sector de jabalina, se aplicará en general el Apartado 1.4.1.4 con las siguientes excepciones: Las líneas del sector se trazarán desde el punto centro del pasillo pasando por los puntos de cruce del arco y las líneas del pasillo.

La longitud del sector será de 100 m. A esta distancia los bordes internos de las líneas del sector estarán separados 50 m.

El marcaje de las líneas del sector se prolongará hasta una distancia apropiada a la competición.

#### 4.3.5 Seguridad

Para la seguridad de la instalación del lanzamiento de jabalina, se ha de disponer de una superficie uniforme de transición entre el sector y la pista "circular" en la zona situada alrededor del bordillo desmontable.

Para la seguridad de la instalación del lanzamiento de jabalina, véase el Apartado 1.4.1.5,

#### 4.3.6 Idoneidad para la competición y homologación oficial

Las instalaciones del lanzamiento de jabalina se ajustarán a los requisitos. La ratificación de la conformidad se puede verificar en la inspección de la Pista Estándar de 400 m.

### 4.4. INSTALACIÓN PARA EL LANZAMIENTO DE PESO ( Véase 1.1.1.3)

#### 4.4.1 Trazado (Fig. 1.4.4.1)

La instalación del lanzamiento de peso incluye un círculo de lanzamiento, un contenedor y un sector de caída. Normalmente se construyen al menos dos instalaciones. Los círculos están ubicados dentro de los semicírculos (medias lunas) dependiendo de la ubicación de las instalaciones de los demás concursos.

El sector de caída está normalmente situado en la zona de hierba al interior de la pista.

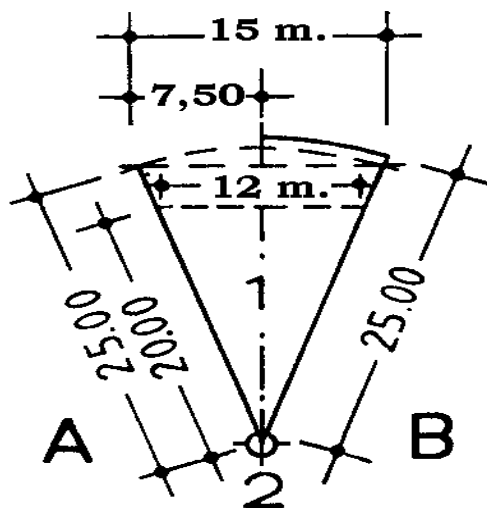


Figura 1..4.4.1

Instalación para el lanzamiento de peso

(Dimensiones en m.)

A Plano de trazado

B Plano de marcaje

1 Sector de caída

2 Círculo de lanzamiento

#### 4.4.2 Círculo de lanzamiento (Fig. 1.4.4.2 )

Para el lanzamiento de peso, se aplicará en general el Apartado 1.4.1.2 con la siguiente excepción: El diámetro interior del círculo de lanzamiento es de 2,135 m.± 0,005.

#### 4.4.3 Contenedor (Fig. 1.4.4.2 y Capítulo II)

El contenedor estará pintado de blanco y hecho de madera u otro material apropiado en forma de arco de modo que su borde interno coincida con el borde interno del círculo. Estará colocado equidistante entre las líneas del sector y fijado sólidamente en el suelo. Tendrá 1,22 m.± 0,01 de largo en el interior, una anchura de 0,112 m. ± 0,002 y una altura de 0,10 m.± 0,002 cuando esté firmemente en posición.

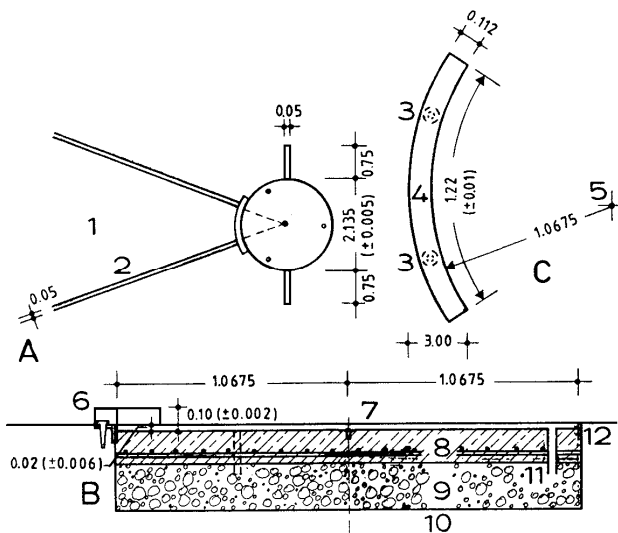


Figura 1.4.4.2 □ Círculo de lanzamiento de peso (Dimensiones en m.)

A Plano de trazado .- B Sección de detalles  
.- C Contenedor

1 Sector de caída, 2 Marcaje del sector de lanzamiento, 3 Dispositivo de fijación, 4 Contenedor, 5 Punto centro, 6 Contenedor curvado, 7 Punto centro, tubo de latón de 4 mm. de diámetro, 8 Hormigón (mínimo 15 cm. de grosor) con malla de alambre soldada, 9 Capa base inferior (capa para protección de heladas □ innecesaria en zonas de clima templado), 10 Nivel de la tierra , 11 Tubo de desagüe de un diámetro aproximado de 20 mm., 12 Aro de 6 mm x 70 a 80 mm.

#### 4.4.4 Sector de caída (Fig. 1.4.4.1)

Para el sector de caída se aplicará en general el Apartado 2.4.1.4 con las siguientes excepciones: La longitud del sector es de 25 m. Se conseguirá el ángulo de 34,92° si las dos líneas de sector están separadas 15 m. a la distancia de 25 m.

#### 4.4.5 Seguridad

Para la seguridad de la instalación del lanzamiento de peso, hemos de tener cuidado en que nadie entre en el sector de caída durante el lanzamiento.

#### 4.4.6 Idoneidad para la competición y homologación oficial

Las instalaciones de lanzamiento de peso se ajustarán a los requisitos. La ratificación de la conformidad se puede verificar en la inspección de la Pista Estándar de 400 m.

### 5.- Trazado del "Área de Competición Estándar"

Este área se recomienda por la IAAF como Área de Competición Estándar.

Los concursos están distribuidos de modo uniforme por la pista para evitar la congestión y satisfacer las necesidades de los espectadores.

El trazado evita una desorganización excesiva de las pruebas con motivo de las ceremonias y compensa la concentración de interés en la zona de llegada.

El trazado es, por supuesto, flexible. Las condiciones climáticas locales, particularmente las condiciones del viento y los efectos de los rayos del sol en los saltadores de altura y de pértiga, deben ser tenidos en cuenta.

Las figura 1.5 muestra la disposición de los distintos concursos en los dos semicírculos y los pasillos para saltos de longitud y triple al exterior de la pista de carreras.

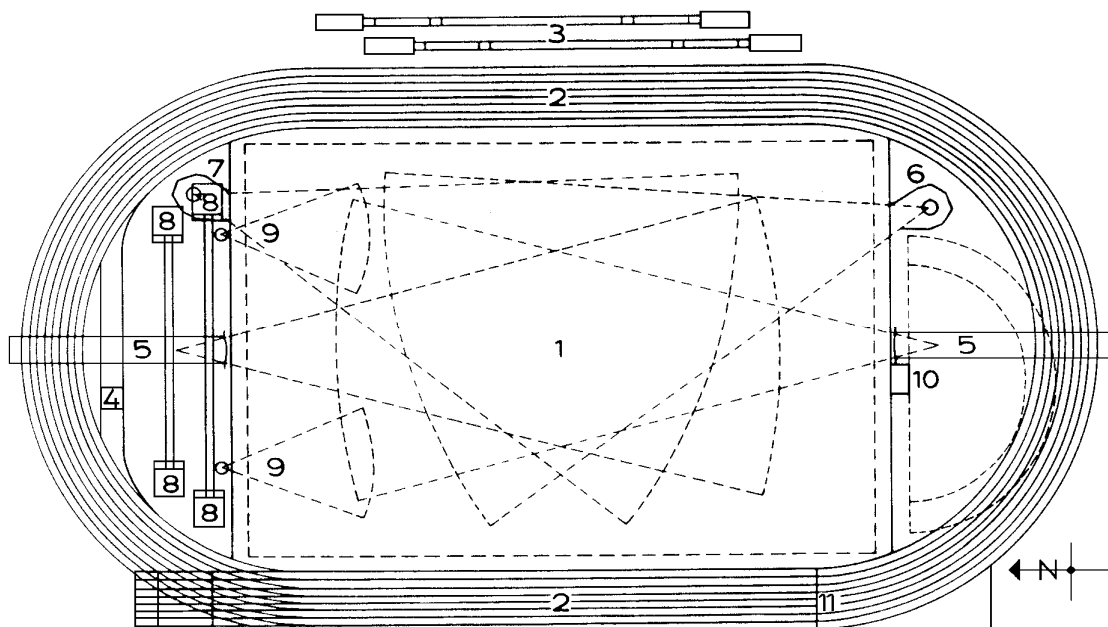


Figura 1.5 Trazado estándar de la instalación de la competición

1 Campo de fútbol

2 Pista Estándar

- 3 Instalación para el salto de longitud y triple salto
- 4 "Ría"
- 5 Pasillo de jabalina
- 6 Instalación para el lanzamiento de disco y martillo
- 7 Instalación para el lanzamiento de disco
- 8 Instalación para el salto con pértiga
- 9 Instalación para el lanzamiento de peso
- 10 Instalación para el salto de altura
- 11 Línea de meta

## **6 .- Apéndice**

### **Comentarios a la figura 1.2.1.1a**

#### ***PLANO DE TRAZADO Y DIMENSIONES DE LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M. (RADIO 36,50 M.)*** (Dimensiones en m.)

Al determinar el rectángulo básico (A,B,C,D) con cinta de medición y teodolito:

Distancia entre CP1 - CP2 respectivamente. M1 - M2 utilizando cinta de medición: 84,390 m. ( $\pm 0,002$ )

Colocar un teodolito en cada uno de CP1/MP1 y CP2/M2:

ángulo a = 25,9881 gons;

CP1/M1 - A o D y CP2/M2 - B o C = 91,945 m.

3 A,B,C,D están en línea con el bordillo interior de la pista.

Al utilizar las cintas de medición, se deben de cumplir los puntos siguientes:

Se utilizarán solamente cintas de medición de acero estándar con tabla de compensación de temperatura.

Inmediatamente antes y después de la medición (situar la cinta de medición con una carga de tensión de 5 kp.), leer la temperatura de la cinta de medición utilizando un termómetro de contacto (Si se utiliza una cinta de medición invar de 36% de contenido de níquel, se puede prescindir del control de la temperatura).

Correcta lectura a la luz de la temperatura de la cinta de medición y la tabla de compensación de temperatura.

En ausencia de una tabla de compensación de temperatura, calcular el cambio producido en la longitud de la cinta de medición originado por la temperatura con relación a la temperatura de referencia de 20°

La temperatura de la cinta de medición en grados centígrados de la desviación de 20° C x longitud de la distancia de medición en m. x 0,0115 mm.

Si la temperatura de la cinta de medición es más de 20° C, restar el cambio en longitud de la cinta de medición calculada de la lectura o, alternativamente, añadirla si la temperatura es inferior a 20° C.

Ejemplo:

Temperatura de medición de la cinta 15° C/ distancia de medición de 36,50 m.

Cambio en la cinta de medición:  $5 \times 36,50 \times 0,0115 \text{ mm.} = 2,09 \text{ mm.}$

Aumentar la lectura de 36,500 mm. en 2 mm. a 36,502 mm.

### **Medición de la Pista Estándar de 400 m. de longitud**

Longitud de las rectas paralelas	84,390 m.
- Radio de construcción de la curva del semicírculo (incluido el bordillo interior elevado de la pista o borde externo del marcaje de la pista de carreras )	36,500 m
Longitud de construcción de la curva del semicírculo (borde interno de la pista)	114,668 m
Distancia de medición desde el bordillo interior elevado de la pista hasta la línea de medición nominal (línea de carrera) de la curva del semicírculo	0,300 m.
Radio de la longitud de medición nominal de la curva del semicírculo de un bordillo elevado	36,800 m.
Longitud de medición nominal (longitud de la línea de carrera) de la curva del semicírculo	115,610 m.
Longitud de medición nominal (longitud de la línea de carrera) de la pista "circular"	400,00 m.
Longitud de construcción del bordillo de la pista (borde interior de la pista)	398,120 m.

### **Comentarios a la figura 1.2.4.1a**

#### ***PISTA DE OBSTÁCULOS CON RÍA AL INTERIOR DE LA CURVA INTEGRADA EN LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M.***

(Dimensiones en m.)

Longitud de la vuelta de la carrera con obstáculos por la línea de carrera

(desde A hasta A) pasando por la ría en la curva interior

Curva del semicírculo (r= 36,80) 9; 9; 9; 9; .....115,610 m.

2 rectas de 84,390 m. cada una 9; 9; 9; 9; .....168,780 m.

Curva de la "ría" (recta del medio 30,202 m.

2 curvas de transición b1 de 13,416 m. cada una

2 secciones de curva del semicírculo b2 de 27,330 m.

cada una) ..... 111,694 m.

Total .....396,084 m.

2. Número de vallas por vuelta con obstáculos: 5 (4 vallas + 1 "ría") para la 1ª vuelta de 2.000 m. solamente 3 (no se pasa la 1ª y 2ª valla)

Número de vallas por carrera de obstáculos

En 3.000 m. : 35 (28 vallas + 7 saltos de "ría")

En 2.000 m. : 23 (18 vallas + 5 saltos de "ría")

4. Número de vueltas (396,084 m. cada una) por carrera de obstáculos

En 3.000 m.: 7 vueltas con una longitud total de carrera de 2.772,588 m. y antes del comienzo de la primera vuelta completa un recorrido adicional sin vallas de 227,412 m.

En 2.000 m.: 5 vueltas con una longitud total de carrera de 1.980,420 m. y antes del comienzo de la primera vuelta completa un recorrido adicional sin vallas de 19,580 m.

5. Separación de las vallas por la línea de carrera de la vuelta con obstáculos

5.1 Premisas:

Idealmente, longitudes iguales para 4 distancias y números redondos

Distancia calculada: 396,084 m.: 5 = 79,2168 m.

Distancia seleccionada: 4 x 79,00 m (= 316,00 m.) + 1 x 80,084 m. (= total 396,084 m.)

Situación de las líneas de salida de las carreras de 3.000 y 2.000 m. obstáculos

6.1 Premisas: Longitud de la vuelta con obstáculos de conformidad con N: 1;

punto fijo: línea de meta; recorridos adicionales de conformidad con N: 4:

227,412 m. ó 19,58 m. respectivamente.

Situación de la línea de salida del 3.000 m.: 227,412 m. antes de la línea de meta, medidos en sentido contrario de la dirección de la carrera desde la línea de meta, por la pista normal sin curva de "ría" (84,390 + 115,610 + 27,412).

6.3 Situación de la línea de salida del 2.000 m.: 19.580 m. antes de la línea de meta, medidos en sentido contrario de la dirección de la carrera desde la línea de meta.

7 Situación de las vallas

7.1 Premisas: Longitud de la vuelta con obstáculos de conformidad con N: 1;

separación de las vallas de conformidad con N: 5.3; puntos fijos: línea de meta y "ría"



7.2 Situación de la 1\* valla: 237,00 m. (3 distancias de 79,00 m. cada una de conformidad con el N: 5.3) antes de la "ría", medidos en sentido contrario de la dirección de la carrera desde la ría por la línea de carrera ó 22,647 m. después de la línea de meta en la dirección de la carrera

Situación de la 2\* valla: 101,647 m. después de la línea de meta (22,647 m. + 79,00 m.)

Situación de la 3\* valla: 180,647 m. después de la línea de meta (101,647 m. + 79,00 m.)

Situación de la 4\* valla: 259,647 m. después de la línea de meta (180,647 m. + 79,00 m.)

Situación de la 5\* valla: 338 m. después de la línea de meta (259,647 m. + 79,00 m.)

Las situaciones de las vallas están calculadas por la línea de carrera de la vuelta con obstáculos y están señalizadas cada una de ellas con su distancia desde la línea de meta en la dirección de la carrera. Son las mismas tanto para la carrera de 3.000 m. obstáculos como para la de 2.000 m. obstáculos.

Deben estar señalizadas a lo largo el borde interno de la pista.

#### **Comentarios a la figura 1.2.4.1b**

#### ***PISTA DE LA CARRERA DE OBSTÁCULOS CON "RÍA" AL EXTERIOR DE LA CURVA INTEGRADA EN LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M.***

(Dimensiones en m.)

Longitud de la vuelta de la carrera con obstáculos por la línea de carrera (desde A hasta A) con la "ría" en la curva exterior

Curva del semicírculo (r = 36,80) 9;

.....115,610 m.

2 rectas de 84,390 m. cada una 9;

.....168,780 m.

Curva de la "ría" (r= 36,70 m.+ 2 rectas de transición de 9,86 m. cada una)

135,017 m.

Total

.....419,407 m.

Número de vallas por vuelta de la carrera de obstáculos

(4 vallas + 1 "ría")

para la 1\* vuelta de 2.000 m. obstáculos solamente 3 (no se utilizan 1\* y 2\* valla)

Número de vallas por carrera de obstáculos

En 3.000 m: 35 (28 vallas + 7 "rías")

En 2.000 m: 23 (18 vallas + 5 "rías")

4. Número de vueltas por carrera de obstáculos (419,407 m.)

En 3.000 m.: 7 vueltas con una longitud total de carrera de 2.935,849 m. y una longitud adicional sin vallas de 64,151 m. antes de la salida de la primera vuelta completa.

En 2.000 m.: 4 vueltas con una longitud total de carrera de 1.677,628 m. y una longitud adicional de 322,372 m., sin las vallas 1 y 2, antes de comenzar la primera vuelta completa.

5. Distancia de las vallas por la línea de carrera de la vuelta con obstáculos

5.1 Premisas:

Idealmente, longitudes iguales para 4 distancias y números redondos

5.2 Distancia calculada:  $419,407 \text{ m.} : 5 = 83,814 \text{ m.}$

5.3 Distancia seleccionada:  $4 \times 84,00 \text{ m.} (=336,00 \text{ m.}) + 1 \times 83,407 \text{ m.} (= \text{total } 419,407 \text{ m.})$

6. Situación de las líneas de salida de 3.000 m. y 2.000 m. obstáculos

6.1 Premisas:

Longitud de la vuelta con obstáculos en conformidad con N: 1; punto fijo: línea de meta; recorrido adicional en conformidad con N: 4: 64,151 m. (o primera vuelta acortada en 97,035 m.)

6.2 Situación de la línea de salida del 3.000 m.: 64,151 m. antes de la línea de meta, medidos en sentido contrario de la dirección de la carrera desde la línea de meta por la línea de carrera ó 355,256 m. después de la línea de meta en la dirección de la carrera

6.3 Situación de la línea de salida del 2.000 m.: 97,035 m. después de la línea de meta, medidos en la dirección de la carrera desde la línea de meta por la línea de carrera

7. Situación de las vallas

Premisas: Longitud de la vuelta de la carrera con obstáculos en conformidad con el N: 1; separación de las vallas en conformidad con N: 5.3; puntos fijos: línea de meta y "ría"

7.2 Situación de la 1\* valla: 17,51 m. después de la línea de meta en la dirección de la carrera (corresponde a 3 distancias en conformidad con el N: 5.3) (3 x 84,00 m. = 252 m.) desde la "ría" en sentido contrario de la dirección de la carrera

7.3 Situación de la 2\* valla: 101,51 m. después de la línea de meta en la dirección de la carrera (17,51 m. + 84,00 m.)

7.4 Situación de la 3\* valla: 185,51 m. después de la línea de meta en la dirección de la carrera (101,51 m. + 84,00 m.)

7.5 Situación de la 4\* valla: 269,51 m. después de la línea de meta en la dirección de la carrera (185,51 m. + 84,00 m.)

7.6 Situación de la 5\* valla: 353,51 m. después de la línea de meta en la dirección de la carrera (269,51 m. + 84,00 m.)

7.7 Medición de control hasta la 1\* valla: 353,51 m. + 83,407 m. = 436,917 m.  
□ 17,51 m. = 419,407 m.

8. Las situaciones de las vallas están calculadas por la línea de carrera de la vuelta con obstáculos y cada una de ellas está marcada con su distancia desde la línea de meta en la dirección de la carrera. Son las mismas tanto para la carrera de 3.000 m. obstáculos como para la carrera de 2.000 m. obstáculos. Deben estar señalizadas a lo largo del borde interno de la pista.

## CAPÍTULO II

### "REQUISITOS DEL MATERIAL DE COMPETICIÓN"

#### 1.- Material para las disciplinas de carreras

En las competiciones que estén bajo el control directo de la IAAF, todo el material y artefactos utilizados deben de ajustarse a los requisitos de la IAAF y poseer certificados de homologación de la IAAF que estén vigentes.

Estos certificados, por supuesto, no eximen de la necesidad de un mantenimiento regular y apropiado.

Aunque haya otro material que pueda ajustarse a las normas de la IAAF, es preferible que el material utilizado en todos los niveles de la competición esté totalmente aprobado por la IAAF.

### ***1.1 TACOS DE SALIDA (ARTÍCULO 161)***

Los tacos de salida tienen que utilizarse en todas las carreras hasta los 400 m. inclusive (comprendido el primer corredor de 4 x 200 m. y 4 x 400 m.) y no pueden utilizarse en ninguna otra carrera. Cuando los tacos de salida estén en posición en la pista, ninguna parte de los ellos debe montar sobre la línea de salida o salir de la calle del atleta.

Los tacos de salida deben de cumplir con los especificaciones generales siguientes:

- Tienen que ser de construcción rígida y deben estar totalmente inmóviles.
  - Tienen que estar fijados a la pista mediante clavillos o clavos de forma que le causen el mínimo daño posible. Su construcción será de tal manera que permita quitarlos fácil y rápidamente. El número, grosor y longitud de los clavillos o clavos depende de la construcción de la pista. El anclaje no podrá permitir movimiento alguno durante la salida efectiva.
  - Consistirán en dos planchas para los pies y estarán montados en una estructura rígida que de ninguna forma obstaculice los pies del atleta cuando abandone los tacos.
  - Las planchas deberán estar inclinadas de forma que se acomoden a la posición de salida del atleta, pudiendo ser planas o ligeramente cóncavas. La superficie de estas planchas para los pies deberá estar preparada para acomodar los clavos de las zapatillas del atleta, bien sea con ranuras o hendiduras en la superficie en que se coloca el pie, o cubriendo aquélla con un material apropiado que permita el empleo de zapatillas con clavos.
  - El montaje de estas planchas para los pies sobre una estructura rígida puede ser regulable, pero no puede permitir movimiento alguno durante la salida efectiva. En todos los casos, dichas planchas deberán ser ajustables delante o atrás, cada una respecto de la otra. Los sitios para estos ajustes tendrán que estar asegurados

por firmes tuercas o mecanismos de cierre que puedan ser accionados fácil y rápidamente por el atleta.

- En las competiciones a las que se refiere el Artículo 12.1 (a), (b) y (c) los tacos de salida tienen que estar conectados a un dispositivo detector de salidas falsas.

## ***1.2 VALLA (ARTÍCULO 168)***

En una carrera de vallas habrá en cada calle un total de 10 vallas. Las vallas estarán situadas de modo que el borde de la traviesa más próximo al atleta coincida con el borde de la línea o marca que señala la posición de la valla . La valla consistirá en dos bases y dos montantes hechos de metal o de otro material apropiado y una traviesa de madera, PVC u otro material apropiado. Los montantes estarán en la extremidad de cada base que puede ser redondeada para asegurar, en la medida de lo posible, que cuando la valla sea derribada en competición, quede en su propia calle.

La valla estará diseñada de modo que para derribarla haga falta ejercer un fuerza de 3,6 kg. como mínimo y 4 kg. como máximo aplicada en el centro del borde más alto de la barra superior. Cuando la valla sea graduable en su altura, los contrapesos deben ser igualmente graduables.

Especificaciones de la valla:

Peso: Mínimo 10 kg.

Anchura: Máximo 1,20 m.

Longitud de las bases: Máximo 0,70 m.

Barra superior:

Anchura (altura): 0,07 m.

Longitud: Máximo 1,20 m.

Grosor: Entre 0,10 m. y 0,25 m.

Alturas de la competición:

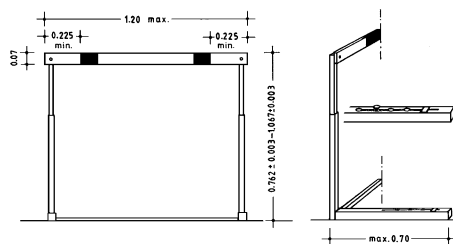
Mujeres: 400 m. 0,762 m.(1 0,003 m.)

100 m. 0,840 m.(1 0,003 m.)

Hombres: 400 m. 0,914 m.(1 0,003 m.)

110 m. 1,067 m.(1 0,003 m.)

El borde superior de la traviesa será redondeado y la barra estará pintada con franjas blancas y negras, o en algunos otros colores que contrasten, de modo que las franjas más claras estén en los extremos de la valla. Las franjas tendrán, por lo menos, 0,225 m. de anchura.



**Figura 2.1.2 □ Valla,**  
**vista en el sentido de**  
**la carrera y**  
**lateralmente**  
 (Dimensiones en m.)

### ***1.3 "RÍA" DE OBSTÁCULOS (ARTÍCULO 169)***

La "ría, incluida la valla, tendrá una longitud de 3,66 m.(± 0,02 m.) y 3,66 m (± 0,02 m.) de anchura para ambos sexos (Véase 1.2.4).

Después de la valla, la profundidad de la "ría" respecto al nivel de la superficie será de 0,70 m. y esta profundidad se mantendrá en una extensión de 0.30 m. Luego el nivel ascenderá regularmente hasta el nivel de la superficie de la pista, al extremo final de la "ría".

El fondo de la "ría" deberá estar cubierto con el mismo material sintético que el de la pista y su grosor no deberá exceder de 0,025 m. Este material se extenderá, por lo menos, 2,50 m. en la parte final de la "ría" en el sentido de la carrera.

En pistas que no tengan superficie sintética, se puede fijar a la base de hormigón una estera de fibra de coco fuerte. Los lados de la "ría" no tendrán bordes ásperos o afilados que puedan constituir un peligro para los atletas.

La valla puede estar fija o ser desmontable pero, cuando esté colocada, tiene que estar firme e inmóvil.

La valla tendrá 3,66 m. de anchura y una altura de 0,914 m.(± 0,003 m.) . La barra superior de la valla será de sección cuadrangular, de 0,127 m. de lado. Si las vallas utilizadas en la carrera de obstáculos son graduables, deben estar construidas de modo que estén totalmente estables en cualquiera de las alturas a las que fueren colocadas.

La barra superior deberá estar pintada con franjas blancas y negras, o en otros colores distintivos que contrasten, de modo que las franjas más claras, que tendrán una anchura de al menos 0,225 m., queden en los extremos.

Cuando no se esté utilizando, la "ría" puede estar cubierta con planchas.

### ***1.4 VALLA DE LA CARRERA DE OBSTÁCULOS (Artículo 169)***

La valla se construirá de madera u otro material apropiado.

La barra superior será de madera u otro material que permita al atleta llevar puestas las zapatillas de clavos para pisar sin peligro sobre la valla.

La sección de la barra superior será cuadrangular, de 0,127 m. de lado. Estará pintada con franjas blancas y negras, o en otros colores distintivos que contrasten, de modo que las franjas más claras, que tendrán una anchura de al menos de 0,225 m., queden en los extremos.

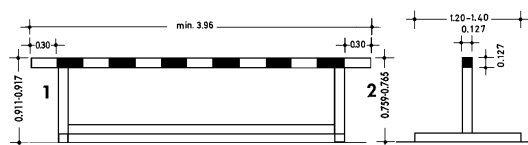
La valla para las pruebas de hombres medirá 0,914 m ( $\pm 0,003$  m.) con un mínimo de 3,96 m. de anchura y pesará entre 80 y 100 kg. Tendrá en cada extremo una base que medirá entre 1,20 m. y 1,40 m.

La valla estará situada de modo que 0,30 m. de la barra superior queden dentro del borde interior de la pista.

Se recomienda que la primera valla, mida por lo menos 5 m. de ancho.

Cuando se utilicen vallas graduables, deben estar construidas de manera que estén totalmente estables a cualquier altura a la que puedan ser colocadas.

**Figura 2.1.4 □ Valla de obstáculos, vista frontal y lateral (Dimensiones en m.)**



1 Altura para carreras de hombres:  
0,911 a 0,917 m.

2 Altura para carreras de mujeres:  
0,759 a 0,765 m.

## 2.- Material para las disciplinas de saltos

### **2.1. TABLA DE BATIDA PARA EL SALTO DE LONGITUD Y TRIPLE SALTO (ARTÍCULOS 185 Y 186)**

#### **2.1.1 Tabla de batida e indicador de plastilina**

En el salto de longitud, la tabla de batida estará situada entre 1 m. y 3 m. del borde más próximo del foso de caída.

En el triple salto, se dispondrá de tablas de batida a 13 m. (para hombres) y a 11 m. (para mujeres) del borde más próximo del foso de caída. Se pueden

habilitar también posiciones adicionales adecuadas a los diferentes niveles de la competición.

Las ubicaciones de las tablas de batida cuando no se utilicen estarán cubiertas con tapas sólidas, firmemente encajadas y cubiertas con el mismo material sintético que el del pasillo.

La tabla de batida estará instalada de modo que su superficie esté al nivel de la superficie del pasillo. Será rectangular, estará hecha de madera u otro material rígido apropiado, de 1,22 m. ( $\pm 0,01$  m.) de longitud, 0,20 m. ( $\pm 0,002$  m.) de anchura y no más de 0,10 m. de grosor (profundidad). Estará pintada de blanco. La tabla de batida se puede ampliar para incorporar la tabla indicadora de plastilina tal como se muestra en la figura 2..2.1.1.

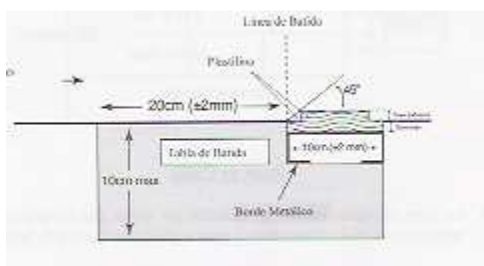
Cuando esté colocada, la tabla de batida estará firme y rígida.

La tabla indicadora de plastilina tiene 0,10 m ( $\pm 0,002$  m.) de anchura y 1,22 m ( $\pm 0,01$  m) de longitud y estará hecha de madera u otro material rígido apropiado.

El indicador de plastilina se elevará desde el nivel de la tabla de batida hasta una altura de 0,007 m. ( $\pm 0,001$  m.). Los bordes podrán, o bien estar inclinados en un ángulo de  $45^\circ$ , o cortados de tal forma que el hueco cuando sea cubierto de plastilina dé un ángulo de  $45^\circ$ .

Cuando se halle instalada en este hueco, todo el conjunto tendrá que estar suficientemente rígido para soportar toda la fuerza del pie del atleta. La superficie de la tablilla debajo de la plastilina deberá ser de un material en el cual agarren los clavos de la zapatilla del atleta y no será resbaladiza.

Se recomiendan construcciones en las que la tabla de batida lleve incorporado el hueco del indicador de la plastilina.



**Figura 2.2.1.1 Ejemplo de una tabla de batida con indicador de plastilina incorporado (Dimensiones en m.)**

## 2.1.2 Tapa de la tabla de batida



La función de la tapa de la tabla de batida es cubrir el espacio libre dejado por la tabla de batida cuando ésta última no se esté utilizando.

Puede ser de metal o de cualquier otro material apropiado cubierta con material sintético idéntico al del pasillo.

Estará firmemente colocada en la bandeja de la base y puede estar instalada con patas graduables para asegurar que, cuando esté colocada, la superficie esté a nivel del pasillo circundante. Si está construida de metal, las patas de apoyo o base de la bandeja deberán estar cubiertas de goma, PVC u otro material que reduzca el sonido.

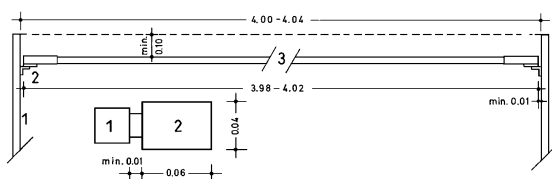
## **2.2. SALTÓMETROS DE SALTO DE ALTURA (Artículo 182)**

Puede utilizarse cualquier modelo o clase de saltómetros con tal de que sean rígidos. Deberán tener sólidamente fijos a ellos los soportes para el listón y estarán contruidos de manera que sobresalgan 10 cm. de la altura respectiva a la cual el listón se eleva.

La distancia entre los saltómetros no será inferior a 4 m. ni superior a 4,04 m.

## **2.3 LA ZONA DE CAÍDA PARA EL SALTO DE ALTURA**

La zona de caída no deberá de medir menos de 5 m. por 3 m. y estará situada de modo que ninguno de los saltómetros esté a menos de 0,10 m. de la zona de caída para evitar el riesgo de que el listón sea desplazado por la zona de caída cuando se produzca un contacto de ésta con los saltómetros durante la competición.



**Figura 2.2.2 □ Soporte para el listón de salto de altura (Dimensiones en m.)**

1 Saltómetro, 2 Soporte, 3 Listón

La zona de caída estará formada por una o más almohadillas de una construcción en forma de panal o similar diseñada para proteger a un saltador que caiga desde una altura de 2,50 m. La(s) almohadilla(s) estará(n) cubierta(s) y unidas de modo que eviten que las extremidades o cualquier parte del cuerpo del atleta caiga entre ellas.

Toda la zona de caída estará cubierta en su parte superior por una estera resistente a los clavos de las zapatillas de un grosor aproximado de 0,05 m. y tendrá una cubierta o lona resistente a la intemperie.

La zona de caída puede tener "cortes" para permitir que la parte delantera de la zona de caída esté situada inmediatamente debajo del listón. Tendrá una altura no inferior 0,40 m. ni superior a 0,55 m. y puede estar colocada sobre una base o plataforma para favorecer la ventilación. La base no deberá tener más de 0,10 m. de altura.

Se deberá hacer hincapié en que el tipo de espuma y la construcción utilizada constituyen los factores más importantes de la capacidad de amortiguamiento de la zona de caída.

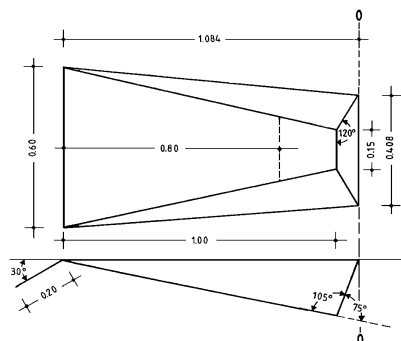
**2.4. CAJETÍN Y TAPA PARA EL SALTO CON PÉRTIGA (ARTÍCULO 183)**

El apoyo de la pértiga se efectuará sobre un cajetín construido de metal, madera u otro material rígido apropiado.

Estará enterrado a nivel del pasillo y deberá medir 1 m. de largo por el interior de su fondo y 0,60 m. de anchura en la parte anterior, la cual irá disminuyendo en el fondo hasta llegar a 15 cm. de ancho en la parte inferior del tope. El ángulo formado por la base del cajetín y el tope de éste será de 105° y tendrá 0,224 m. de longitud (altura en posición inclinada). Los costados del cajetín se inclinarán hacia fuera formando un ángulo con la base de, aproximadamente, 120°.

Si el cajetín está construido de madera, el fondo estará forrado de una chapa de metal en una longitud de al menos 0,80 m. desde la parte anterior del mismo.

El cajetín puede tener uno o más orificios de desagüe en las esquinas de la base. Cuando no se esté utilizando, se puede colocar sobre el cajetín una tapa cuya superficie sea del mismo material que el pasillo.



**Figura 2.2.4 □ Cajetín para el salto con pértiga**  
(Dimensiones en m.)

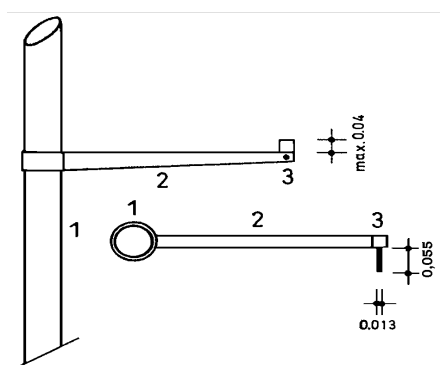
**2.5. SALTÓMETROS DEL SALTO CON PÉRTIGA (ARTÍCULO 183)**

Puede utilizarse cualquier modelo o clase de saltómetros con tal de que sean rígidos.

Para el apoyo del listón se utilizarán tacos instalados en los saltómetros o en los brazos extensibles. La distancia entre estos tacos no será menor de 4,30 m. ni mayor de 4,37 m.

La construcción permitirá que el listón pueda ser desplazado 0,40 m. en el sentido del pasillo o 0,80 m. en el sentido de la zona de caída, desde el plano vertical del borde interno de la parte superior del cajetín (línea cero).

Esto se puede llevar a cabo desplazando los saltómetros sobre raíles o utilizando saltómetros fijos con tacos regulables horizontalmente sobre un raíl graduable verticalmente. La estructura de la base de los saltómetros deberá estar cubierta con almohadillas para proteger a los atletas.



**Figura 2.2.5 □ Soporte para el listón de pértiga, visto desde la colchoneta de caída y a vista de pájaro (Dimensiones en m.)**

1 Saltómetro, 2 Soporte, 3 Taco

## **2.6 ZONA DE CAÍDA PARA EL SALTO CON PÉRTIGA**

La zona de caída tendrá al menos 6 m. x 6 m. situados detrás de la línea cero con secciones inclinadas en cada lado del cajetín de salto con pértiga prolongándose aproximadamente 2,00 m. en el sentido del pasillo. Los lados de la zona de caída más cercanos al cajetín estarán colocados a una distancia entre 0,10 y 0,15 m. del cajetín y con una inclinación fuera del cajetín en un ángulo de 30: respecto al plano vertical.

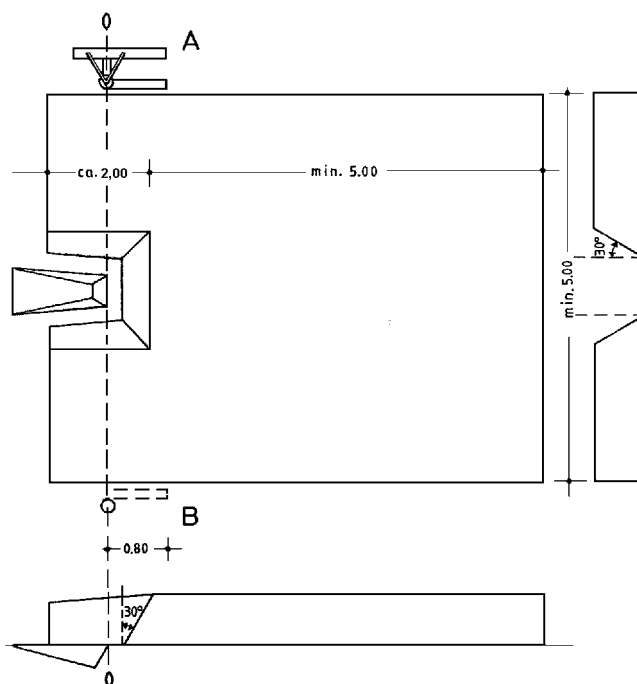
La zona de caída estará aproximadamente a 0,10 m. de los saltómetros para evitar el riesgo de que el listón sea desplazado por la zona de caída al entrar en contacto con los saltómetros durante la competición.

La zona de caída estará construida de una o más almohadillas de espuma de PVC (cloruro de polivinilo) de buena calidad, de una construcción en forma de panel o similar diseñada para proteger la caída del pertiguista desde una altura de 6,50 m. Las almohadillas estarán cubiertas y unidas de modo que eviten la caída entre las mismas de las extremidades o cualquier parte del cuerpo de atleta.

Toda la zona de caída estará cubierta en su parte superior por una esterilla resistente a los clavos de las zapatillas de un grosor aproximado de 0,05 m. y deberá tener una cubierta o lona resistente a la intemperie.

La zona de caída deberá de tener no menos de 0,60 m. ni más de 0,80 m. de altura y puede estar colocada sobre una base o plataforma para favorecer la ventilación. Esta base no deberá tener más de 0,10 m. de altura. La sección situada inmediatamente detrás del cajetín deberá estar cerrada.

Se deberá hacer hincapié en que el tipo de espuma y la construcción utilizada constituyen los factores más importante en la capacidad de amortiguamiento de la zona de caída.



**Figura 2..2.6 □**  
**Zona de caída**  
**para el salto con**  
**pértiga, a vista de**  
**pájaro, sección**  
**lateral y sección**  
**longitudinal**  
 (Dimensiones en m.)

0 □ 0: Línea cero

A Saltómetro  
sobre los raíles

B Saltómetro fijo

### 3.- Material para las disciplinas de lanzamientos

#### 3.1. CONTENEDOR DEL LANZAMIENTO DE PESO (ARTÍCULO 188)

El contenedor estará pintado de blanco y hecho de madera o de material similar apropiado, en forma de arco, de modo que su borde interior coincida con el borde interior del círculo de peso. Estará colocado equidistante entre las líneas del sector de caída y fijado sólidamente en el suelo.

El contenedor tendrá al menos una anchura de 0,112 m. y cuando esté fijado sólidamente tendrá 0,10 m. ( $\pm 0,002$  m.) de altura en relación con el nivel del interior del círculo (Fig. 1.4.4.2)

### 3.2. "JAULAS" DE SEGURIDAD

El martillo y el disco se lanzarán solamente desde una "jaula" o cerco para garantizar la seguridad de los espectadores, oficiales y competidores (Fig. 1.4.1.2 y 1.4.2.2).

Las "jaulas" especificadas aquí están proyectadas para su uso en grandes estadios en competiciones de alto nivel. "Jaulas" más simples y más pequeñas se pueden adecuar para competiciones de nivel inferior y para instalaciones de entrenamiento bien reglamentadas.

Las "jaulas" de martillo pueden utilizarse también para la competición de disco, bien sea instalando círculos concéntricos de 2,135 m./ 2,50 m. (Fig. 2..3.2), o utilizando una jaula de martillo ampliada con un segundo círculo de martillo situado detrás del círculo de disco. No se recomienda esta última construcción por causa del coste requerido, las necesidades de espacio y el efecto en los espectadores.

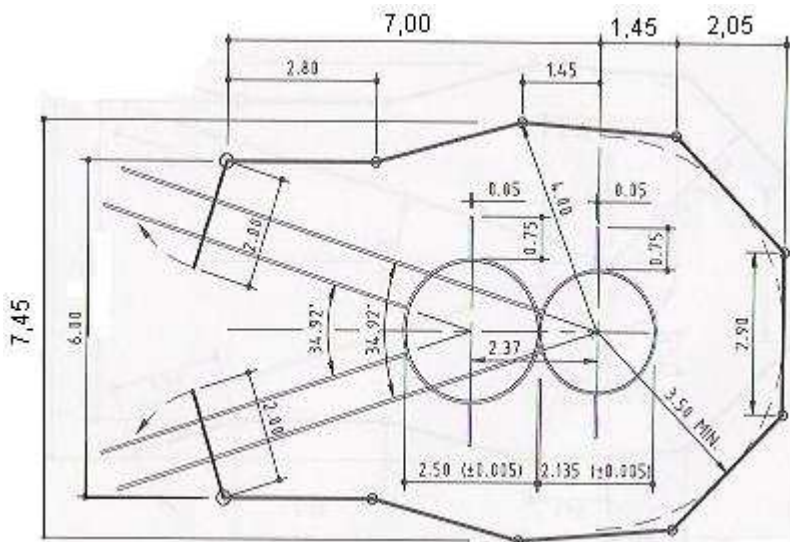


Figura 2.3.2 □  
"Jaula" de lanzamiento combinada para disco y martillo (Dimensiones en m.) Círculos tangenciales

#### 3.2.1 Precauciones necesarias de seguridad

Las normas de seguridad nacional pueden exigir pruebas adicionales a las aquí mencionadas.

No obstante, las siguientes se consideran como pruebas y requisitos mínimos de seguridad:

- Control regular y meticuloso de todos los materiales, juntas, cerrojos y soportes antes de cada temporada de competición.
- Inspección de la red antes de cada competición.
- Comprobación de los materiales de la red al menos una vez al año.

Si se utiliza red de fibra, el fabricante deberá de intercalar en la red varios trozos "chivatos" de la cuerda estándar, de un mínimo de 2 m. de longitud. Algunos de éstos se quitarán y se comprobarán para garantizar la continua resistencia de la red.

La cuerda de la red será lo suficientemente fuerte de modo que no se rompa por el impacto del martillo, se desgaste donde está sujeta o se deteriore excesivamente por lo efectos de la exposición a los rayos ultravioletas.

### **3.2.2 "Jaula" de martillo (Artículo 192 y Figura 1.4.4.2)**

La "jaula" de martillo deberá de diseñarse, construirse y conservarse de tal forma que sea capaz de detener un martillo de 7,260 Kg. moviéndose a una velocidad de hasta 32 m. por segundo.

La red que puede ser de cuerda de fibra natural o sintética apropiada, o de dócil o altamente tensionable alambre de acero, deberá acondicionarse de modo que no haya peligro de que el martillo rebote o se abra camino a través de las juntas de la red o paneles. La altura mínima de la red será de 7 m.

Debe de haber una adecuada unión de la red a ras del suelo que mantenga a ésta en relación correcta con el círculo de lanzamiento.

El tamaño máximo de la malla será de 0,05 m. para la red de alambre y 0,044 m. para la red de cuerda y la fuerza de resistencia mínima a la rotura será de 300 kg.

La red puede estar hecha en secciones o en forma continua suspendida de un armazón bien apoyado y reforzado. Es conveniente que la red se pueda elevar y bajar rápidamente. En cualquier construcción la distancia mínima desde el centro del círculo a cualquier punto de la "jaula" será de 3,50 m. La red estará suspendida sin tocar en los postes de apoyo para que no pueda ser golpeada por un artefacto lanzado.

La estructura de soporte será lo suficientemente rígida de modo que no se desvíe excesivamente de la posición debido al peso de la red o la fuerza del viento.

La abertura de la "jaula" será de 6 m. y estará situada a una distancia de 7,00 m. delante del centro del círculo de martillo.

El frente de la "jaula" deberá ir provisto de dos paneles de red móviles de 2 m. de anchura y al menos de 10 m. de altura. Estos paneles estarán contruidos y montados de modo que permitan cerrarse y abrirse para acomodarse a los lanzadores diestros y zurdos.

Los postes de apoyo de los paneles delanteros (puertas) se podrán abrir y cerrar manualmente con facilidad y estarán contruidos de modo que puedan asegurarse firmemente en las posiciones totalmente abiertas y cerradas.

**Esta "jaula" es apropiada para el lanzamiento de disco.**

### **3.2.3 "Jaula" de disco (Artículo 190 y Fig. 1.4.1.2)**

La "jaula" deberá diseñarse, contruirse y conservarse de forma que sea capaz de detener un disco de 2 kg. moviéndose a una velocidad de hasta 25 m. por segundo.

La red para que puede estar hecha de cuerda de fibra natural o sintética apropiada, o de dócil o altamente tensible alambre de acero y deberá acondicionarse de modo que no haya peligro de rebote del disco. Tendrá al menos 4 m. de altura.

El tamaño máximo de la malla será de 0,05 m. para la red de alambre y de 0,044 m. para la red de cuerda.

La red puede estar en secciones o en forma continua suspendida de un armazón bien apoyado y reforzado. Es conveniente que la red se pueda elevar y bajar rápidamente. En cualquier construcción la distancia mínima desde el centro del círculo a cualquier punto de la "jaula" será de 3,5 m. La red estará suspendida sin tocar en los postes de apoyo para que no pueda ser golpeada por un artefacto lanzado.

La estructura de soporte será lo suficientemente rígida para que no se desvíe excesivamente de la posición debido al peso de la red o la fuerza del viento.

La abertura de la jaula deberá tener una anchura de 6 m. y estará a una distancia de 5 m. delante del centro del círculo de lanzamiento de disco.

**Esta "jaula" no es apropiada para el lanzamiento de martillo.**

## **CAPÍTULO III**

## "INSTALACIONES PARA ATLETISMO DE PISTA CUBIERTA"

### 1.- Características especiales del Atletismo de Pista Cubierta

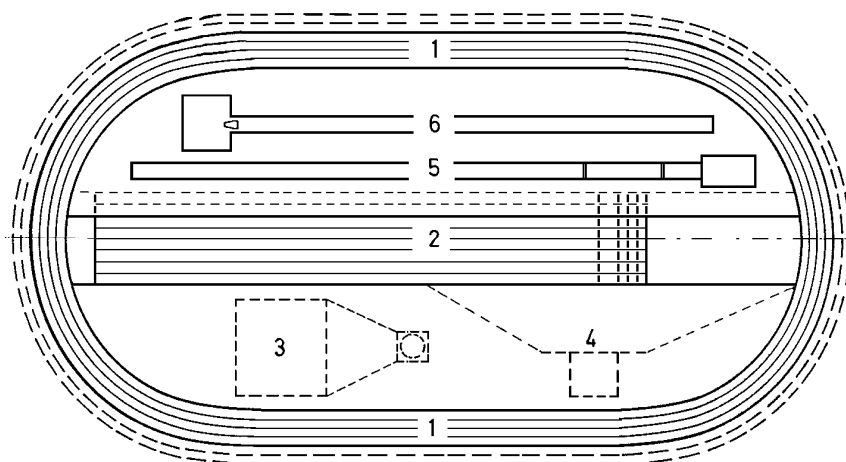
El Estadio de Pista Cubierta deberá incluir instalaciones adecuadas para el completo desarrollo de todas las pruebas normalmente organizadas en pista cubierta y deberá ajustarse a las Reglas y Normas de la IAAF.

#### ***1.1 REGLAS DE LA IAAF PARA LAS COMPETICIONES DE PISTA CUBIERTA***

El Estadio de Pista Cubierta estará completamente cerrado, cubierto y provisto de iluminación, calefacción y ventilación que le den condiciones satisfactorias para la competición.

##### **1.1.1 La Instalación**

La instalación deberá incluir una pista "circular" de 200 m. de longitud (Pista Cubierta Estándar) que constará de dos rectas horizontales y dos curvas que pueden tener peralte, una pista interior para carreras de velocidad y con vallas, pasillos y zonas de caída para el salto de altura, salto con pértiga, salto de longitud y triple salto y un círculo y un sector de caída para el lanzamiento de peso (Fig.3.1.1.1)



**Figura 3.1.1.1 - Plan de trazado de la Pista Cubierta Estándar de 200 m.**

1 Pista Estándar, 2 Pista interior, 3 Lanzamiento de peso, 4 Salto de altura, 5 Salto de longitud y triple salto, 6 Salto con pértiga

##### **1.1.2 Pistas y calles**



La pista interior deberá tener un mínimo de 6 y un máximo de 8 calles, cada una de 1,22 m ( $\pm 0,01$ ) de anchura.

La pista "circular" deberá tener un mínimo de 4 y un máximo de 6 calles. Éstas deberán tener la misma anchura, de un mínimo de 0,90 m. ( $\pm 0,01$ ) y un máximo de 1,10 m. ( $\pm 0,01$ ).

Las pistas, pasillos y zonas superficiales de batida deberán estar cubiertas con el mismo material sintético, de acuerdo con las especificaciones expuestas en el Capítulo III. Preferiblemente, las superficies deberán permitir la utilización de clavos de 6 mm. aunque la Dirección del Local puede determinar clavos más cortos.

Hasta donde sea técnicamente posible, cada pasillo deberá tener una elasticidad uniforme en todas partes.

### **1.1.3 La Pista "Circular"**

El perímetro nominal de la Pista "Circular" Estándar no deberá ser inferior a 200 m. ( $\pm 0,04$  m.). Consistirá en dos rectas horizontales y dos curvas que pueden tener peralte.

El interior de la pista estará señalizado, bien sea con un bordillo de material apropiado de aproximadamente 0,05 m. de altura y anchura, o con una línea blanca de 0,05 m. de ancho. La longitud de la calle interior se medirá (línea de medición) a lo largo de la superficie de la pista a 0,30 m. al exterior del bordillo. Si no hay bordillo, la medición se hará a 0,20 m. al exterior del borde externo de la línea blanca pintada al interior de la pista.

Experiencias recientes nos muestran que las pistas "circulares" de 200 m. más apropiadas están construidas con curvas cuyos radios oscilan entre 15 y 19 m. con un radio óptimo de 17,50 m. Actualmente la IAAF recomienda que todas las pistas futuras se construyan de acuerdo con esta última especificación y se la denomine "Pista Cubierta Estándar de 200 m".

El ángulo del peralte no excederá de  $15^\circ$ . La transición entre las rectas y las curvas peraltadas con el radio óptimo se describe en el Apartado 3.2.1.1.

El ángulo del peralte en todas las calles será el mismo en cualquier sección transversal radial de la pista, excepto en la zona de transición que puede extenderse hasta 5 m. en la recta.

El borde interior de la línea o bordillo estará horizontal en toda la extensión del perímetro de la pista, con un máximo desnivel de 0,1%.

### **1.1.4 Instalación para el salto de altura**

La instalación deberá ser la misma que la de al aire libre. La longitud mínima del pasillo será de 15,00 m. excepto en competiciones organizadas conforme al Artículo 12.1(a), (b) y (c) donde el mínimo será de 20 m. Sin embargo, las Reglas de la IAAF permiten que el atleta inicie su carrera de aproximación en la parte peraltada de la pista "circular" siempre que los últimos 5 metros de su carrera estén en la zona nivelada. Esto se deberá tener en cuenta en el momento de diseñar el trazado del interior de la pista.

### **1.1.5 Instalación para salto con pértiga**

La instalación deberá ser la misma que la del aire libre. Sin embargo, la Reglas de la IAAF permiten que el atleta inicie su carrera de aproximación en la parte peraltada de la pista "circular" siempre que los últimos 40 metros de su carrera de aproximación estén en pasillo nivelado.

### **1.1.6 Instalación para salto de longitud y triple salto**

La instalación deberá ser la misma que la del aire libre. Sin embargo, las Reglas de la IAAF permiten que un atleta inicie su carrera de aproximación en la parte peraltada de la pista "circular" siempre que los últimos 40 m. de su carrera de aproximación estén en pasillo nivelado.

### **1.1.7 Instalación para el lanzamiento de peso**

El sector de caída estará cercado con una barrera de detención y se compondrá de un material apropiado en el cual el peso deje una huella, pero que reduzca al mínimo cualquier bote. Las líneas del sector de caída pueden seguir una línea radial desde el centro del círculo de peso incluyendo un sector completo de 34,92°, o pueden estar paralelas entre sí, siendo la distancia mínima entre ellas de 9 metros.

La barrera de detención al fondo deberá estar por lo menos 0,50 m. más allá del récord mundial existente de peso, de hombres o mujeres.

## **2.- Requisitos, principios de diseño y directrices**

El edificio que alberga la pista cubierta estará normalmente completamente integrado en el desarrollo urbano y se ajustará a los requisitos locales y nacionales de diseño, construcción y seguridad.

El edificio será frecuentemente una instalación de multiusos diseñado para adaptarse a las necesidades de los distintos deportes, espectáculos culturales, exposiciones y exhibiciones.

## ***2.1 DISEÑO DE LA PISTA "CIRCULAR"***

Los requisitos de los Apartados 1.1.3 y 1.2.2 deberán, en la medida de lo posible, conseguirse para garantizar la igualdad de oportunidades para todos los atletas así como las bases para la comparación de marcas (resultados).

Con este objetivo, se puede diseñar una Pista Cubierta Estándar teniendo en cuenta los requisitos de las Reglas de la IAAF para las competiciones de pista cubierta manteniendo:

- La geometría de la pista basada en un radio óptimo de 17,50 m., nunca inferior a 15 ni superior a 19 m.
- Un tipo de construcción relacionada con los usos proyectados del edificio que alberga la pista.
- El uso de la instalación para otros deportes (juegos de pelota, hockey sobre hielo, ciclismo, etc.).
- La posible instalación de material de retracción activado mecánica o hidráulicamente o el uso de una pista desmontable que permita un espacio adicional para exhibiciones, conciertos, etc.

Básicamente, hay dos alternativas de diseño de pistas "circulares":

- La pista "circular" puede estar construida dentro de una sala de deportes existente cuyas dimensiones limiten el diseño de la pista a un aceptable estándar, aunque no ideal.
- La pista "circular" se puede diseñar como un componente del nuevo estadio de pista cubierta en el que las dimensiones del mismo permiten la construcción de una Pista Cubierta Estándar.

### **2.1.1 Pista Cubierta Estándar de 200 m.**

Por la razones aducidas en el Apartado 3.2.1, se recomienda que, cuando sea posible, se construyan Pistas Cubiertas Estándar de 200 m.

Las curvas de la pista cubierta tienen que estar peraltadas debido al aumento de la aceleración radial de los atletas cuando corren en curvas en una pista de 200 m. comparada con la pista de 400 m.

Para facilitar el paso suave de los atletas de las rectas a las curvas, se construyen entre dichas rectas y curvas transiciones de tipo "clothoid".

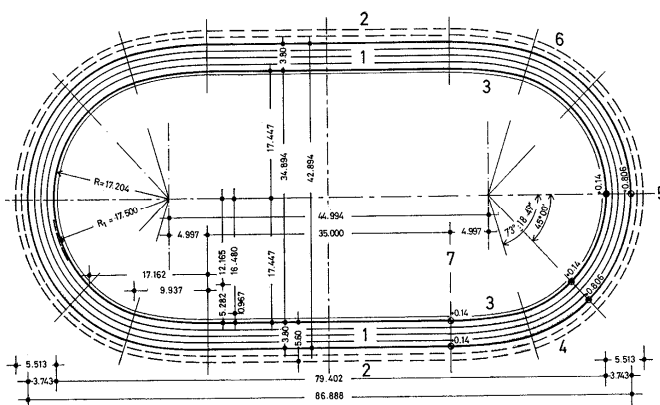
Un "clothoid" es una línea curvada, cuya curvatura cambia continua y uniformemente entre la recta y la curva. El desnivel del peralte sigue la curva debidamente.

La Pista Cubierta Estándar de 200 m. (Fig. 8.2.1.1a) consta de dos semicírculos, cada uno de ellos con un radio al bordillo de 17,204 m., unidos a dos rectas de 35 m. de longitud por dos transiciones de tipo "clothoid" de 10,022 m. de largas (Cuadro 3.2.1.1a). Esto producirá una figura ovalada de modo que el área de competición dentro de la pista sea suficientemente grande para albergar una pista interior para pruebas de velocidad e instalaciones para las pruebas de saltos y lanzamiento de peso.

La construcción de la pista vendrá determinada por el ángulo de inclinación de las curvas peraltadas y el promedio de aumento de la elevación de las transiciones, que deberá ser continuo y uniforme (Cuadro 3.2.1.1b, Figs. 3.2.1.1b a 3.2.1.1e). El cambio de altura entre las rectas y los "clothoids" y entre éstos y las curvas debe de ser continuo. Las zonas donde se unen deberán ser suaves.

Componentes de la Pista	Pista "Circular" Cubierta Estándar
Longitud de la pista en el bordillo	198,140 m.
Longitud de la pista en la línea de medición de la primera calle	200,00 m.
R = radio del bordillo	17,204 m.
R1 = radio de la primera calle	17,500 m.
Longitud del "clothoid" en el bordillo	10,022 m.
Longitud del "clothoid" en la primera calle	10,108 m.
Longitud de la recta	35,000 m.
Ángulo de inclinación del peralte	10,09250

**Cuadro 3.2.1.1a - Dimensiones de la Pista Cubierta Estándar de 200 m.**



- 1 Recta,
- 2 Recta llana,
- 3 Curva de transición
- 4 Pista ascendente,
- 5 Curva con inclinación constante,

6 Pista descendente

7 Línea de meta

Figura 3.2.1.1a - Plano de exposición de la Pista Cubierta Estándar de 200 m.

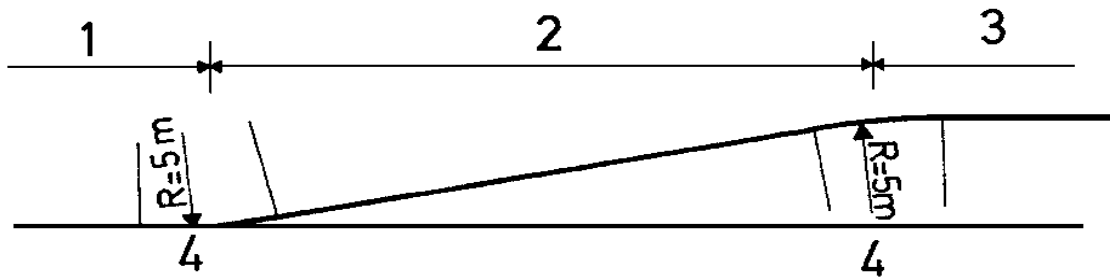
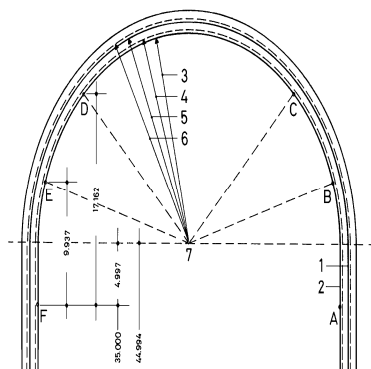


Figura 3.2.1.1b - Línea ascendente del borde exterior de la pista desde la recta llana hasta el nivel más alto de la pista peraltada

1 Recta llana , 2 Pista ascendente, 3 Curva con inclinación constante, 4 Transición gradual con radio de 5 m.



1 Marcaje de la calle, 2 Bordillo, 3 Borde exterior del bordillo, 4 Línea de carrera de la calle interior ( $R_4 = 17,50$  m.), 5 Borde exterior del marcaje de la calle 2 de la pista, 6 Línea de carrera de la calle 2, 7 Punto centro del semicírculo

A-B Curva de transición

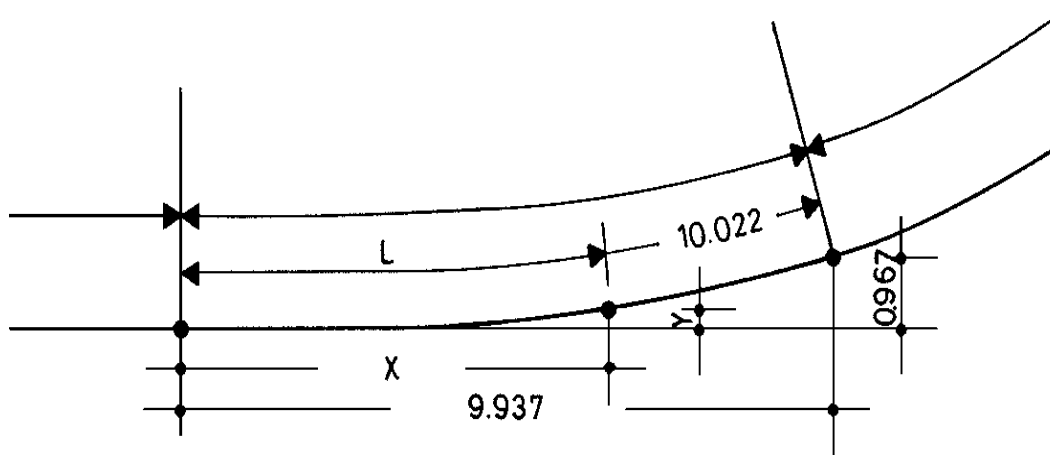
B-C Pista ascendente

C-D Curva con inclinación constante

D-E Pista descendente

E-F Curva de transición

Figura 3.2.1.1c - Cálculo de la longitud de la Pista Cubierta Estándar de 200 m.(Dimensiones en m.)



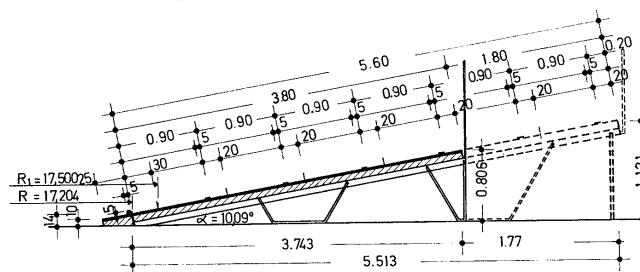
**Figura 3.2.1.1d - Coordenadas del "clothoid"**

Las coordenadas relativas al bordillo al final del punto de la recta se encuentran en el cuadro 8.2.1.1b en 0,500 m. cada una

L	X	Y
0,0	0,000	0,000
0,5	0,500	0,000
1,0	1,000	0,001
1,5	1,500	0,003
2,0	2,000	0,008
2,5	2,500	0,015
3,0	3,000	0,026
3,5	3,500	0,041
4,0	3,999	0,062
4,5	4,498	0,088
5,0	4,997	0,121
5,5	5,496	0,161
6,0	5,993	0,209
6,5	6,490	0,265
7,0	6,986	0,331

7,5	7,480	0,407
8,0	7,972	0,494
8,5	8,463	0,592
9,0	8,950	0,702
9,5	9,435	0,825
10,0	9,916	0,961
10,022	9,937	0,967

**Cuadro 3.2.1.1b - Coordenadas "clothoid", relativas al bordillo**



**Figura 3.2.1.1e - Sección transversal de las curvas peraltadas estándar**

### 3.2.1.2 Exactitud dimensional de la Pista Cubierta Estándar de 200 m.

La exactitud dimensional requerida para toda clase de competiciones se considera alcanzada si se consiguen en borde exterior del bordillo interno de la pista los siguientes valores en la "Medición de los 29 Puntos de Control" (Figura 3.2.1.2):

- 44,994 m  $\pm$  0,005 m. desde los centros de los arcos circulares ( 1 medición)
- 34,894 m.  $\pm$  0,005 m. entre las dos rectas, al final de cada una de las rectas (2 mediciones)
- 35,000 m.  $\pm$  0,005 m. para la longitud de cada una de las dos rectas (2 mediciones)
- Alineación del bordillo en la zona de las dos rectas: las desviación no será superior a 0,01 m. (2 mediciones)
- 10,022 m.  $\pm$  0,005 m. para cada una de las cuatro longitudes "clothoid" (4 mediciones)
- 17,204 m.  $\pm$  0,005 m. para los 9 puntos de cada uno de los arcos de los dos círculos, incluido el bordillo. La longitud del arco debe ser de 44,026 m. (18 mediciones)

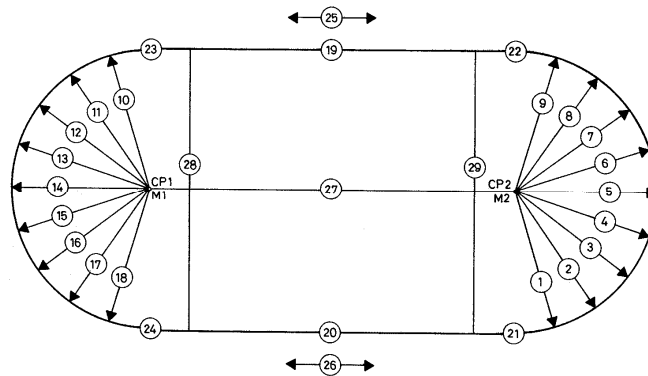
- La longitud total de la Pista Cubierta Estándar de 200 m. a lo largo del borde externo del bordillo:  $(2 \times 35,00) + (2 \times 44,026) + (4 \times 10,022) = 198,140$  m.

Se deberá llevar a cabo la medición de los 29 puntos de control y se anotarán las mediciones.

La media de las desviaciones no excederá de + 0,04 m. ni será inferior a 0,00 m. (Figura 3.2.1.2, Cuadro 3.2.1.2)

Para la exactitud dimensional de la Pista Cubierta Estándar se deberá marcar la posición de los principales puntos de control por medio de clavijas anticorrosivas permanentes taladradas o tubos incrustados a nivel con el piso de la sala para permitir al personal encargado de la instalación que monte la pista con la requerida exactitud dimensional.

Por norma, la medición de control se puede aplicar a todas las demás pistas cubiertas que tengan dimensiones individuales utilizando de forma lógica las dimensiones básicas de la pista dada (conocida).



**Figura 3.2.1.2 - Medición de los 29 puntos de control de la Pista Cubierta Estándar de 200 m.**

Medición 1-9 y 10-18: 17,204 respectivamente ( $\pm 0,005$ )

Medición 19 y 20: 35,000 respectivamente ( $\pm 0,005$ )

Medición 21 a 24: longitud del "clothoid": 10,022 respectivamente ( $\pm 0,005$ )

Medición 25 y 26: alineación de las rectas

Medición 27: Distancia desde los centros de los arcos circulares (CP/M) = 44,994 ( $\pm 0,005$ )

Medición 28 y 29: Distancia entre las dos rectas: 34,894 respectivamente ( $\pm 0,005$ )

Véase un ejemplo de mediciones en el Cuadro 8.2.1.2

Medición de acuerdo con Fig. 8.2.1.2 Número	Resultado de la medición m.	Desviación del valor deseado 1 mm.	Cálculo de la longitud de carrera basado en la desviación media m.
1	17,206	+2	
2	17,204	10	
3	17,207	+3	
4	17,206	+2	
5	17,202	-2	
6	17,203	-1	
7	17,205	+1	



8	17,208	+4	1. Curva
9	17,206	+2	(17,204+0,0012):17,204x 44,026=44,0291+0,0031 m.
Media de las mediciones 1 a 9 =		+11: 9= +1,2	
10	17,205	+1	
11	17,202	-2	
12	17,203	-1	
13	17,200	-4	
14	17,202	-2	
15	17,205	+1	
16	17,206	+2	
17	17,208	+4	2. Curva
18	17,207	+3	(17,204+0,0003):17,204x 44,026=44,0268+0,0008 m.
Media de las mediciones 10 a 18 =		+3:9 = +0,3	
19	35,003	+3	
20	34,998	-2	2 Rectas
Media de las mediciones 19 a 20 =		+1	+ 0,001
21	10,020	-2	

22	10,024	+2	
23	10,020	-2	
24	10,021	-1	
25	0,005	-	
26	0,008	-	4 "Clothoid"
Media de las mediciones		-3	- 0,003
21 a 24			

Desviación de la longitud de carrera

1. Curva +0,0031 m.
2. Curva +0,0008 m.
3. Rectas + 0,0010 m.
4. "Clothoids" - 0,0030 m.

Total: +0,0019 m.

Máximo permitido +0,0400 m.

**Cuadro 3.2.1.2: Registro de la medición de los 29 puntos de control (Ejemplo con mediciones)**

## ***2.2 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DEL INTERIOR DE LA PISTA***

El interior de las pistas cubiertas están más congestionados que los de las pistas al aire libre. Por lo tanto, debemos prestar una atención especial al trazado puesto que afecta a la seguridad de competidores y oficiales y al horario de una competición.

La pista interior estará situada a lo largo del eje longitudinal de la pista "circular". Tendrá 3 m. libres de cualquier obstrucción antes de la línea de salida y de 10 a 15 m. después de la línea de llegada.

Se recomienda que las instalaciones de salto con pértiga, salto de longitud y triple salto estén situadas en un lado de la pista interior y las instalaciones de salto de altura y lanzamiento de peso en el otro.

### **2.2.1 Instalaciones para las carreras de vallas**

La disposición de las vallas para las carreras de 50 m. y 60 m. se muestra en el Cuadro 8.2.2.1.

<b>Denominación</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Longitud de la carrera	50 m. 60 m.	50 m. 60 m.
Altura de las vallas	1,067 m. 1,067 m	0,838 m. 0,838 m.
Número de vallas	4 5	4 5

<b>Distancias</b>		
Línea de salida a primera valla	13,72 m. 13,72 m.	13,00 m. 13,00 m.
Separación entre vallas	9,14 m. 9,14 m.	8,50 m. 8,50 m.
Última valla a línea de meta	8,86 m. 9,72 m.	11,50 m. 13,00 m.

**Cuadro 8.2.2.1 - Disposición de las vallas**

## **2.2.2 Instalaciones para las disciplinas de saltos**

La mejor ubicación para los pasillos de longitud y triple salto es a un lado de la pista interior de carreras con el pasillo de salto con pértiga adyacente y paralelo a ella. Los pasillos se deberán construir en sentidos contrarios el uno al otro para permitir que ambos pasillos puedan utilizarse simultáneamente, si así fuera requerido.

Los pasillos pueden extenderse hasta las curvas peraltadas.

La instalación del salto de altura deberá estar situada cercana al foso de caída de longitud y triple salto con una carrera de aproximación igual desde ambos lados.

## **2.2.3 Instalación para el lanzamiento de peso**

La instalación del lanzamiento de peso deberá estar preferiblemente situada con sentido de lanzamiento hacia el exterior desde el centro del terreno y paralela a la pista recta para separar mejor el lanzamiento de peso de otras pruebas.

## ***2.3 OTRO MATERIAL DENTRO DE LA PISTA "CIRCULAR"***

Además del material normal necesario para las pruebas, deben de proveerse marcadores dentro del terreno y podios para las ceremonias de premiación.

### **2.3.1 Marcadores y podio para las ceremonias de premiación**

Se deberá proveer al menos un marcador móvil para cada concurso, que muestre el nombre del atleta, intentos y resultados. Estos marcadores estarán conectados al sistema de información.

Se colocará un podio para las ceremonias de premiación de modo que sea claramente visible a los espectadores y locutor.

### **2.3.2. Conexiones eléctricas**

Los cables eléctricos que suministran la red para la comunicación e instrumentos de medición estarán debajo del suelo (piso) o en un tubo hueco alrededor de la pista "circular" con tomas para la conexión en lugares apropiados. Los puntos de conexión estarán situados sin peligro debajo de una tapa plana, a nivel con la pista o suelo.

## **3.- Construcción de la pista**

### ***3.1.-CONSTRUCCIONES ALTERNATIVAS PARA LAS PISTAS***

#### ***"CIRCULARES"***

El diseño de la pista depende de los usos a los cuales se destine la sala. En una sala dedicada únicamente al atletismo, la pista "circular" puede estar instalada permanentemente. Para una sala de multiusos que se utiliza para otros deportes y acontecimientos no deportivos, véase 3.3.1.2 y 3.3.1.3.

### **3.1.1 Pista permanente**

En una sala dedicada únicamente al atletismo, se instalará una pista permanente preferiblemente.

Una pista permanente tiene la ventaja de que se puede colocar sobre una base sólida de modo que tenga una elasticidad uniforme en todas sus partes. El firme es normalmente de hormigón. Aunque una instalación permanente ofrece las mejores instalaciones para competiciones de atletismo y entrenamiento, puede tener desventajas económicas por causa de su falta de flexibilidad en el uso. Si se requiere flexibilidad de uso, se deberá instalar una pista permanente con curvas de altura graduable o una pista portátil.

### **3.1.2.-Pista permanente con curvas de altura graduable**

Las desventajas de una pista permanente se pueden superar, en parte, con una pista que es una combinación de porciones de pista fijas y móviles. Ésta es una pista en la que las rectas y curvas están instaladas a nivel con el suelo o marcadas sobre el suelo. Sin embargo, cuando se requieran para la competición o entrenamiento, las curvas pueden ser elevadas a la altura requerida. Si se instala un sistema de gatos hidráulicos o mecánicos, este procedimiento solamente durará unos pocos minutos. Otro beneficio del sistema hidráulico o mecánico es que la curva entera se puede elevar como una unidad simple asegurando que la superficie sintética de la pista sea uniforme. Durante la instalación, las unidades que están colocadas planas tienen juntas entre los paneles oscilando de 0 a unos pocos centímetros hacia el exterior. Al colocar el material de la superficie, las juntas deberán estar rellenas de poliuretano asegurando el movimiento sin pliegues o protuberancias (en el peralte) y sin grietas (en la parte plana). El nivel del peralte a lo largo de la curva de transición vendrá determinado para cada sección y programado para una elevación sincronizada con pulsadores de control. El levantamiento con el gato para la colocación de la curva peraltada se efectúa utilizando frenos controlados electrónicamente.

Las principales ventajas de una pista permanente con curvas de altura graduable son la flexibilidad de uso para otros eventos y la velocidad de montaje y desmontaje.

### **3.1.3.-Pista portátil**

Un pista portátil puede montarse con unidades prefabricadas que, después de desmontarse, se almacenarán cuando no se utilicen.

Hay dos clases de unidades distintas: las unidades del suelo (piso) con capa superior sintética y los elementos de soporte de las curvas peraltadas.

Las unidades del piso son paneles hechos de viguetas de madera con estructuras recubiertas con láminas madera contrachapada o entarimado como capa de soporte de la superficie sintética.

Los bordes de los paneles estarán hechos con diseño de ensambladura de ranura y lengüeta para facilitar la unión.

El armazón de la estructura de apoyo puede estar hecho de madera o metal, preferiblemente con diseño almacenable.

El montaje de la pista portátil se lleva a cabo en las siguientes fases:

- Hacer retroceder las tribunas retráctiles (si las hubiere)
- Identificación de las marcas de trazado de la pista
- Colocación de una estera o lona protectora sobre la zona de la pista
- Instalación de las estructuras de soporte para las curvas peraltadas
- Montaje de la pista "circular" de 200 m.
- Montaje de la pista interior de 60 m.
- Instalación de pasillos y zonas de caída para las pruebas de saltos
- Instalación para el lanzamiento de peso
- Instalación de una barandilla de seguridad en la parte externa de las curvas y una pared acolchada para la frenada de los corredores de velocidad

La pista debe estar diseñada con mucho esmero para que tenga una elasticidad uniforme en toda ella. Se deben de utilizar materiales muy resistentes y rígidos aunque podamos encontrar alguna dificultad en el montaje y desmontaje, que exigen mucho tiempo, mucha mano de obra, transporte y almacenaje.

Con un diseño esmerado, se puede conseguir una pista portátil de alta calidad que reúna todas las exigencias de los atletas de élite.

#### ***3.1.4. DETALLES ESTRUCTURALES DE LA PISTA "CIRCULAR"***

Por razones de seguridad, los bordes externos de las curvas peraltadas estarán provistos de una barandilla protectora desde el comienzo de la curva de transición y a lo largo de la curva hasta el comienzo de la siguiente recta.

Si el borde interno de la pista tiene un desnivel vertical superior a 0,10 m. se deberán tomar medidas protectoras.

#### ***3.2 DETALLES ESTRUCTURALES DE LA PISTA INTERIOR***

La superficie sintética de la pista interior deberá poseer las mismas propiedades que la pista "circular".

Las dimensiones totales de la pista interior, con un espacio libre de cualquier obstrucción de 3 m. antes de la línea de salida y 10 a 15 m., libres también de toda obstrucción después de la línea de llegada, serán 73 a 78 m. de longitud y de 7,32 m. (6 calles de 1,22 m.) a 9,76 m. (8 calles de 1,22 m.) de anchura.

La pared de frenada acolchada para que los atletas puedan detenerse sin lesionarse tendrá un estructura rígida reforzada que resista las presiones del impacto horizontal ocasionado por los 6 a 9 atletas que llegan a la pared a velocidades de hasta 8 m./seg.

La inclinación lateral máxima de la pista interior no excederá de 1% y la inclinación en el sentido de la carrera no excederá del 0,1% en toda su longitud.

#### ***3.3. DETALLES ESTRUCTURALES DE LAS INSTALACIONES DE SALTOS***

Las Reglas para las pruebas de saltos requieren que la base sobre la que se coloca las superficie del pasillo sea sólida (ejemplo: hormigón) o de una construcción sobrepuesta (tal como tablas o tarimas de madera o láminas de madera contrachapada montadas en viguetas) sin ninguna sección de muelles.

El foso de caída para los saltos de longitud y triple deberá ser preferiblemente una construcción permanente en el piso de la sala.

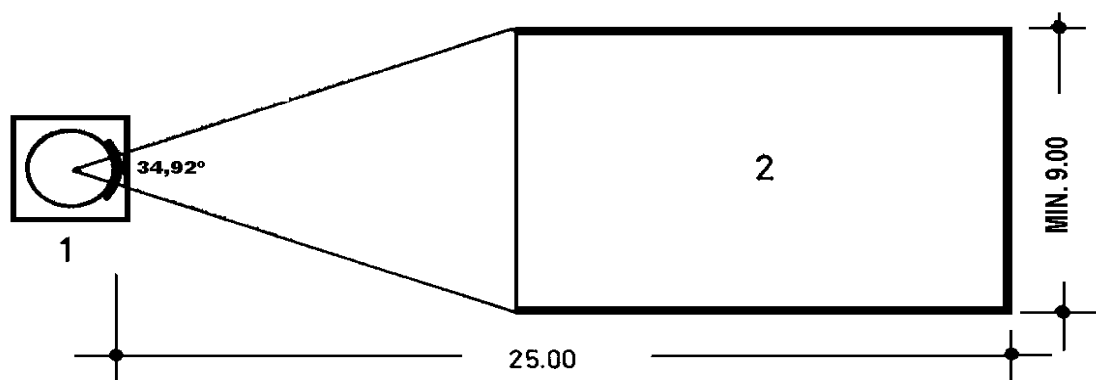
Se debe tener en cuenta la profundidad del cajetín para el salto con pértiga a la hora de decidir el grosor de los paneles de un pasillo de salto con pértiga portátil.

En todos los demás aspectos, los requisitos estructurales son los mismos que para el aire libre.

### ***3.4.-DETALLES ESTRUCTURALES DE LA INSTALACIÓN DE LANZAMIENTO DE PESO***

El sector de caída para el lanzamiento de peso tiene normalmente una forma combinada de un triángulo (una porción del sector de  $34,92^\circ$  trazado radialmente desde el centro del círculo de peso) y de un rectángulo con una separación mínima entre sus lados de 9 m. y una línea base en su parte más alejada al menos 0,50 m. más allá del récord del mundo existente para hombres o mujeres (Fig. 3.3.5). La superficie de la zona de caída del peso estará cubierta con un material apropiado en el cual el peso deje grabada una huella, pero que reduzca al mínimo cualquier bote. El sector de caída estará cercado en la parte más alejada y tan cerca del círculo como sea necesario para seguridad de los atletas y oficiales, con una barrera de detención que detenga un peso, ya sea en su vuelo o por su bote en la superficie de caída.

La barrera de detención puede ser similar a la jaula de lanzamientos de martillo al aire libre, con menos altura y con una malla metálica o chapas (láminas) de plástico suficientemente resistentes para detener un peso, pero que, sin embargo, permitan a los espectadores ver la prueba sin obstáculos.



**Figura 3..3.5 - Instalación de lanzamiento de peso**

1 Círculo de lanzamiento de peso, 2 Zona de caída con barreras de seguridad

### ***3.5.-MEDICIÓN Y MARCAJES DE LA PISTA CUBIERTA DE 200 M.***

No se pueden dictarse reglas detalladas para el marcaje de la salida y llegada para cada pista, puesto que las posiciones variarán con el perímetro de la calle 1 de la misma. En lugar de ello

se establecen los principios básicos que deben adoptarse para cualquier pista, juntamente con los detalles para el marcaje de una pista de un perímetro nominal de 200 m.

La medida de la pista se tomará a 30 cm. al exterior del bordillo interno de la misma o, donde no haya bordillo, a 20 cm. de la línea blanca marcada al interior de la pista. Las demás calles se medirán a 20 cm. del borde exterior de la respectiva línea interna.

La salida y la llegada de una carrera deberá estar indicada por líneas blancas de 5 cm. de anchura, en ángulos rectos a las líneas de la calle en las partes rectas de la pista, y a lo largo de una línea radial en las partes curvadas de la misma. Todas las distancias se medirán en el sentido de las agujas del reloj desde el borde de la línea de meta, más próximo a la línea de salida, hasta el borde de la línea de salida más alejado de la línea de meta.

Los requerimientos para la línea de meta son que, si es en todo posible, haya sólo una para todas las diferentes longitudes de carreras, que esté en una parte recta de la pista y que haya cuanto más de esa recta como sea posible antes de la meta.

Para ayudar a la alineación del equipo de la Foto-Finish y facilitar la lectura de la película de Foto-Finish, las intersecciones de las líneas de las calles con la línea de meta estarán pintadas en color negro con un diseño adecuado.

El requerimiento esencial para todas las líneas de salida, rectas, de compensación o curvadas, es que la distancia para todos y cada uno de los atletas, cuando tomen la ruta más corta permitida, sea exactamente la misma.

Hasta donde sea posible, las líneas de salidas ( y las de las zonas de los cambios de testigo de las carreras de relevos) no deberán estar en la parte más pronunciada de una curva ni en la parte más empinada del peralte.

Las carreras hasta 200 m. inclusive se correrán enteramente por calles. Las carreras superiores a 200 m. y menores de 800 m. se iniciarán y continuarán en calles hasta el final de la segunda curva. Las carreras de 800 m. comenzarán y continuarán en calles hasta el final de la primera curva, o se utilizará una salida en grupo. El método de marcaje será similar al descrito en 1.2.1.6.

Habrán líneas de 5 cm. de anchura (líneas de "calle libre") marcadas distintamente a través de todas las calles para indicar el lugar en el que los atletas pueden salir de la suya respectiva.

Las carreras de más de 800 m. se correrán sin usar calles individuales, utilizando una línea de salida curvada.

La línea de salida de la calle 1 deberá estar en la recta principal. Su posición estará determinada de tal manera que la línea de salida escalonada (compensatoria) más avanzada en la calle exterior esté en una posición donde la altura del peralte de dicha calle más externa no sea mayor de 0,80 m., o la mitad de la máxima altura del peralte en la cima de la curva (cualquiera que sea la mayor).

La línea de meta para todas las carreras en la pista "circular" será una prolongación de la línea de salida de la calle 1, justamente a través de la pista y en ángulos rectos a las líneas de las calles.

Las líneas de salida escalonadas (compensatorias) para 200 m. y carreras hasta 800 m. inclusive estarán medidas y marcadas de la siguiente manera:

*Líneas de salida escalonadas (compensatorias) para la carrera de 200 m.*

Establecidas las situaciones de la línea de salida en la calle 1 y de la línea de meta, la posición de las líneas de salida en las restantes calles deberá determinarse midiendo en cada calle hacia atrás desde la línea de meta. La medida de cada calle se realizará exactamente en la misma forma que para la calle 1 al medir el perímetro de la pista.

Establecida la posición de la línea de salida, donde se cruza con la línea de medición, a 20 cm. al exterior de la parte interna de la calle, dicha línea de salida se prolongará justamente a través de la calle, en ángulos rectos a las líneas de la misma si se encuentra en una sección recta de la pista. Si está en una sección curvada de ella, se marcará a lo largo de una línea radial desde el punto centro desde el cual está trazada la curva, y si estuviese en una de las secciones de transición a lo largo de una línea radial desde el centro teórico de la curvatura en ese punto. La línea de salida puede marcarse entonces, desde la posición medida, hacia la parte más próxima a la meta.

*Líneas de salida escalonadas (compensatorias) para carreras superiores a 200 m. hasta los 800 m. inclusive*

Toda vez que se permite a los corredores salir de sus respectivas calles al entrar en la recta, después de haber recorrido una o dos curvas por calles, para fijar las posiciones de salida tienen que tenerse en consideración dos factores: primero, el decalaje normal permitido, similar al de la carrera de 200 m. y, segundo, el ajuste necesario en los lugares de partida en cada calle para compensar la mayor distancia que recorrerán los atletas de la calles exteriores para alcanzar la posición interna (de la "cuerda") al final de la recta, después de la línea de calle libre.

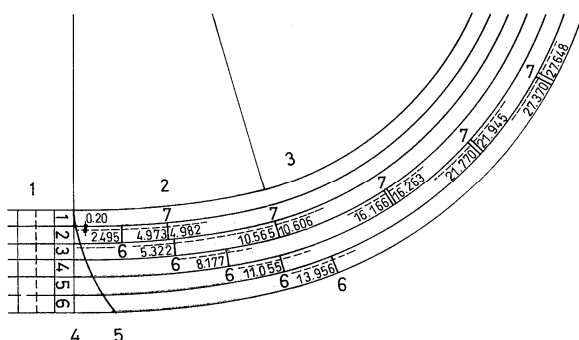
Estos ajustes pueden determinarse cuando se señale la "línea de cambio" (o de "pista libre") donde se permite a los atletas salir de sus calles (Véase más abajo). Dado que las líneas de salida son de 5 cm. de anchura, es imposible marcar dos líneas de salida diferentes, a menos que la diferencia de posición exceda aproximadamente 0,07 m. que permita un claro espacio de 0,02 m. entre las líneas de salida. Donde surja este problema, la solución es utilizar la línea de salida más retrasada. El problema no se presenta en la calle 1, ya que, como es obvio, no hay ajuste en la "línea de cambio" (o de "pista libre"). Surge en las calles internas (digamos, calles 2 y 3), pero no en las externas (calles 5 y 6) donde el ajuste, debido a la "línea de cambio" (o "de pista libre") es mayor de 0,07 m.

En aquellas calles externas donde la separación es suficiente, puede medirse una segunda línea de salida delante de la primera, requerida por el "ajuste" determinado por la "línea de cambio" trazada. La segunda línea de salida puede marcarse en la misma forma que la de la carrera de 200 m.

La figura 3.3.6a muestra las líneas de salida escalonadas (compensatorias) de 200 m., 400 m. y 800 m. de acuerdo con el Cuadro 3.3.6.



Es la posición de esta línea de salida en la calle externa la que determina la posición de todas las líneas de salida y la línea de meta en la pista. A fin de evitar que el atleta de la calle externa se exponga a la muy seria desventaja de salir en una parte de la pista empinadamente peraltada, todas las líneas de salida y, en consecuencia, la línea de meta, se llevarán lo suficientemente atrás de la primera curva, a fin de restringir la pendiente del peralte a un nivel aceptable. Es, por tanto, necesario fijar primero la posición de las líneas de salida de 400 y 800 m. en la calle externa y luego marchar hacia atrás en todas las otras líneas de salida, llegando finalmente a la línea de meta.



1 Recta, 2 Curva de transición, 3 Curva, 4 Línea de meta, 5 Línea de salida de 3.000 m., 6 Líneas de salida de 800 m., calles 2 a la 6, 7 Líneas de salida de 200 m./400 m., calles 2 y 3 con línea sencilla a 4,973 m. y 10,565 m. respectivamente, calles 4 a 6 con líneas dobles

**Figura 3.3.6a - Marcaje de las líneas de salida escalonadas (compensatorias) y la línea de salida de 3.000 m. en una Pista Cubierta Estándar**

*Líneas de "pista libre" para carreras de 400 y 800 m.*

La línea de "pista libre", donde los atletas pueden dejar sus pasillos al final de una curva (o "zona de transición" de esa curva) puede marcarse como sigue:

Márquese una línea provisional justamente a través de la pista, en ángulos rectos a las líneas de las calles, al final de la curva.

Márquese el punto X sobre dicha línea, a 0,30 m. (a 0,20 m. en una pista sin bordillo) al exterior de la parte interna de la calle 1.

Similarmente, márquense los puntos X2, X3, etc. para las calles 2,3, etc. Finalmente, márquese el punto Y donde la línea provisional corta la línea que señala el exterior de la pista.

Tiéndase tensamente una cuerda desde dicho punto Y de modo que forme una tangente a la línea de medición a 0,30 m. (a 0,20 m. en una pista sin bordillo) al exterior de la parte interna de la calle 1 más allá del final de la recta. Márquese este punto de contacto de la tangente Z.

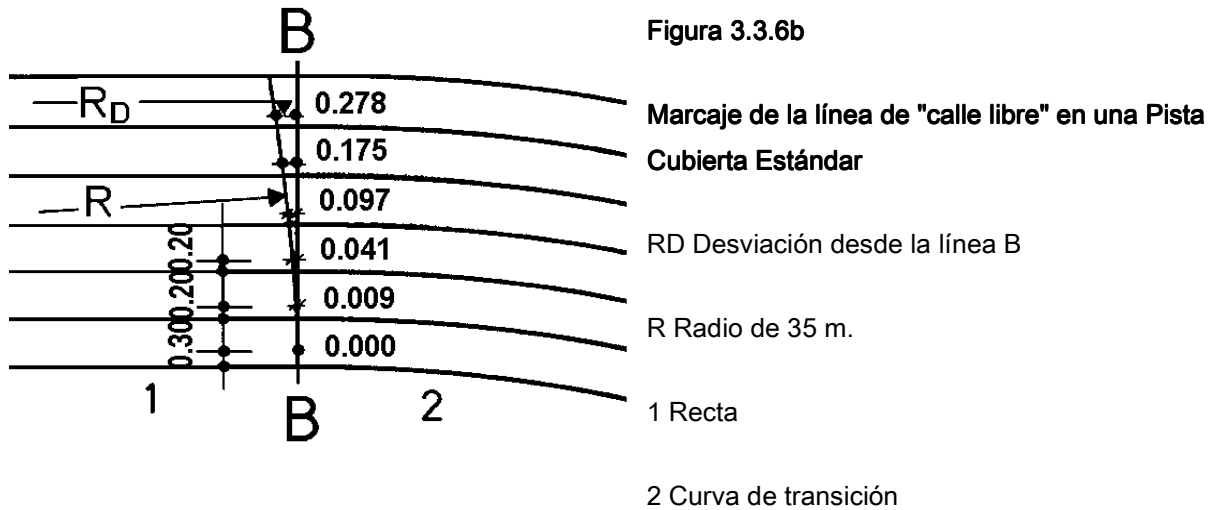
Con el punto Z como centro y con un radio de ZX9, trácese un arco exactamente a través de la pista desde el interior de la calle 1 hasta la calle exterior. Márquense los puntos donde este arco se cruza con la línea de medición en la calle Y2,Y3, etc. Mídase la compensación X2Y2, X3Y3, etc. en cada una de las calles.

Con este arco como borde más próximo a la salida, márquese una línea de 5 cm. de anchura. Esta es la "línea de cambio" (o de "pista libre"). Los extremos de esta línea deberán señalarse con banderines al exterior de la pista.

Para las salidas en grupo en los 800 m. la marca de calle libre está en la intersección de la "línea de cambio" (o de "pista libre") y la línea interior de la calle en la cual comienza su carrera el grupo exterior.

Para ayudar a los participantes a identificar la línea de calle libre, pequeños conos o prismas de base (5 cm. x 5 cm.), y de una altura máxima de 15 cm. y del mismo color que el de la línea de calle libre pueden ser colocados en las intersecciones de cada calle y la línea de calle libre.

La figura 3.3.6b muestra la línea de "calle libre" en una Pista Cubierta Estándar de acuerdo con el Cuadro 3.3.6.



Valor (al interior)	Bordillo	Calle 1	Calle 2	Calle 3	Calle 4	Calle 5	Calle 6
Radio de la línea de medición en proyección	17,204	17,500 (17,4994)	18,287	19,173	20,059	20,945	21,831
Longitud de un cuarto de curva en proyección	32,035	32,500	33,743	35,139	36,537	37,935	39,331
Longitud de elevación	18,523	18,756	19,380	20,081	20,783	21,485	22,185
Longitud de la curva peraltada no alterada	13,512	13,744	14,363	15,058	15,754	16,450	17,146
Longitud de la línea de medición de	198,140	200,00	204,970	210,556	216,148	221,740	227,325

la pista							
Aumento de la elevación en un cuarto de curva	-	-	0,001	0,003	0,006	0,010	0,015
Posición de las líneas de "calle libre"	-	-	0,009	0,041	0,097	0,175	0,278
Posición de las líneas de salida escalonadas en 200 m.	-	-	4,973	10,565	16,166	21,770	27,370
en 400 m.	-	-	4,982	10,606	16,263	21,945	27,648
en 800 m.	-	-	2,495	5,322	8,177	11,055	13,956

**Cuadro 3.3.6 - Datos de las líneas de medición en el bordillo y en las calles, situación de las líneas de "calle libre" y líneas de salida escalonadas (compensatorias) en una Pista Cubierta Estándar (dimensiones en m.)**

*Líneas curvadas de salida para carreras superiores a 800 m.*

Las carreras de distancias superiores a 800 m. comenzarán desde una línea curvada.

Los principios para el jalonamiento y marcaje de las líneas curvadas de salida son muy similares a aquellos de la "línea de cambio" (o línea de "pista libre") en carreras que se corren parcialmente por calles.

La longitud de la carrera se mide primeramente hacia atrás desde la línea de meta a lo largo de la línea de medición (0,30 m. ó 0,20 m. al exterior desde el interior de la pista, dependiendo de si tiene o no bordillo). Márquese este punto A en la línea de medición. Éste es el punto donde se comenzará el borde de atrás de la línea de salida.

Colóquense firmemente una serie de clavos a lo largo de la línea de medición a 0,30 m. (0,20 m. para una pista sin bordillo) después del punto de salida de la calle 1. Los clavos no deberán estar separados más de 0,30 m.

Asegúrese el extremo de un trozo suficiente de cuerda a la superficie de la pista un poco más allá del último clavo. Este último clavo tiene que estar más allá del punto en que la cuerda forma una tangente a la línea de medición cuando se marca el exterior de la línea de salida.

Al tender la cuerda, a lo largo de la superficie de la pista, contra los clavos B, C, D, etc., tírese de ella manteniéndola tirante y márquese en la misma la posición del punto A. Utilizando esta posición en la cuerda y manteniéndola tirante, señálese la parte de atrás de la línea de salida. El tramo desde el punto A en la calle 1 a 0,30 m. del bordillo ó a 0,20 m., según el caso, hasta el bordillo o borde interior de la pista, se marcará en ángulo recto con la línea de la calle, si la salida coincide en recta y radial si está en curva.

### *Carreras de relevos*

En la carrera de relevos de 4 x 200 m., todo el primer relevo y la primera curva del segundo se correrán por pasillos o calles individuales. Deberá haber después de dicha curva una línea de 5 cm. de anchura "línea de cambio" (o de "pista libre") marcada distintamente a través de todas las calles, que indica el lugar en el que cada atleta puede salirse de su calle y correr en "pista libre".

En la carrera de relevos de 4 x 400 m., se correrán por calles individuales las dos primeras curvas. Por consiguiente, se utilizará la misma "línea de cambio"(o de "pista libre"), líneas compensadas de salida, etc., que para la carrera individual de 400 m.

En la carrera de relevos de 4 x 800 m., se correrá por calles individuales la primera curva. Por consiguiente, se utilizará la misma "línea de cambio" (o de "pista libre"), líneas compensadas de salida, etc., que para la carrera individual de 800 m.