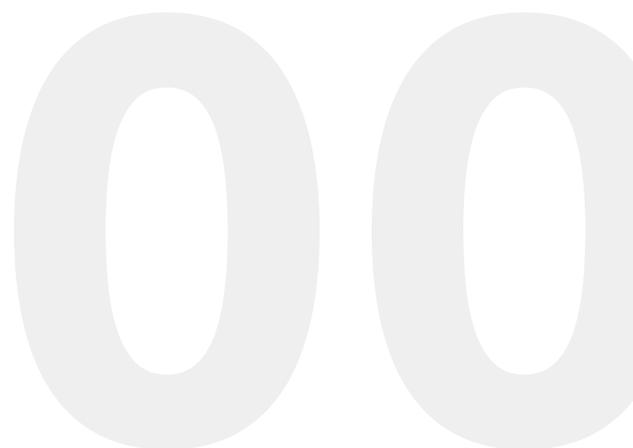


LINEAMIENTOS TECNICOS PARA DISEÑO DE PISTAS ATLÉTICAS

INDICE



INTRODUCCIÓN.....	6
1. ASPECTOS GENERALES.	7
1.1. DEMANDA.	7
1.2. SELECCIÓN DEL LUGAR.....	7
1.3. PISTA DE 400 m.....	8
1.4. CIRCULACIONES.	10
1.5. CLASIFICACION DE LAS COMPETENCIAS.	11
1.6. CATEGORÍAS DE CONSTRUCCIÓN.	12
2. AREA DE COMPETENCIAS.	16
2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.	16
2.2. EVENTOS EN PISTA.....	16
2.3. EVENTOS DE SALTO.....	16
2.4. EVENTOS DE LANZAMIENTO.	17
2.5. ORIENTACIÓN.	17
2.6. DESNIVELES PARA EVENTOS DE PISTA.....	17
2.7. DESNIVELES PARA EVENTOS DE SALTO.....	17
2.8. DESNIVELES PARA EVENTOS DE LANZAMIENTO.	18
2.9. DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	18
3. INSTALACIONES PARA EVENTOS EN PISTA.	20
3.1. TRAZADO PISTA ESTÁNDAR DE 400 m.....	20
3.1.1. GRADIENTES.	23
3.1.2. DRENAJE.	23
3.2. PRECISIÓN EN DIMENSIONES.	23
3.3. ZONAS DE SEGURIDAD.....	24
3.4. SEÑALIZACIÓN DE PISTAS.....	24
3.4.1. GENERALIDADES.....	24
3.4.2. LÍNEA DE META.....	25
3.4.3. LÍNEAS DE SALIDA.....	26
3.4.4. TRAZADO DE LÍNEA DE QUIEBRE DE 800 m.	28
3.4.5. TRAZADO DE LÍNEAS DE SALIDA CURVAS PARA CARRERAS DE MÁS DE 800 m.	28
3.4.6. CERTIFICADO.	29
3.5. LA RECTA COMO COMPONENTE DE LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M.....	30
3.5.1. DEMARCACIÓN.....	30
3.5.2. PENDIENTES.....	30
3.6. LA PISTA DE CARRERAS DE OBSTÁCULOS INTEGRADA EN PISTA ESTÁNDAR DE 400 m.....	31
3.6.1. DISPOSICIÓN Y DEMARCACIÓN.....	31
3.7. LA PISTA DE OBSTÁCULOS INTEGRADA A LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 m.	32

3.7.1.	DEMARCACIÓN.....	32
3.7.2.	SALTO DE AGUA.....	33
3.7.3.	SALTO DE AGUA EN CURVA INTERIOR.....	34
3.7.4.	SALTO DE AGUA EN CURVA EXTERIOR.....	35
4.	SALTO DE LONGITUD.....	37
4.1.	DISPOSICIÓN.....	37
4.1.1.	PISTA.....	37
4.1.2.	TABLERO DE DESPEGUE.....	37
4.1.3.	ZONA DE ATERRIZAJE.....	37
4.2.	SEGURIDAD.....	38
5.	SALTO TRIPLE.....	41
5.1.	DISPOSICIÓN.....	41
5.2.	PISTA.....	41
5.3.	TABLERO DE DESPEGUE.....	41
6.	SALTO ALTO.....	43
6.1.	DISPOSICIÓN.....	43
6.2.	PISTA.....	43
6.3.	MONTANTES.....	43
6.4.	COLCHONETAS DE ATERRIZAJE.....	44

ASPECTOS GENERALES

01

INTRODUCCIÓN.

Esta normativa tiene como objeto definir las condiciones reglamentarias, de planificación y de diseño que deben considerarse en el proyecto y la construcción de las pistas atléticas de 400 m. La norma se compone de dos tipos: Normas Reglamentarias (R) Y Normas de Proyecto (P).

Las normas reglamentarias tienen por finalidad la de normalizar los distintos usos o deportes, aspectos tales como: dimensiones, trazados, orientación solar, iluminación, tipo de superficies deportivas y material deportivo, que influyen en la práctica activa del deporte. Estas normas constituyen una información básica para su posterior utilización en las normas de Proyecto. En la elaboración de estas normas se han tenido en cuenta los Reglamentos de juego vigentes de la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF).

Las normas de proyecto tienen como finalidad:

- Servir de referencia para la realización de todo proyecto de una instalación deportiva.
- Facilitar unas condiciones útiles para realizar una planificación de las instalaciones deportivas, para lo cual se definen los usos posibles, las clases de instalaciones normalizadas, el ámbito de utilización de cada una, los aspectos a considerar antes de iniciar el diseño de la instalación deportiva y un procedimiento para calcular las necesidades de instalaciones deportivas de una zona geográfica determinada.
- Definir las condiciones de diseño consideradas más idóneas en cuanto a establecer los tipos normalizados de instalaciones deportivas, definiendo los distintos espacios y dimensiones de esos espacios, así como las características funcional-deportivas de los distintos tipos y de sus espacios.

Estas normas reglamentarias son de obligatoria aplicación en todos aquellos proyectos que se realicen total o parcialmente con fondos Públicos, Ministerio del Deporte o apoyo gubernamental, así como en instalaciones deportivas en las que se vayan a celebrar competencias oficiales regidas por la Federación Deportiva Nacional correspondiente; sin embargo, la homologación de las pistas estará a cargo de los proponentes.

Para determinar la idoneidad de una instalación deportiva para competencias, se requiere la acreditación del cumplimiento de los requisitos enumerados por la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF), mediante informes y certificados que acrediten la Categoría de Construcción, las medidas y la idoneidad de la superficie sintética.

El World Athletics, como organismo rector del deporte mundial para el atletismo, garantiza que todos los artículos de atletismo utilizados en las competencias internacionales cumplan con el estándar requerido, se fabriquen de acuerdo con los requisitos técnicos y garanticen la seguridad de los atletas.

Las instalaciones deportivas para el atletismo de pista y campo se utilizan generalmente para el entrenamiento diario, así como para la celebración de competencias nacionales o locales. La celebración de competencias de nivel superior suele implicar requisitos más amplios para la instalación deportiva, especialmente en lo que respecta a su infraestructura. El atletismo de pista y campo se cuenta entre las disciplinas básicas de la mayoría de los deportes y, además de los espacios para juegos de pelota, constituyen un componente obvio de la estructura de las instalaciones deportivas. Por lo tanto, son necesarias instalaciones para correr, saltar y lanzar en todos los campos deportivos de abastecimiento básico y en todas las instalaciones deportivas escolares. Sin embargo, la demanda de los mismos, se sujeta a la estructura de utilización y a la frecuencia de uso, difiere de un país a otro.

Se reconoce que la salud de las comunidades mejora con el ejercicio saludable, ya sea en el deporte organizado o en la actividad física individual. Correr, saltar y lanzar son actividades naturales para todas las personas, pero especialmente para los más jóvenes que tienen que desarrollar sus habilidades de locomoción, así como la coordinación manual y visual.

Las instalaciones de atletismo suelen estar diseñadas como instalaciones polivalentes (pistas con campos de juego en su interior). Pueden utilizarse para deportes distintos de las pruebas de atletismo y, por lo tanto, constituyen instalaciones deportivas clave. Deben estar situados en zonas con una mayor densidad de población y contar con una red de transporte eficaz.

Con el fin de garantizar la igualdad de condiciones para todos los atletas, es necesario contar con instalaciones uniformes, sobre todo porque las competencias se celebran en lugares diferentes, por tal motivo los atletas necesitan condiciones de entrenamiento de características similares a las que encontrarán en la competencia.

Para el entrenamiento en centros de entrenamiento, por ejemplo, es posible desviarse de una categoría de construcción en particular proporcionando oportunidades adicionales para el entrenamiento.

Dado que las instalaciones de atletismo para competencias de alto nivel están equipadas con graderíos para espectadores, también se pueden celebrar en ellas eventos no deportivos, como conciertos al aire libre y reuniones públicas. En determinadas circunstancias, pueden ser necesarias medidas de protección para la pista y para la zona interior (Capítulo 7).

1. ASPECTOS GENERALES.

1.1. DEMANDA.

La demanda de instalaciones deportivas en una ciudad o distrito depende de:

- Las actividades deportivas actuales de la población.
- Los intereses deportivos de la población.
- El atractivo de las oportunidades para las actividades deportivas y la forma en que se organizan.
- Las instalaciones deportivas existentes.

La actividad deportiva de cada persona depende de la edad, profesión, situación económica y oportunidades locales de actividad deportiva. Por lo tanto, las actividades deportivas de la población en su conjunto dependen de las estructuras organizativas (deportes escolares, deportes para todos, deportes competitivos y deportes de ocio) y del acceso a estas instalaciones.

1.2. SELECCIÓN DEL LUGAR.

La ubicación elegida para una instalación deportiva depende de la demanda, de la densidad de población dentro de la zona de influencia y, sobre todo, de la disponibilidad de superficies suficientemente grandes. Son precisamente estos espacios relativamente grandes necesarios para las instalaciones deportivas los que hacen que la elección de la ubicación sea considerablemente más difícil debido a la escasez general de suelo disponible en zonas con altas densidades de población. Por lo tanto, es necesario un desarrollo temprano de los objetivos en el marco de la planificación territorial y regional y la pronta obtención de un espacio adecuado. Solo así será posible abastecer unas instalaciones deportivas que satisfagan la demanda y estén adecuadamente ubicadas.

El lugar es seleccionado por los organizadores. Además de la Categoría de Construcción para la instalación de competencia se verificará:

- Accesibilidad a la red de transporte internacional o nacional.
- La infraestructura de servicios básicos.
- Alojamiento y cuidado de los participantes.
- Área de captación de la población, para maximizar el número de espectadores.

El tamaño del terreno deberá ser al menos el doble y, si es posible, el triple de la superficie deportiva neta requerida, a fin de poder albergar zonas ajardinadas adecuadas entre los espacios deportivos. Solo de esta manera se puede garantizar la deseada integración de la instalación deportiva en las urbanizaciones y en el entorno natural circundante.

Los requisitos previos para los costos económicos de construcción, operación y mantenimiento son condiciones de suelo adecuadas para soportar cargas con la máxima permeabilidad posible y una topografía que sea lo más nivelada posible debido a la necesidad de grandes áreas horizontales para el deporte. El suelo relleno puede ser muy costoso de excavar y recompactar para cumplir con las condiciones de cimentación requeridas. Por las razones expuestas, se recomienda una investigación geotécnica del sitio.

Un microclima favorable, libre de vientos molestos, niebla y temperaturas extremas es particularmente importante para el uso óptimo de las instalaciones al aire libre para este deporte.

Las condiciones ambientales, que revisten especial importancia para las instalaciones deportivas al aire libre, deberán estar equilibradas para garantizar que no se produzcan olores, ruidos, vibraciones o molestias desagradables por el polvo, o que se puedan aplicar medidas de protección para evitarlos. Los barrios sensibles a los efectos de las luces y el ruido (vehículos, espectadores, aparatos deportivos, focos) deben evitarse o solo aceptarse si se aplican medidas adecuadas de protección. Debe impedirse el menoscabo o la destrucción de los elementos naturales o típicos del paisaje (incluidos los biotipos), deben aplicarse medidas adecuadas para compensarlos.

Debe ser viable una red de transporte adecuada y económicamente justificable, incluidas las plazas de aparcamiento necesarias. Se deben tener en cuenta las necesidades de estacionamiento tanto del transporte privado como del público, y se deben asignar espacios suficientes a cada uno. El alcance de la oferta de transporte público determinará el área necesaria para el estacionamiento de vehículos privados (por ejemplo: autobuses privados, automóviles, motocicletas, etc).

Además de las plazas de aparcamiento para personalidades, prensa, deportistas, oficiales de competencia, personal auxiliar y asistentes, debe haber una plaza de aparcamiento (aprox. 25 m²) por cada cuatro plazas de espectadores o, en el caso de una red de transporte público óptima, 25 plazas de espectadores y un aparcamiento de autobuses (aprox. 50 m²) por cada 500 plazas de espectadores.

Deben ser viables sistemas de suministro de agua, energía, telecomunicaciones y eliminación de residuos adecuados y económicamente justificables.

1.3. PISTA DE 400 m.

Es normal que una pista de atletismo se utilice para otros deportes. Generalmente, esto implica utilizar el interior de las pistas de 400 m., como campo de fútbol. En las zonas de seguridad se pueden incluir zonas deportivas libres de obstáculos en los segmentos situados al mismo nivel que el campo de juego, sin bordillos con los que los deportistas puedan tropezar.

	Tipo de pista ovalada de 400 m			
	Pista estándar	Pista de doble curva		
Figura	1.a	1.b	1.c	1.d
Radio *	R = 36.500	R1 = 51.543 R2 = 34.000	R1 = 48.000 R2 = 24.000	R1 = 40,022 R2 = 27.082
Rectas	84.390	79.997	98.527	97.265
Rectángulo interior:				
Ancho:	73.000	80.000	72.000	69.739
Largo:	84.390	79.997	98.527	97.265
Dimensión del segmento:				
Largo:	73.000	80.000	72.000	69.739
Ancho:	36.500	35.058	27.215	29.688

Tabla 1. Dimensión del interior de la pista ovalada de 400 m (dimensiones en m).

Las dimensiones que se proporcionan en los interiores de la vía estándar de 400 m (Ilustración 1) y de las vías de doble curva (ilustración 2 y 3) se muestran en la tabla 1. Es posible que se acepten otras pistas de doble curva. El Reglamento Técnico estipula que la instalación de la pista debe ser de una construcción de curva de radio simple, o si es de un diseño de curva de doble radio, el radio más pequeño no puede ser inferior a 30,00 m. En el caso de las pistas de doble curva (Ilustración 4).

Las dimensiones del área necesaria para usos deportivos adicionales se indican en la tabla 2.

Deporte	Tamaño del campo				Zona de seguridad		Tamaño estándar total	
	Bajo reglas de competencia		Tamaño estándar		Lados largos	Lados cortos		
	Ancho	Largura	Ancho	Largo			Ancho	Largo
Fútbol (soccer)	45-90	90-120	68	105	1	2	70	109
Partidos FIFA	64-75	100-110	68	105	5	5	80	115
Fútbol Americano *	48.80	109.75	48.80	109.75	1	2	50.80	113.75
Rugby **	68-70	97-100	70	100	3.50-5	10-22	77-80	120-144

* En este caso, el uso del atletismo puede verse obstaculizado en las áreas del segmento.

** Será necesario un ligero redondeo de las esquinas de las áreas de "aterriaje" doblando los arcos de los segmentos.

Tabla 2. Dimensiones del campo del interior de la pista ovalada de 400 m cuando se utiliza para otros deportes (en m).

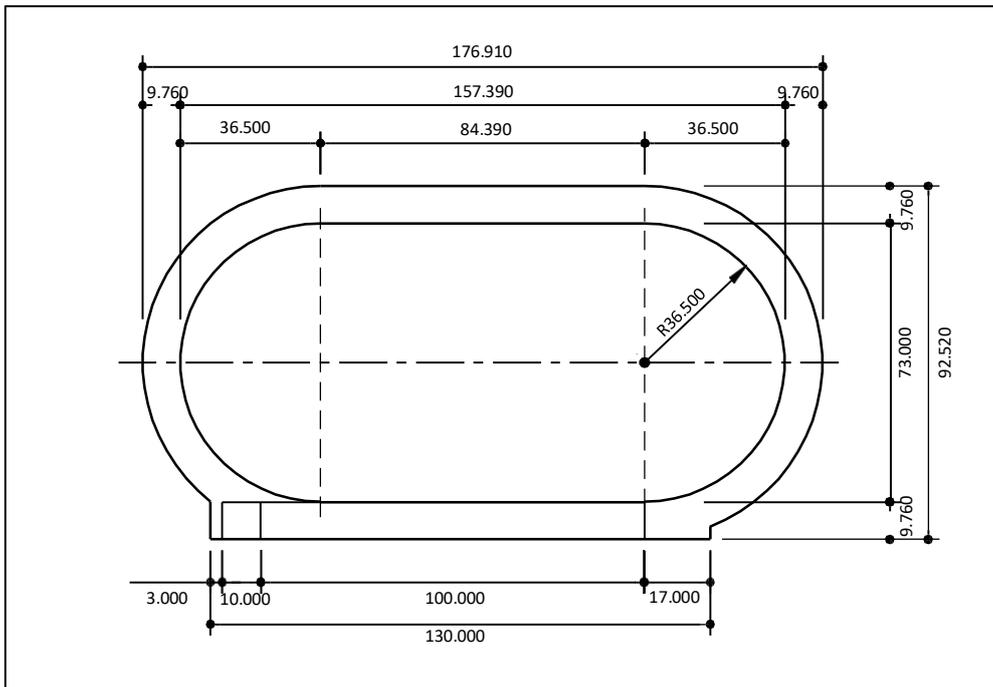


Ilustración 1. Forma y dimensiones de la vía estándar de 400 m (radio 36,50 m, longitud prevista del circuito en la línea de circulación 400,001 m) (Dimensiones en m).

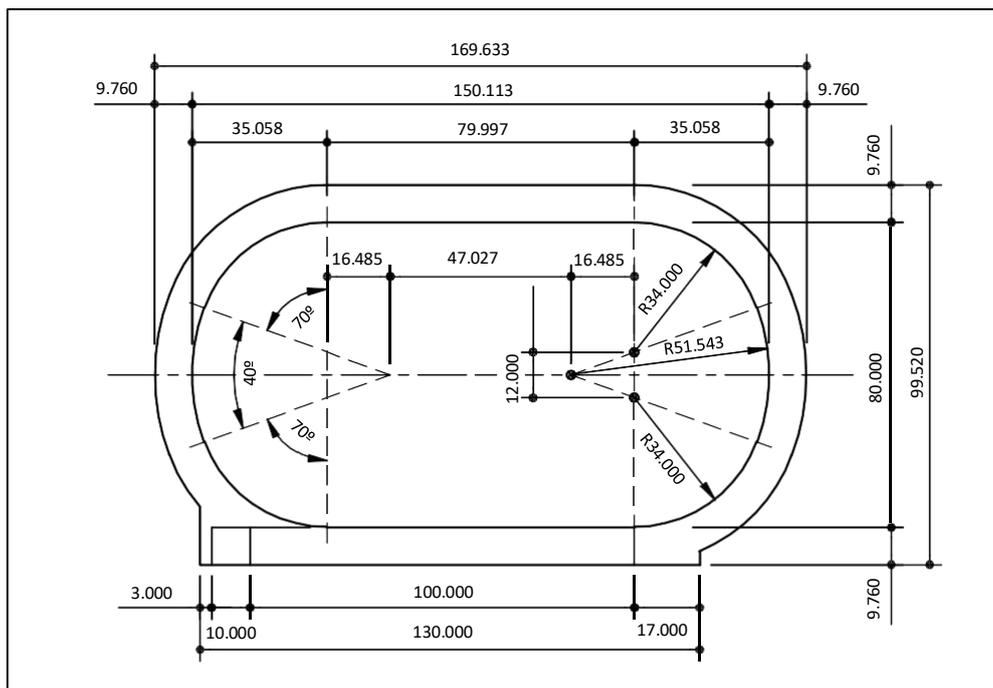


Ilustración 2. Forma y dimensiones de la vía de doble curva de 400 m (radios 51.543 m y 34.00 m, longitud prevista del circuito en la línea de circulación 400.002 m) (Dimensiones en m).

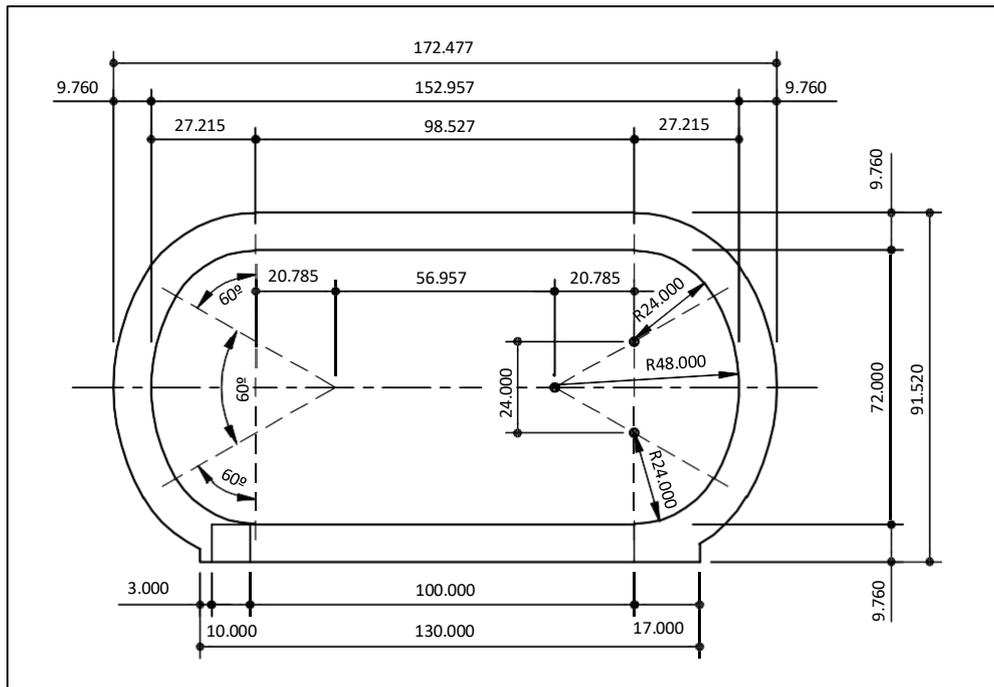


Ilustración 3. Forma y dimensiones de la vía de doble curva de 400 m (radios de 48 m y 24 m, longitud prevista del circuito en la línea de circulación 400.001 m)) (Dimensiones en m) - ¡No apto para grandes competencias!

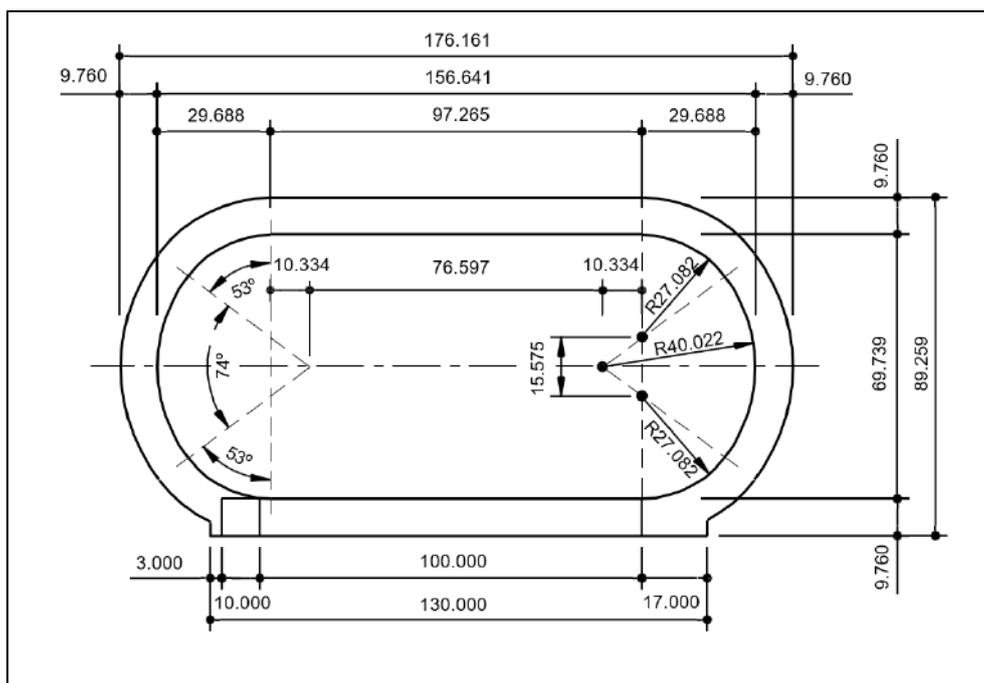


Ilustración 4. Forma y dimensiones de la vía de doble curva de 400 m (radios 40.022 m y 27.082 m, longitud prevista del circuito en la línea de rodadura 400.001 m) (Dimensiones en m) - ¡No apto para grandes competencias!

1.4. CIRCULACIONES.

Una división estricta de los sistemas de circulación para los espectadores y para los atletas es de particular importancia para la seguridad de los atletas. Para instalaciones con mayor capacidad de espectadores, es imprescindible un sistema de separación entre el espectador y las zonas deportivas.

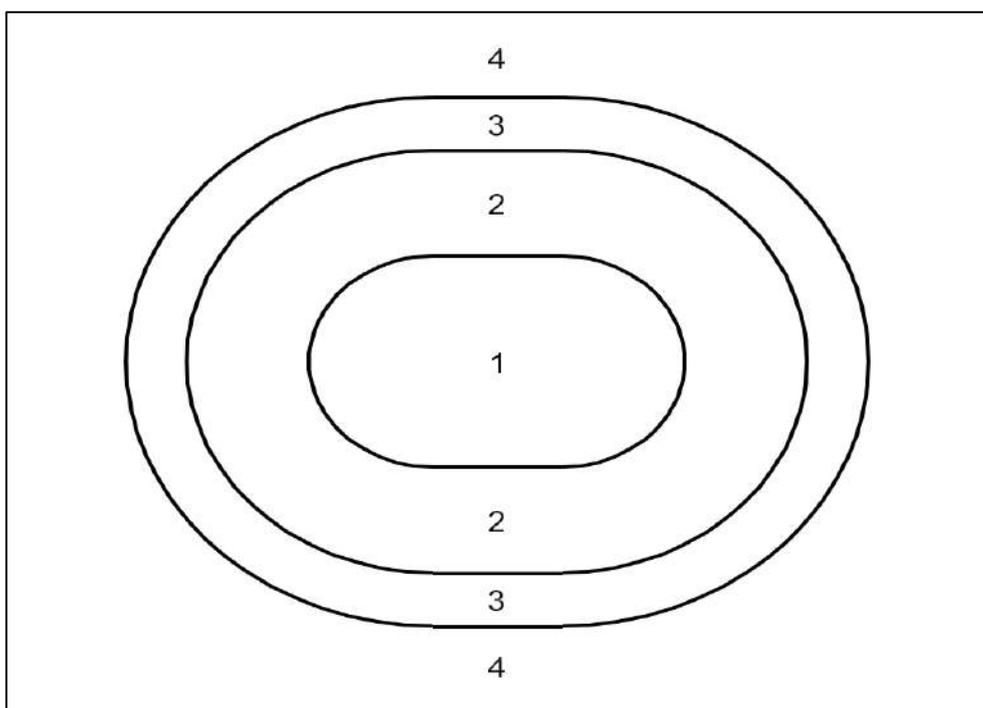


Ilustración 5. Subdivisión en zonas:

1. Zona central de deportes / eventos
2. Zona de espectadores
3. Zona perimetral
4. Aproximación / área pública

Debido a la integración de varias instalaciones deportivas en un gran complejo, que es común hoy en día y necesario por razones económicas, se ha vuelto particularmente importante la provisión de ciertos márgenes de seguridad entre las áreas para las disciplinas deportivas individuales a fin de evitar cualquier actividad peligrosa. Lo mismo se aplica a mantener las áreas de seguridad libres de obstrucciones de todo tipo. Tanto los organizadores como los oficiales, jueces y deportistas deben prestar especial atención a estos aspectos.

1.5. CLASIFICACION DE LAS COMPETENCIAS.

La Tabla 3. Proporciona una visión general de las diversas Categorías de Competencia, se indica el número máximo aproximado de atletas, oficiales de competencia y personal auxiliar en la arena en un momento dado. (Las "Pautas de Gestión de Eventos – Infield" contienen el número recomendado de oficiales en el Campo de Juego para las competencias de World Athletics). El número total de este tipo de personas en una competencia puede ser muchas veces mayor. La columna "Número de días" da la duración aproximada de un encuentro de atletismo. Para obtener detalles de los elementos I a V enumerados en, consultar la [Sección 1.5](#). Por último, en la última columna se indica la autoridad responsable de la asignación y el control técnico a nivel internacional, local, regional o nacional, con la excepción de los Juegos Olímpicos donde el COI es responsable de la asignación y de los diversos Juegos de Grupo de los que son responsables las Asociaciones de Grupo. Cada país puede modificar los requisitos técnicos con respecto a las competencias nacionales.

Categoría	Evento	Número máximo aproximado de participantes a la vez			Duración de la competencia (días)	Categoría de construcción recomendada	Órgano Rector
		Atletas	Oficiales	Auxiliar			
1	Campeonatos del Mundo y Juegos Olímpicos	75	100	75	9	I	World Athletics, COI
2	Local, regional y Campeonatos y partidos de grupo	75	75	60	4 – 8	II	Área, Regional o Asociación de Grupos
3	Copas Continentales / Regionales / Locales	50	60	50	2	III	World Athletics, Asociación Regional o local

4	Competencias	50	60	30	1 - 2	III *	Federación Mundial de Atletismo, local o Nacional
5	Encuentros Internacionales por Invitación específicamente autorizadas por World Athletics	50	30	30	1	III	World Athletics
6	Encuentros Internacionales Invitadas específicamente autorizadas por una Asociación local	50	30	30	1	III	Asociación Local
7	Otros Encuentros específicamente autorizados localmente o un Miembro y Campeonatos Nacionales	75	60	30	2 - 4	IV	Asociación local o Federación Nacional
8	Eventos Combinados	50	50	30	2	IV	Según corresponda
9	Otras Competencias Nacionales					V	Federación Nacional

* La pista de calentamiento debe cumplir con la Categoría de Competencia I.

Tabla 3. Categorías de competición; Número de deportistas, oficiales y personal auxiliar

1.6. CATEGORÍAS DE CONSTRUCCIÓN.

Además de las Clases de certificación, las instalaciones deportivas para la realización de competencias en niveles superiores se subdividen en diferentes Categorías de Construcción. Se necesita una decisión temprana sobre la Categoría de Construcción apropiada para el nivel más alto de competencia que probablemente se llevará a cabo en la instalación. Es posible que se agreguen instalaciones de calentamiento adicionales e instalaciones para eventos de campo, ya sea temporal o permanentemente, en una fecha posterior, pero se debe permitir suficiente espacio para ellas en la planificación temprana. La calificación de la "Categoría de Construcción" es determinada por el organismo rector pertinente (Tabla 3). Para ello, se requiere la confirmación de la idoneidad de la instalación deportiva para la competición que se documenta mediante:

- Un certificado que confirme el cumplimiento de los requisitos mínimos de la categoría de construcción respectiva (ver 1.5).
- Un certificado que confirme la observancia de las mediciones de los componentes individuales de las instalaciones deportivas (véanse los puntos 2.1 a 2.5).
- Un certificado que confirme la idoneidad de la superficie sintética.
- En casos especiales, un certificado que garantice la calidad en la fabricación de la superficie sintética (véase el capítulo 3).
- En algunos casos, puede ser necesario un certificado de iluminación.

Conforme requisitos organizativos de las categorías de competición enumeradas en la tabla 3., se recomiendan las siguientes cinco categorías de construcción para las instalaciones de atletismo:

- Categoría de Construcción I para la Categoría de competencia 1.
- Categoría de Construcción II para las Categorías de competencia 2.
- Categoría de construcción III para las Categorías de competencia 3, 4, 5 y 6.
- Categoría de Construcción IV para las Categorías de competencia 7.
- Categoría de Construcción V para la Categoría de competencia 9.

Los requisitos de la Tabla 4 son requisitos mínimos y también se deben verificar los Reglamentos Técnicos de la competencia específica.

Ítem	Instalaciones	Categoría de Construcción				
		I	II	III	IV	V
1	Pista de 400 m., mínimo 8 carriles ovalados y 8 carriles rectos para 100 m. y 110 m. vallas	1a)	1a)	1a)	-	-
2	Pista de 400 m como en ítem 1, pero con un mínimo de 6 carriles ovalados y 6 carriles rectos para 100 m y 110 m vallas	-	-	-	1b)	-
3	Pista de 400 m como en ítem 1, pero con un mínimo de 4 carriles ovalados y 6 carriles rectos para 100 m y 110 m vallas	-	-	-	-	1b)

4	Salto de agua para la carrera de obstáculos	1	1	1	-	-
5	Instalación de salto largo y triple con área de aterrizaje en cada extremo	2c)	2c)	1	2	-
6	Instalación de salto largo y triple con área de aterrizaje en un extremo	-	-	-	-	1
7	Instalación de salto de altura	2	2	1	2	1
8	Instalación de salto con pértiga con área de aterrizaje en cada extremo	2c)	2c)	1	2	-
9	Instalación de salto con pértiga con área de aterrizaje en un extremo	-	-	-	-	1
10	Instalación combinada de lanzamiento de disco y martillo (círculos concéntricos o separados, pero se prefiere el concéntrico)	1d)	1d)	1d)	1e)	1
11	Instalación de lanzamiento de jabalina	2f)	2f)	2f)	1	1
12	Instalación de lanzamiento de bala	2c)	2c)	2	2	1
	Instalaciones de calentamiento #					
13	Pista de 400 m. con un mínimo de 4 carriles ovalados y 6 carriles rectos (superficie similar a la pista de competencia); instalaciones para eventos de salto; campo de lanzamiento combinado separado para lanzamiento de disco, martillo y jabalina; min. 2 Instalaciones de lanzamiento de bala	*	-	-	-	-
14	Mínimo una pista ovalada de 200 m. con un mínimo de 4 carriles ovalados y 4 carriles rectos (min. 60 m), (superficie sintética), o min. una recta de 100 m y una curva de entrenamiento; instalaciones para eventos de salto; campo de lanzamiento combinado para lanzamiento de disco, martillo y jabalina; Instalación de lanzamiento de bala	-	*	-	-	-
15	Mín. 4 carriles rectos (mín. 60 m) pero preferiblemente también incluyendo una curva de tren con (superficie sintética); Eventos de salto, Instalaciones; campo de lanzamiento combinado para disco, martillo, jabalina; Instalación de lanzamiento de bala	-	-	*	-	-
16	Parque adyacente o campo de juego preferiblemente con un mínimo de 4 carriles rectos (mínimo 60 m)	-	-	-	*	-
17	Sin servicio de calentamiento	-	-	-	-	*
	Otros					
18	Espacios auxiliares descritas en el Capítulo 4 con una superficie mínima de m ² .	250	200	150	200	-
19	Instalaciones completas para los espectadores	*	*	*	*	_*

a) Como parte de una instalación certificada por la IAAF (pero preferiblemente una pista estándar de 400 m).
b) Como parte de una instalación certificada por la IAAF.
c) Las dos instalaciones deben estar en la misma dirección y deben ser adyacentes para permitir la competencia simultánea de dos grupos de atletas con condiciones similares (según la Figura 2.5a).
d) También se puede proporcionar una instalación adicional solo para discos.
e) Para eventos grandes, es deseable una segunda instalación fuera del estadio pero en la misma dirección de lanzamiento.
f) Uno en cada extremo de la zona y una longitud mínima de pista de 33,5 m.
#) Preferiblemente, dentro del mismo complejo deportivo, adyacente a la instalación de competencia, sin embargo, no hay un límite máximo en la distancia establecida. Si se está considerando una instalación para un evento internacional importante, la ubicación y el estándar de las instalaciones de calentamiento serán evaluados por el organismo rector correspondiente.
*) Obligatorio.

Tabla 4. Requisitos de las categorías de construcción.

Hay una tendencia hacia algunos deportes que normalmente utilizan el interior de las pistas de atletismo, prefiriendo las superficies sintéticas. Estas superficies sintéticas generalmente no son adecuadas para el lanzamiento de implementos de atletismo porque se dañan por los implementos y/o no se hace una marca satisfactoria en la superficie sintética donde los jueces puedan determinar la primera marca hecha por la caída del implemento. Se han desarrollado algunos materiales de superficie sintética donde se afirma que las superficies se pueden utilizar para el fútbol, así como para todos los eventos de lanzamiento de atletismo. Cualquiera que esté piense en instalar una superficie de este tipo debe consultar con las federaciones locales de atletismo y fútbol y, si es necesario, con World Athletics antes de tomar una decisión final.

La Categoría de Construcción más alta posible para un estadio que no tiene todas las instalaciones de lanzamiento requeridas en el estadio principal es la Categoría de Construcción III, si se proporcionan instalaciones de lanzamiento que cumplan con los requisitos dentro del mismo complejo deportivo.

La Categoría de Construcción más alta posible para un estadio con un radio de curvatura doble inferior a 30 m, o si el radio hacia y desde el salto acuático interior es inferior a 10 m, será la Categoría de Construcción V.

El requisito para la Categoría de Construcción V para el área de inicio de los 110 m vallas es de 2,5 m mínimo, para otras Categorías de Construcción, 3 m mínimo.

Se deben cumplir las marcas y los códigos de color de World Athletics para la certificación de la Categoría de Construcción IV y superior.

Para competencias específicas, el Reglamento Técnico determinará los requisitos específicos, incluidas las instalaciones de entrenamiento y calentamiento. De acuerdo con la autoridad de atletismo correspondiente, los organizadores de una competencia pueden hacer excepciones a la Categoría de Construcción respectiva.

AREA DE COMPETENCIAS

02

2. AREA DE COMPETENCIAS.

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

La instalación de atletismo incluye zonas de competencia para carreras, marcha atlética, saltos y lanzamientos. Estas zonas están normalmente integradas dentro del estadio, cuyo diseño viene determinado por la pista "ovalada" de 400 m. Las zonas de competencia son consideradas en primer lugar individualmente y luego respecto a su integración en el estadio. Se deben respetar las dimensiones dadas. Se deben respetar las dimensiones indicadas. Las desviaciones permitidas se dan en tolerancias (+, ±, -). Todas las medidas lineales y los niveles se realizarán con una precisión máxima de un milímetro entero.

Aquí se estipulan las dimensiones y el equipamiento para la competencia internacional y otras competencias de alto nivel por parte de atletas de élite. Para competencias de clubes y escuelas, se pueden reducir las dimensiones de las áreas de aterrizaje de saltos horizontales, la distancia a las tablas de despegue, las longitudes de las pistas, las dimensiones de las áreas de aterrizaje, etc. La seguridad de los atletas debe ser primordial a la hora de tomar este tipo de decisiones.

Los requisitos e instalaciones adicionales que pueden ser necesarios para el atletismo paralímpico (competencias para atletas con discapacidad) no se tratan específicamente y pueden obtenerse del Comité Paralímpico Internacional (IPC) o de las Federaciones Nacionales que tienen programas de atletismo paralímpico.

Los principios de diseño que se indican a continuación también deben aplicarse a las instalaciones temporales construidas para competencias puntuales de una o más pruebas de atletismo.

Se espera que el propietario de la instalación contrate a un consultor de ingeniería profesional, para diseñar y supervisar la construcción. Es responsabilidad del consultor asegurarse de que todas las fases de la construcción cumplan con las tolerancias superficiales finales aquí indicadas. En particular, el consultor supervisor se asegurará de que se cumplan las tolerancias de espesores y uniformidad de las distintas capas de construcción. La uniformidad lograda en la superficie sintética también será verificada por el topógrafo que realice el Informe de Medición.

2.2. EVENTOS EN PISTA.

El área de Competencia para Eventos en Pista incluye:

- Pista ovalada con al menos 4 carriles ($400\text{ m} + 0,04\text{ m} \times 1,22\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$) y zonas de seguridad que midan no menos de 1,00 m en el interior y preferiblemente al menos 1,00 m en el exterior.
- Recta con al menos 6 carriles ($100\text{ m} + 0,02\text{ m} \times 1,22\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$ para carreras de velocidad y $110\text{ m} + 0,02\text{ m} \times 1,22\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$ para vallas).
- Área de salida: 3 m. mínimo. (para 110 m vallas, Categoría de Construcción V: 2,5 m mín.).
- Área de llegada: 17 m. mínimo.
- La pista de la carrera de obstáculos es la misma que la pista ovalada con una "ría" permanente ($3,66\text{ m} \times 3,66\text{ m} \times 0,50\text{ m} \pm 0,05$) situada al interior o al exterior de la segunda curva.

2.3. EVENTOS DE SALTO.

El área de competencia para Eventos de Salto incluye:

- Instalación de salto largo con pista ($40\text{ m mín.} \times 1,22\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$, excepto en las principales competencias internacionales donde la longitud mínima será de 45 m), tablero de despegue ($1,22\text{ m} \pm 0,01\text{ m} \times 0,20\text{ m} \pm 0,002\text{ m} \times 0,10\text{ m máx.}$), situado entre 1 y 3 m del extremo más cercano de la zona de aterrizaje, y la zona de aterrizaje de 2,75 m de ancho mínimo con el extremo lejano al menos a 10 m., de la línea de despegue, pero al menos 11 m., si la instalación se utiliza para competencias internacionales.
- Instalación de salto triple es similar al salto largo, a excepción de una tabla de despegue colocada a 13 m mín. para hombres y 11 m mín. para mujeres desde el extremo más cercano de la zona de aterrizaje para competencias internacionales. Para cualquier otra competencia, esta distancia será adecuada para el nivel de competencia. El extremo más alejado de la zona de aterrizaje estará al menos a 21 m de la línea de despegue para los hombres.

- Instalación de salto de altura, con una pista de 16 m de ancho mínimo (radio 15 m min. excepto para las grandes competencias internacionales donde la longitud mínima será de 25 m pero preferiblemente más larga) y área de aterrizaje (6 m x 4 m min.).
- Instalación de salto con pértiga con pista (40 m mín. x 1,22 m ± 0,01 m, excepto en las grandes competencias internacionales donde la longitud mínima será de 45 m), una caja para insertar la pértiga ("caja de plantación") y zona de aterrizaje (6 x 6 m min.) con una extensión adicional hacia adelante (2 m min.).

2.4. EVENTOS DE LANZAMIENTO.

El área de competencia para Eventos de Lanzamiento incluye:

- Instalación de lanzamiento de disco con círculo de lanzamiento (2,50 m ± 0,005 m de diámetro), jaula protectora y sector de aterrizaje (80 m de radio, 48 m de cuerda)
- Instalación de lanzamiento de martillo con círculo de lanzamiento (2,135 m ± 0,005 m de diámetro), jaula de protección y sector de aterrizaje (90 m de radio, 54 m de cuerda)
- Instalación de lanzamiento de peso con círculo de lanzamiento (2,135 m ± 0,005 m de diámetro), contenedor (1,21 m ± 0,01 m, x 0,112 m, x 0,10 m ± 0,02 m) y sector de aterrizaje (25 m de radio, 15 m de cuerda)
- Instalación lanzamiento de jabalina con pista (30 m min. x 4 m), arco con un radio de 8 m y sector de aterrizaje (100 m de radio, 50,00 m de cuerda).

2.5. ORIENTACIÓN.

- Al instalar todas las instalaciones de atletismo, se debe tener en cuenta cuidadosamente la posición del sol en los momentos críticos del día y las condiciones de viento predominantes.
- Para evitar el efecto deslumbrante del sol cuando está bajo, el eje longitudinal de la pista debe estar en el eje norte-sur, aunque es posible desviarse hacia el norte-noreste y norte-noroeste. Dicho esto, hay estadios muy exitosos que están orientados de este a oeste debido a la topografía y a que la brisa predominante es del oeste.
- También se debe tener en cuenta la fuerza y la dirección de los vientos locales. Esto puede resultar en que la recta principal esté en el lado este de la arena y, en consecuencia, requerirá considerar los efectos de un sol poniente occidental en los espectadores en la tribuna principal. Sin embargo, el aspecto más importante del diseño es garantizar que se proporcionen las mejores condiciones de competencia posibles para los atletas.
- 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, o la instalación está completamente cerrada.
- Cuando las desviaciones de las posiciones estándar son necesarias por las condiciones locales (por ejemplo, posición empinada en la colina, diseño desfavorable del terreno, desarrollos existentes), cualquier posible desventaja que esto pueda causar a los atletas debe considerarse cuidadosamente.
- Desventajas particularmente graves pueden requerir la selección de un sitio alternativo.
- De ser posible los graderíos para espectadores deben situarse hacia el este, pero también hacia arriba. Cuando hayan dos graderíos uno frente al otro, o un graderío completo para los espectadores, esto se aplicará a la tribuna principal.

2.6. DESNIVELES PARA EVENTOS DE PISTA.

En eventos en pista, se aplicarán las siguientes pendientes generales máximas:

- (0,1 %) hacia abajo, en la dirección de la carrera. En caso de que varíe la pendiente de la pista de velocidad como parte de una pista estándar, la inclinación se mide en línea recta entre la línea de salida y la línea de meta de cada evento.
- (1,0 %) a lo ancho de la pista hacia el carril interior, a menos que existan circunstancias especiales que justifiquen que World Athletics proporcione una exención. La pendiente transversal (inclinación lateral) es principalmente para garantizar un drenaje rápido del agua de lluvia de la superficie de la pista. En climas desérticos muy secos, puede ser apropiado que la pista sea plana. Para garantizar que, debido a imprecisiones de construcción, la pendiente no supere el máximo permitido, se recomienda que la pendiente de diseño sea ligeramente inferior al 1,0%.

2.7. DESNIVELES PARA EVENTOS DE SALTO.

Para eventos de salto, se aplicarán las siguientes pendientes generales máximas:

- (0,1%) En los últimos 40 m de la pista, hacia abajo en el sentido de carrera para Salto largo, Triple Salto y Salto con Pértiga. Si la pendiente del área de competencia como parte de una pista estándar varía, la inclinación se mide en línea recta a 40 m desde la línea de despegue o del extremo posterior de la caja.
- (0,6%) En los últimos 15 m de la pista, hacia abajo en el sentido de carrera para Salto de Altura, a lo largo de un radio de 15 m del área de la pista de 16 m de ancho, centrada en el medio entre los postes. (Las Reglas establecen que la aproximación de un atleta al salto de altura debe ser hacia arriba).
- (1,0%) a lo ancho de la pista para salto largo, triple y con pértiga, a menos que existan circunstancias especiales que justifiquen que World Athletics proporcione una exención.

2.8. DESNIVELES PARA EVENTOS DE LANZAMIENTO.

Para eventos de lanzamiento, se aplicarán las siguientes pendientes generales máximas:

- (0,1%) En los últimos 20 m de la pista, hacia abajo en la dirección de carrera para el lanzamiento de jabalina. Si el desnivel de la zona de competencia 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%) a lo ancho de la pista para lanzamiento de jabalina.
- (0,1%) hacia abajo en la dirección de lanzamiento para los sectores de lanzamiento de peso, de disco, de jabalina y de martillo calculado a lo largo de una línea recta a través del centro del círculo / arco de lanzamiento de jabalina hasta el punto más bajo del sector de aterrizaje a cualquier distancia particular.
- Los círculos para lanzamiento de peso, lanzamiento de disco y lanzamiento de martillo deben estar aproximadamente nivelados.

2.9. DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES.

En el momento de decidir la disposición de las instalaciones, se debe dar importancia al movimiento necesario de los atletas durante la competencia. Los caminos a recorrer entre las salas auxiliares y las zonas de competencia deberán ser tan cortos como sea posible y no interferirán con las pruebas que estén desarrollándose. Dado que una disposición óptima para la competencia es casi imposible, el uso de las instalaciones debe de estar bien planeado para que el desarrollo de la competencia 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 competencia. 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 competencia. Se deben hacer también previsiones para el transporte del material de competencia y artefactos desde las áreas de salida hasta el área posterior al evento.

Para el maratón y otros eventos que se lleven a cabo principalmente fuera del estadio, se debe proporcionar un paso de conexión adecuado que conecte la pista con el circuito de carretera. La pendiente del paso no debe ser demasiado pronunciada, ya que esto afectará a los atletas, especialmente a los caminantes. El paso debe ser lo suficientemente ancho para recibir a la masa de atletas al comienzo de la maratón y la marcha de la carrera.

PISTA
ESTANDAR

03

3. INSTALACIONES PARA EVENTOS EN PISTA.

Los eventos de pista incluyen eventos de media y larga distancia, velocidad, vallas, obstáculos y marcha atlética. La dirección de correr y caminar es en sentido contrario a las agujas del reloj. La pista ovalada de 400 m suele formar la base de un estadio polideportivo. Sus dimensiones dependen, por lo tanto, de los requisitos de otros deportes. Al integrar la recta y la carrera de obstáculos en la pista ovalada, surgirán desviaciones en algunas zonas de las pendientes longitudinales.

Aunque hay varios diseños diferentes para la pista ovalada de 400 m, el objetivo de World Athletics es crear criterios uniformes, no solo con el fin de mejorar los parámetros de rendimiento necesarios para la igualdad de oportunidades para todos los atletas y para la idoneidad de la competencia, sino también para simplificar los principios de construcción, topografía y certificación de las instalaciones.

La experiencia ha demostrado que las vías ovaladas de 400 m más adecuadas se construyen con radios de curvatura de entre 35 y 38 m, con un óptimo de 36,50 m. Se recomienda que todas las pistas futuras se construyan con esta última especificación y esto se denominará "Pista estándar de 400 m". No se certificará una vía con un solo radio de curvatura inferior a 33,50 m y en la que el radio de la línea de rodadura del carril exterior supere los 50 m (excepto cuando la curva se forme con dos radios diferentes, en cuyo caso el más largo de los dos arcos no debe representar más de 60° del giro de 180°) no será certificado.

Para más detalles, véanse las figuras 2.2.1 a 2.2.3. Para más detalles de otros trazados de la pista de 400 m, véase 2.2.1.8.

3.1. TRAZADO PISTA ESTÁNDAR DE 400 m.

La Pista Estándar de 400 m. tiene las ventajas de ser una construcción simple, las secciones rectas y curvas son casi de la misma longitud y de curvas uniformes, que son más adecuadas para el ritmo de carrera de los atletas. Además, el área 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 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 84,39 m de longitud. (ilustración 6). En las curvas del borde interior de la pista habrá un bordillo y opcionalmente en las rectas, que debe ser de color blanco, y una altura de 0,05 - 0,065 m y una anchura entre 0,05 - 0,25 m. El bordillo de las dos rectas puede ser omitido y sustituido por una línea blanca de 0,05 m de anchura. En ningún caso se podrá omitir todo el bordillo de las curvas.

Si se debe retirar temporalmente una sección del bordillo de una curva para competiciones de obstáculos, su lugar en la superficie inferior se marcará con una línea blanca de 50 mm de anchura y con conos o banderas, de una altura mínima de 0,15 m, colocados sobre la línea blanca de manera que el borde de la base del cono o mástil de la bandera coincida con el borde de la línea blanca más cercana a la pista, y se colocarán a intervalos que no excedan de 4 m (2 m para la parte curva de una desviación de obstáculos interior). (Las banderas se colocarán en un ángulo de 60° con el suelo, alejándose de la pista). Esto (incluida también la opción de bordillos temporales) también se aplicará a la sección curva de la pista de obstáculos donde los atletas se desvían de la pista principal para negociar el salto de agua, a la mitad exterior de la pista en el caso de salidas según la Regla 17.5.2 del Reglamento Técnico y, opcionalmente, a las rectas, en este último caso, a intervalos que no excedan de 10 m.

Nota: Todos los puntos en la línea de carril interior del carril 1 en los que la pista cambia de una curva a una recta o de una recta a una curva serán marcados, en un color distintivo de 50 mm x 50 mm en la línea blanca, por el agrimensor y se colocará un cono en dichos puntos durante una carrera.

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 $\pi = 3,1416\dots$), esta longitud del borde interno de la pista da una longitud de 400,001 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., fuera del bordillo o la línea pintada de blanco (si el bordillo se omite solo en rectas). Por lo tanto, el carril interior (carril 1) tendrá una longitud de 400,001 m a lo largo de su línea teórica de carrera. La longitud de cada uno de los otros carriles se mide a lo largo de una línea de rodadura teórica a 0,20 m del borde exterior del carril interior adyacente (ilustración 7).

Todos los carriles tendrán un ancho de 1,22 m \pm 0,01 m, incluida la línea del carril de 0,05 m. (para pistas construidas antes del 1 de enero de 2004, el carril puede tener una anchura máxima 1,25 m, pero cuando la pista sea reasfaltada, se remarcará con carriles de 1,22 m de ancho). Todos los carriles tendrán el mismo ancho nominal. La pista estándar de 400 m tiene 8, 6 y ocasionalmente 4 carriles, pero este último no se utiliza para competencias internacionales de

atletismo. El número máximo de carriles ovalados que se deben proporcionar en una instalación es de 9, ya que de lo contrario, en una carrera de 200 m el atleta del carril exterior obtiene demasiada ventaja sobre el atleta del carril interior. Además, el carril exterior podría infringir la regla de récord mundial que establece que "el récord de una prueba de pista ovalada se establecerá en un carril de pista donde el radio de la línea de carrera no exceda los 50 m, excepto cuando la curva se forme con dos radios diferentes, en cuyo caso el más largo de los dos arcos no debe representar más de 60° del giro de 180°". Está permitido tener cualquier número de carriles de velocidad en las rectas.

Longitud de las rectas paralelas	84.390
Radio de construcción de la curva del semicírculo (incluido el bordillo elevado del borde interior de la pista)	36.500
Radio de la línea de medición (línea teórica de carrera) en el carril 1 (0,30 m fuera del bordillo elevado)	36.800
Longitud de cada curva en la línea de construcción (línea de bordillo)	114.6681
Longitud de cada curva a lo largo de la línea teórica de carrera (longitud de medida nominal)	115.6106
Longitud de la pista ovalada en la línea de construcción (línea de bordillo interno)	398.1163
Longitud de la pista ovalada a lo largo de la línea teórica de carrera (longitud de medida nominal)	400.0012

Tabla 5. Medidas de la pista estándar de 400 m (Dimensiones en m)

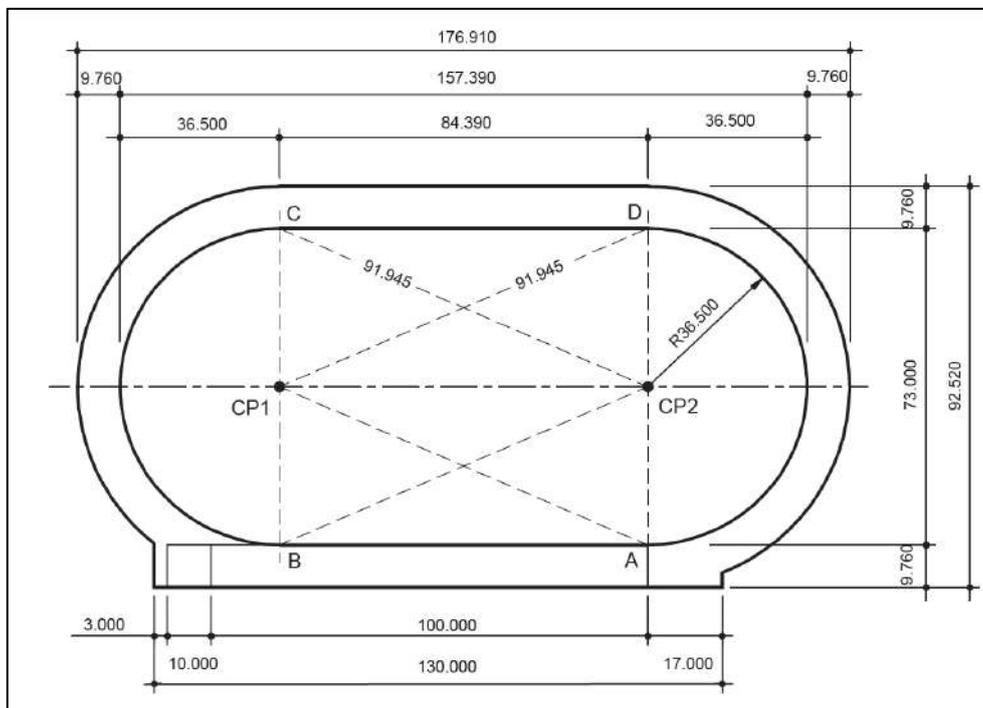


Ilustración 6. Plano y dimensiones de trazado de la Pista Estándar de 400 m. (Dimensiones en m).

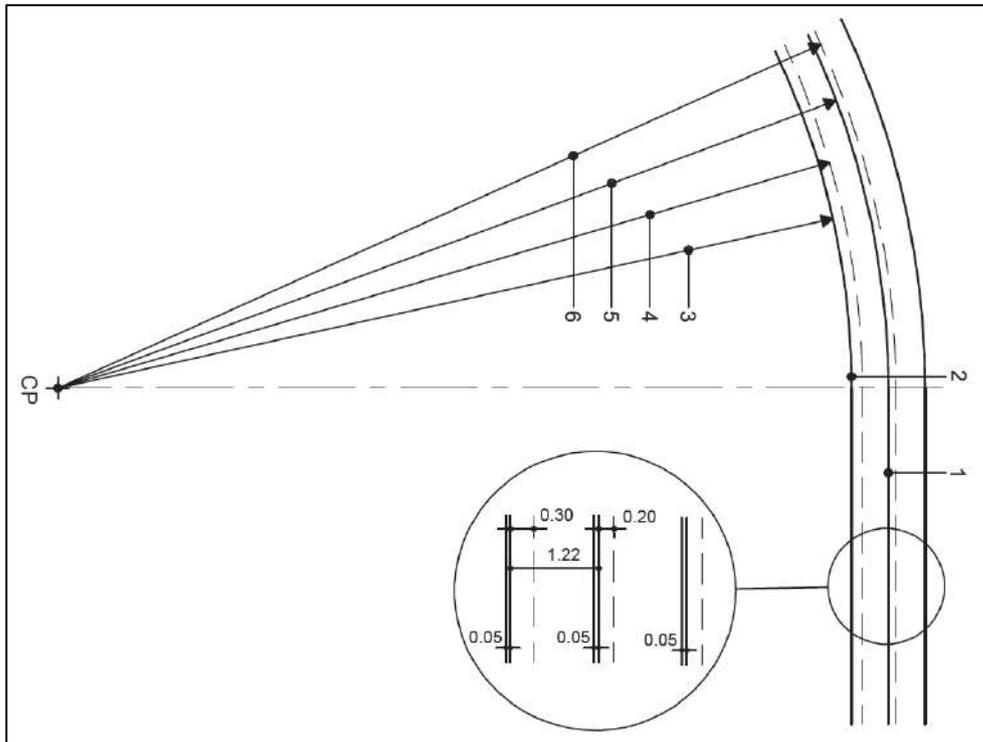


Ilustración 7. Cálculo de la longitud de vía de la vía estándar de 400 m (Dimensiones en m)

1. Señalización de carriles ancho 0.05 m.
2. Bordillo (borde exterior desde CP).
3. 36,50 m borde exterior del bordillo (desde CP).
4. 36,80 m línea de carrera carril 1. (36,50 + 0,30 m).
5. 37,72 m borde exterior de la señalización del carril 2.
6. 37,92 m línea de carrera carril 2. (37,72 + 0,20 m).

Longitud de la pista estándar de 400 m.

2 rectas de 84,3900 m cada una =	168,7800 m
2 curvas semicirculares (línea de carrera) de 36,80 m x π (115,6106 m cada una) =	231,2212 m
Total =	400,0012 m

Normalmente, debería haber una línea de meta para todos los eventos de pista, que es la prolongación del diámetro D-A (ilustración 8). Sin embargo, si las limitaciones del sitio lo dictan, se puede marcar una línea de meta separada para los 110 m a no más de 10 m más allá de la línea de meta normal con un mínimo de 17 m más allá de la línea de meta agregada.

Se podrá proporcionar una segunda pista de velocidad, que deberá cumplir los mismos requisitos de medición y niveles que la pista principal.

Para determinar el rectángulo (A, B, C, D) con una cinta métrica actualmente calibrada y un instrumento electrónico de medición de distancia (EDM) actualmente calibrado:

1. Distancia CP1 - CP2 (puntos centrales de los semicírculos) usando cinta métrica: 84.390 m \pm 0.005 m.
2. Coloque un EDM en cada uno de los CP1 y CP2: ángulo a = 25.9881 gon;
CP1 - (A o D) y CP2 - (B o C) = 91.945m
3. A, B, C, D están en línea con el borde interior de la vía.

Al utilizar cintas, se deben observar los siguientes puntos:

1. Solo cintas métricas de acero estándar, con mesa de compensación de temperatura.
2. Inmediatamente antes y después de medir (posición de la cinta métrica con una carga de tracción de 50 N para cintas de 30 m y 100 N para cintas de 50 y 100 m), leer la temperatura de la cinta métrica con un termómetro de contacto o de infrarrojos. (Si se utiliza una cinta métrica invar (36% de contenido de níquel), se puede prescindir del control de temperatura).
3. Lectura correcta en función de la temperatura de la cinta métrica y de la tabla de eculización de la temperatura.

4. En ausencia de una tabla de compensación de temperatura: Calcule el cambio en la longitud de la cinta métrica causado por la temperatura utilizando una temperatura de referencia de 20 °C de la siguiente manera:
La temperatura de la cinta métrica en grados Celsius de la desviación de 20 °C \times la longitud de la distancia de medición en m \times 0,0115 mm.
5. Si la temperatura de la cinta métrica es superior a 20 °C, reste el cambio en la longitud de la cinta métrica calculado de la lectura o, alternativamente, agréguelo, si la temperatura es inferior a 20 °C.
6. Ejemplo:
Temperatura de la cinta métrica 15 °C y distancia de medición 36,50 m; Cambio de cinta métrica: $5 \times 36,50 \times 0,0115$ mm = 2,09 mm;
Aumento de la lectura de 36.500 mm a 36.502 mm.

3.1.1. GRADIENTES.

El bordillo de la pista estándar de 400 m debe colocarse horizontalmente en su totalidad. Para los gradientes, véase 2.1.5., 2.1.6., 2.1.7. Se permiten variaciones locales en las inclinaciones en algunas partes de la pista.

3.1.2. DRENAJE.

Para el drenaje de la vía estándar de 400 m, véase 3.3.

3.2. PRECISIÓN EN DIMENSIONES.

La precisión dimensional de la pista estándar de 400 m, requerida para todas las categorías de competencia, se considera cumplida si se alcanzan los siguientes valores establecidos en la "medición de control de 28 puntos" (ilustración 8) en la cara exterior del bordillo interior de la pista:

- 84,390 m \pm 0,005 m para cada una de las dos rectas (2 lecturas)
- 36.500 m \pm 0.005 m para 12 puntos por semicírculo (incluido el bordillo) en el arco del círculo con una separación aproximada de 10,42 m (24 lecturas)
- Alineación del bordillo en la zona de las dos rectas: sin desviaciones superiores a 0,010m (2 lecturas). Lo ideal es que la longitud del bordillo en la recta y la longitud del carril exterior medida a lo largo del borde exterior del carril sean iguales.

Se debe realizar la medición de control de 28 puntos y registrar las lecturas. El promedio de las desviaciones no debe exceder de + 0,040 m ni ser inferior a 0,000 m.

Estas lecturas de control también forman la base del diseño del bordillo, de cuya precisión dimensional depende la precisión dimensional de todas las marcas para la pista estándar de 400 m.

Para la construcción de los arcos y para las lecturas de control de 28 puntos, los centros de los dos semicírculos deben estar marcados por marcadores metálicos permanentes no corrosibles colocados a 84.390 m de distancia - véase la ilustración 9, para una posibilidad.

Además, se deben instalar marcas permanentes en el borde interior y exterior de las líneas de segmento A – D y B – C para permitir la localización rápida de los marcadores de puntos centrales.

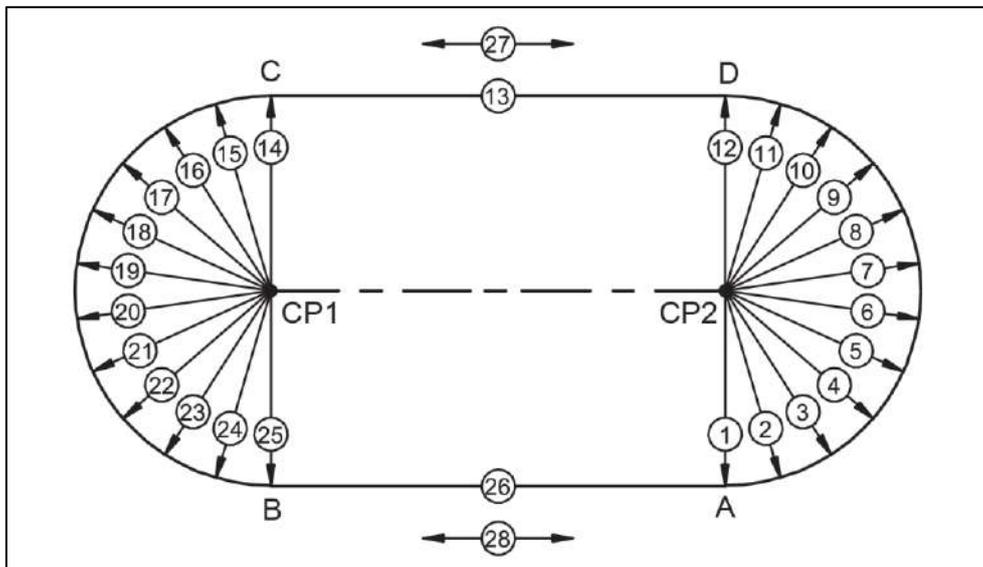


Ilustración 8. Medición de los 28 puntos de control de la Pista Estándar de 400 m.

Prerrequisito: Distancia de los centros de los semicírculos (CP): $84,39 \text{ m} \pm 0,005 \text{ m}$

Medidas 1-12 y 14-25: $36,50 \text{ m} \pm 0,005 \text{ m}$

Medidas rectas 13 y 26: $84,39 \text{ m} \pm 0,005 \text{ m}$

Medición 27 y 28: alineación de las rectas (desviación permitida 0,010 m)

Las lecturas determinadas para 1-12 y 14-25 deben igualarse con el registro de la medición de control de 28 puntos.

La longitud de la pista calculada después de la compensación no podrá ser inferior a 400.000 m ni superior a 400.040 m.

Ejemplo de lecturas ver en la Tabla 5.

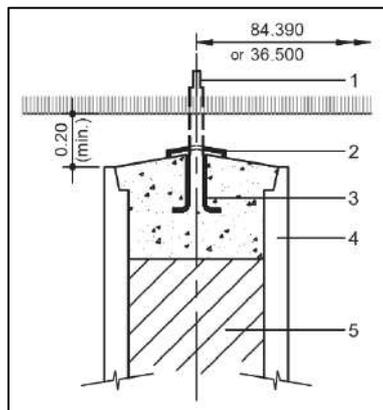


Ilustración 9. Marcado del centro del semicírculo (Dimensiones en m)

1. Perno de acero inoxidable aprox. 12 mm de diámetro.
2. Brida de acero inoxidable.
3. tubo de acero inoxidable insertado en el mortero de cemento en posición vertical exacta.
4. Tubo de acero en cimentación de hormigón con una profundidad mínima de 1,0 m.
5. Arena y grava.

3.3. ZONAS DE SEGURIDAD.

La pista de 400 m debe tener en el interior una zona libre de obstáculos (zona de seguridad) de al menos 1,00 m de ancho y en el exterior una zona libre de obstáculos de al menos 1,00 m de ancho. Cualquier sistema de drenaje colocado debajo del bordillo debe estar a ras de la superficie y nivelado con la pista. Las zonas de seguridad libres de obstáculos deben estar niveladas con la superficie de la pista.

3.4. SEÑALIZACIÓN DE PISTAS.

3.4.1. GENERALIDADES.

Todas las marcas de la pista deben estar de acuerdo con el Plan de Señalización de la Pista Estándar de 400 m de World Athletics ("Plan de Marcado"). Se pueden proporcionar marcas adicionales para eventos nacionales, siempre que no entren en conflicto con las marcas internacionales. Dichas marcas adicionales no deben instalarse hasta después de la realización de un evento internacional, si está programado.

Las marcas y los códigos de color deben cumplirse para la certificación de la Categoría de Construcción IV y superior. Si el color de la superficie de la pista hace que sea difícil distinguir cualquier marca de color, se debe obtener la aprobación de World Athletics para un color alternativo.

Todas las marcas tienen un ancho de 0,05 m (salvo que se especifique lo contrario). Todos los carriles estarán marcados con líneas blancas. La línea a la derecha de cada carril, en el sentido de circulación, se incluye en la medición del ancho de cada carril.

Todas las líneas de salida (excepto las curvas) y la línea de meta deben estar marcadas en ángulo recto con las líneas de carril. La desviación de la longitud de carrera de todas las líneas de salida no debe exceder de $0,0001 \times L$ ni ser inferior a 0,000 m, donde L es la longitud de la carrera en metros.

Marque las posiciones de salida, relevos y vallas:

- Con cinta métrica solo en rectas.
- Con teodolito en las curvas según los ángulos centrales de los segmentos de arco nominales.
- Marcado con cinta métrica en curvas solo como método de respaldo, por ejemplo, comprobar, corregir y complementar.
- En cada carril, mida siempre desde el inicio (A, C) o el final (B, D) del arco.

Todas las mediciones se realizarán con instrumentos de topografía con certificados de exactitud de los instrumentos vigentes que no tengan más de 12 meses de antigüedad en la fecha de la inspección, proporcionados por una organización de medición adecuada, de modo que las mediciones puedan llegar hasta los estándares nacionales de medición.

3.4.2. LÍNEA DE META.

La línea de meta estará marcada con una línea blanca.

Inmediatamente antes de la línea de meta, los carriles pueden estar marcados con números de 0,50 m. min. de alto. En cada carril, una línea blanca, de 0,03 m de ancho y 0,80 m de largo, puede marcarse 1 m antes de la línea de meta.

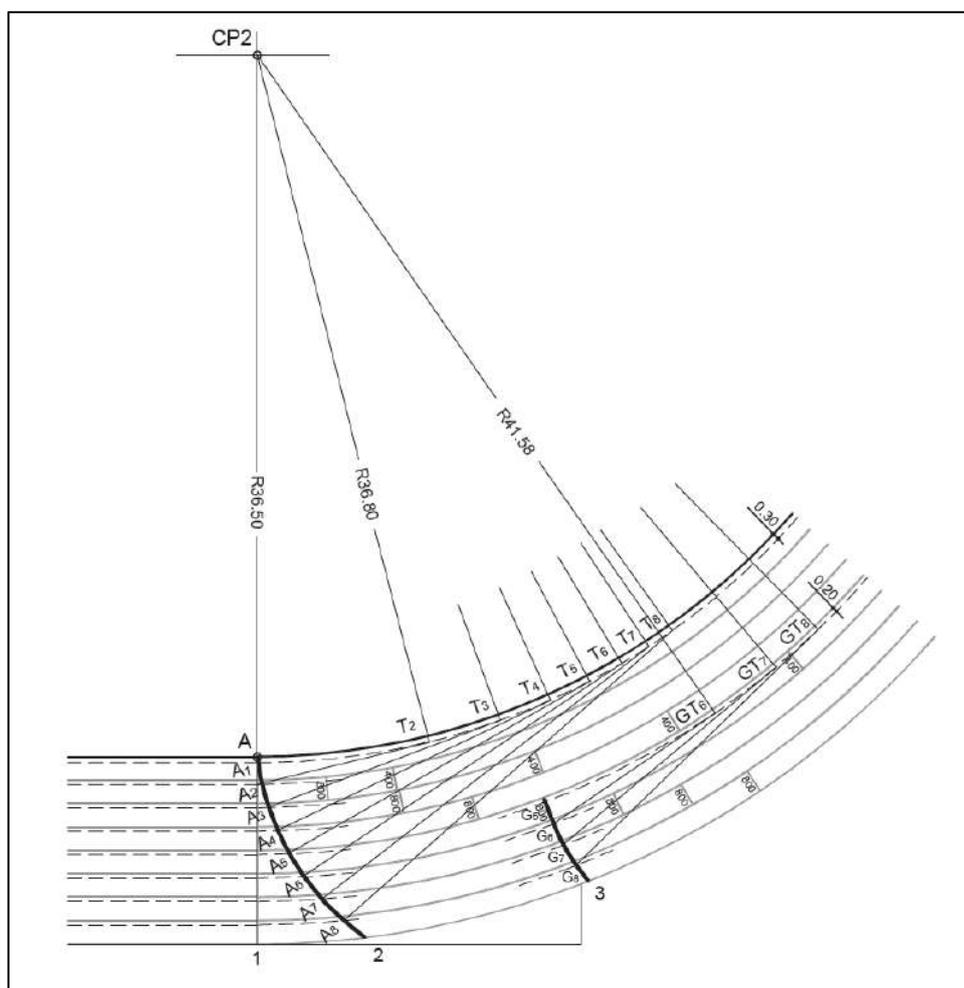


Ilustración 10. Marcado de inicio y salida en grupo para 2000 m y 10.000 m en la primera curva (Dimensiones en m)

CP2 - A: radio de la línea de bordillo (36,50 m)

CP2 - A1: carril 1 radio de la línea de carrera (36,80 m)

CP2 - A2: carril 2 radio de la línea de circulación (36,80 m + 1,12 m)

CP2 - A3 ... A8: carriles 3-8 radios de línea de carrera (37,92 m + 1,22 m c/u)

T2 - T8: puntos tangentes para inicio curva

GT6 a GT8: puntos tangentes para el inicio curva exterior (inicios de grupo)

1. Línea de meta

2. Largada: 2000m y 10.000m

3. El grupo de salida comienza 800 m, 2000 m y 10.000 m

Nota: Las líneas de salida curvas 2 y 3 pueden extenderse hasta la medida de la superficie sintética disponible.

Para confirmar que la cámara este correctamente alineada y facilitar la lectura de la imagen de fotolegada, la intersección de las líneas de carril y la línea de meta se coloreará de negro con un diseño adecuado. Cualquier diseño de este tipo debe limitarse únicamente a la intersección, no más de 0,02 m más allá del borde delantero de la línea de meta, y no extenderse antes. Se pueden colocar marcas negras similares a cada lado de una línea de carril apropiada y la línea de meta para facilitar aún más la lectura.

3.4.3. LÍNEAS DE SALIDA

El requisito esencial para todas las líneas de salida, rectas, escalonadas o curvas, es que la distancia de cada atleta, al tomar la ruta más corta permitida, sea igual y no inferior a la distancia estipulada, es decir, sin tolerancia negativa.

Todas las distancias de carrera se miden a lo largo de la línea de carrera (0,30 m desde el interior de la pista para el carril 1 o 0,20 m desde el carril interior de una salida exterior) en el sentido de las agujas del reloj (de vuelta desde la línea de meta), desde el borde de la línea de meta más cercano a la salida hasta el borde de la línea de salida más lejos de la meta.

Distancia en línea de carrera	Señalización área del Plan	Curvas en carriles	Carril 2	Carril 3	Carril 4	Carril 5	Carril 6	Carril 7	Carril 8
200	C	1	3.519	7.351	11.184	15.017	18.850	22.682	26.515
400	A	2	7.037	14.703	22.368	30.034	37.699	45.365	53.030
800	A	1	3.526	7.384	11.259	15.151	19.060	22.987	26.930
4x400	A	3	10.563	22.086	33.627	45.185	56.760	68.352	79.960

Tabla 6. Datos de salida escalonada para la pista estándar de 400 m (distancia en m, medido en la línea de carrera)

Para carreras de 800 m o menos, cada atleta tendrá un carril separado en la salida. Las carreras de hasta 400 m inclusive, se correrán íntegramente en carriles. Los datos de las salidas escalonadas para la vía estándar de 400 m (ancho de carril constante de 1,22 m) se enumeran en la Tabla 6.

Las carreras de 800 m comenzarán y continuarán en carriles hasta el final de la primera curva. (Figura 2.2.1.6c y Tabla 2.2.1.6b). Según las reglas, una línea de salida curva para los 800 m es una opción permitida para los encuentros internacionales cuando los países acuerdan no usar carriles y coincide con las líneas de salida de 2.000 m y 10.000 m

La salida de la primera curva se marcará con una línea de 0,05 m de ancho (línea de quiebre) que cruce todos los carriles excepto el 1 para indicar dónde los atletas pueden salir de sus carriles. (Ilustración 11). Para identificar la línea de quiebre se colocarán pequeños conos o prismas de base 0,05 x 0,05 m con hasta 0,15 m de altura, preferiblemente de un color distinto al de las líneas de ruptura y del carril; se ubicarán en las líneas de carril, justo antes de la intersección del carril con la línea de quiebre.

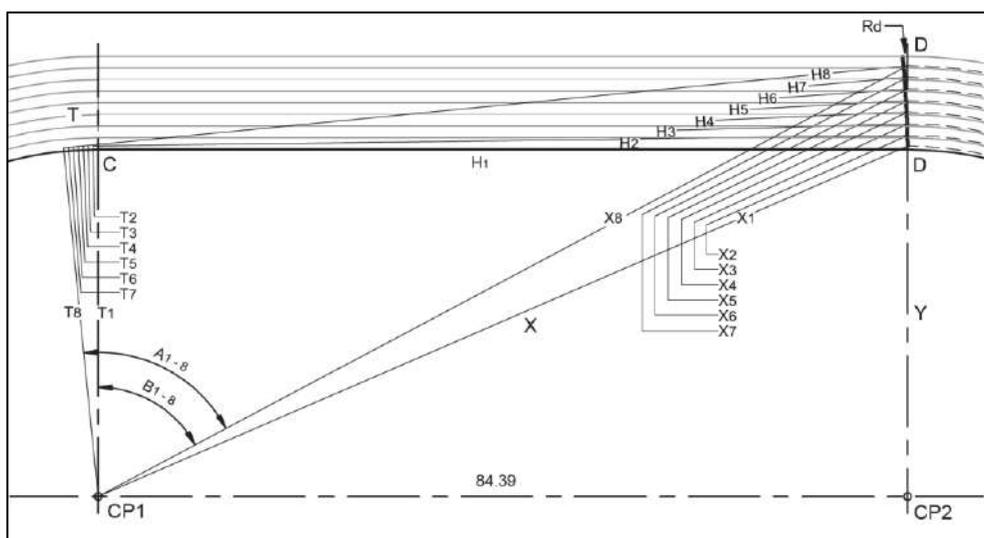


Ilustración 11. Marca de la línea de quiebre para carreras de 800 m. (Dimensiones en m)

(véase también la Tabla 2.2.1.6b)

Distancia X CP1 - (D1/D8)

Distancia Y CP2 - (D1/D8)

Distancia H (H2/H8) - (T2/T8)

Puntos tangentes T (T2/T8)

Rd Desviación de la línea de quiebre desde línea D/D

Puntos C y D en el bordillo de la pista

Carril	X CP2 a D	Y CP1 a D	Ángulo A	Ángulo B	A - B = Ángulo de arco	Longitud del arco	84.39 + Longitud del arco	Hipotenusa H	Reducción*
1	92.065	36.80	73.822	73.822	0.000	0.000	84.390	84.390	0.000
2	92.518	37.92	73.958	73.115	0.842	0.487	84.877	84.884	0.007
3	93.025	39.14	74.108	72.354	1.754	1.014	85.404	85.436	0.032
4	93.545	40.36	74.260	71.600	2.660	1.538	85.927	86.002	0.075
5	94.077	41.58	74.414	70.856	3.559	2.057	86.447	86.581	0.134
6	94.623	42.80	74.570	70.119	4.451	2.573	86.963	87.174	0.211
7	95.181	44.02	74.728	69.391	5.336	3.085	87.474	87.779	0.305

8	95.751	45.24	74.887	68.672	6.214	3.592	87.982	88.397	0.415
---	--------	-------	--------	--------	-------	-------	--------	--------	-------

*No se mide en la línea de carrera teórica, sino en la línea H

Tabla 7. Cifras de cálculo para marca de la línea de quiebre en carreras de 800 m., en pista estándar de 400 m (en m, ángulos en gon).

3.4.4. TRAZADO DE LÍNEA DE QUIEBRE DE 800 m.

La línea de quiebre del primer carril se encuentra en la prolongación del diámetro de la línea A-D. Marcar este punto (X1) con un alfiler en la línea de carrera. Este es el punto donde se iniciará la medición del borde trasero de la línea de quiebre de 800 m.

Fijar un pasador en la línea de carrera del carril 1 en la prolongación del diámetro de la línea B-C.

Fijar más pasadores a lo largo de la línea de carrera de 0,30 m el carril 1. Los pines no deben estar separados por más de 0,30 m. El pin más alejado de C debe estar lo suficientemente lejos alrededor de la curva para que esté más allá del punto tangente en la línea de medición para la línea tangente desde el extremo exterior de la línea de quiebre.

Asegure el extremo de un trozo de alambre de acero a la superficie de la pista en la línea de medición justo más allá de este último pasador.

Coloque el cable a lo largo de la superficie de la pista contra los pasadores, tire de él con fuerza y marque la posición en el cable en el punto X1. Utilizando esta posición en el cable y manteniendo el cable tenso, marque la parte trasera de la línea de corte en una curva continua desde la línea interior del carril 2 hasta el exterior del carril exterior.

Observe la **ilustración 11**:

$$84.39 + \text{arco (T1-T8)} = H2 + \text{arco (T2-T8)} = \dots = H8$$

Las reducciones mostradas en la Tabla 7., se miden a lo largo de la línea H de hipotenusa, y para los carriles 7 y 8 no son iguales a la reducción requerida a lo largo de la línea de circulación. Estas reducciones deben medirse desde la línea de quiebre marcada hasta la línea D - D.

3.4.5. TRAZADO DE LÍNEAS DE SALIDA CURVAS PARA CARRERAS DE MÁS DE 800 m.

Medir la distancia de carrera y marcar el borde trasero de la línea de salida en el carril interior con un alfiler en la línea de medición.

Fijar otros pasadores a lo largo de la línea de carrera de 0,30 m (0,20 m para un carril sin bordillo) alrededor de la curva antes del punto de partida en el carril interior. Los pines no deben estar separados por más de 0,30 m. El pin más alejado del punto de partida debe estar lo suficientemente lejos alrededor de la curva para que esté más allá del punto tangente en la línea de medición de la línea tangente desde el extremo exterior de la línea de inicio.

Asegure el extremo de un trozo de cable a la superficie de la pista en la línea de carrera justo más allá de este último pasador.

Colocar el cable a lo largo de la superficie de la pista contra los bolos, tirar de él con fuerza y marque la posición en el cable del borde trasero de la línea de salida en el carril interior. Usando esta posición en el cable y manteniendo el cable apretado, marque la parte trasera de la línea de salida en arco a través de la pista.

Las carreras de más de 800 m se correrán sin carriles, utilizando una línea de salida curva.

Para los 1000 m, 2000 m, 3000 m, (opcionalmente 3000 m obstáculos con salto acuático interior), 5000 m y 10.000 m, cuando hay más de 12 atletas en una carrera, pueden dividirse en dos grupos con un grupo de aproximadamente dos tercios de los atletas en la línea de salida arqueada regular y el otro grupo en una línea de salida arqueada separada marcada a través de la pista desde el carril 5 para una pista de 8 o 9 carriles y el carril 4 para una pista de 6 carriles. El otro grupo correrá hasta el final de la primera curva de la carrera en la mitad exterior de la pista (ilustraciones 10 y 12). La línea interior del grupo exterior tendrá conos o banderas con intervalos no superiores a 4 m o bordillos temporales colocados en la línea blanca desde el inicio hasta el punto de ruptura.

La salida del grupo exterior para 1000 m, 3000 m y 5000 m en el carril interior está 0,134 m por delante de la línea de salida de 200 m (pista de 8 carriles) y la salida del grupo exterior para 2000 m y 10.000 m en el carril interior coincide

con la línea de salida de 800 m. La salida del grupo exterior para los 3000 m de obstáculos (salto de agua interior, pista estándar de 8 carriles) en el carril 5 está 15,151 m por delante del punto de salida del carril 1 de 3000 m de obstáculos.

La pista tendrá una marca distintiva de 0,05 m x 0,05 m en la línea interior de la mitad exterior de la pista, justo después del comienzo de la recta de meta, para indicar a los atletas del grupo exterior dónde se les permite unirse a los atletas que utilizan la línea de salida regular. Para ayudar a los atletas a identificar este punto, se colocará un cono o bandera inmediatamente antes de la baliza. Para 2000 m y 10.000 m, este punto se encuentra en la intersección de la línea de corte de 800 m y la línea interior del carril 5 (pista de 8 carriles).

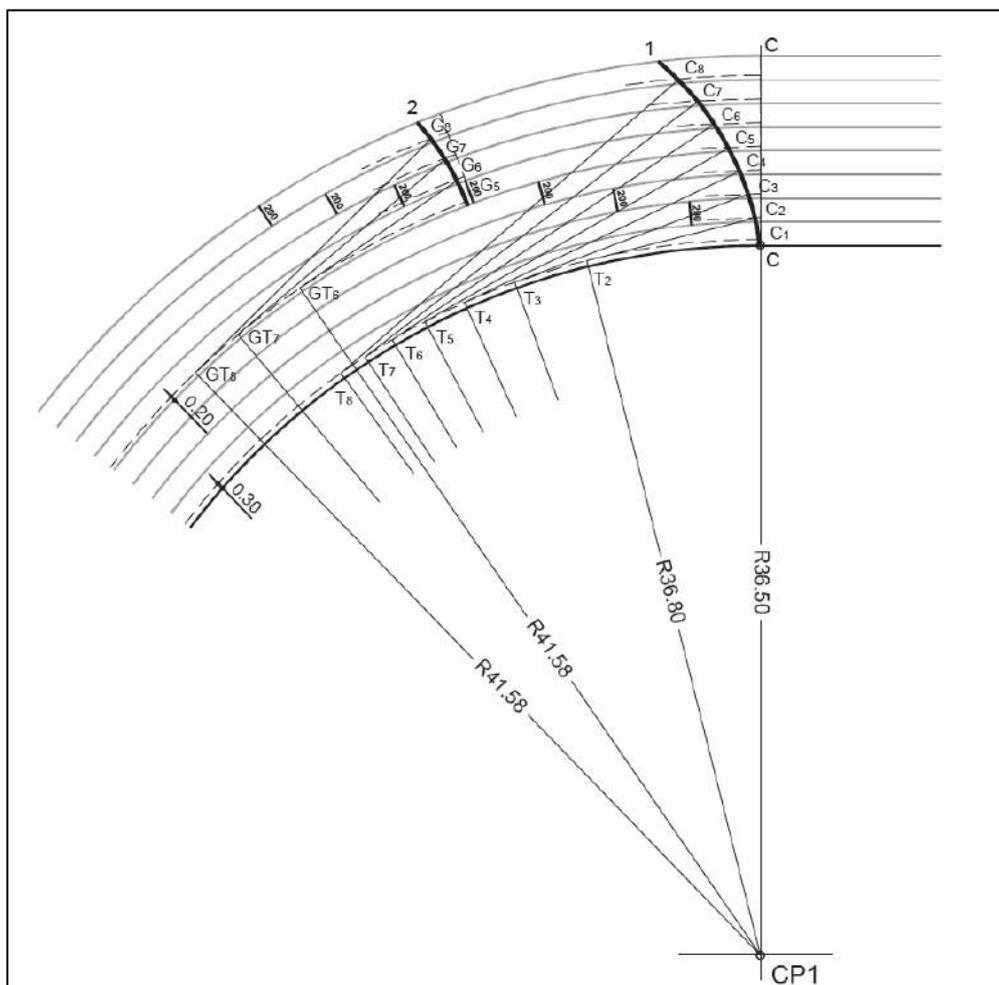


Ilustración 12. Inicio y salida en grupo 1000 m, 3000 m y 5000 m en la segunda curva (Dimensiones en m).

CP1 a C: radio de la línea de bordillo (36,50 m)

CP1 a C1: carril 1 línea de rodadura 36,80 m

CP1 a C2: carril 2 línea de 36,80 m + 1,12 m (37,92 m)

CP1 a C3... C8: carriles 3-8 línea de 37,92 m + 1,22 m cada uno T2 a T8: puntos tangentes

GT6 a GT8: puntos tangentes para el inicio curva exterior (inicios de grupo)

1 línea de salida 1000m, 3000m, 5000m,

2 Salida de grupo de 1000m, 3000m, 5000m

La línea de salida de 1500 m, o cuando corresponda, cualquier otra línea de salida curva, puede extenderse fuera del carril de curva exterior en la medida en que la superficie sintética esté disponible.

3.4.6. CERTIFICADO.

Todas las pistas que se utilicen para las competencias de World Athletics deben tener un certificado vigente. Dichos certificados únicamente se emitirán presentando todos los detalles, incluidas las medidas reales. Los formularios estándar de Solicitud de Certificación de Instalaciones e Informe de medición de Instalaciones están disponibles en el sitio web.

3.5. LA RECTA COMO COMPONENTE DE LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 M

3.5.1. DEMARCACIÓN

La recta (con un mínimo de 6 carriles) está integrada en la pista ovalada de 400 m. Como en todas las distancias, se mide desde el borde de la línea de meta más cercano a la línea de salida hacia atrás. La recta incorporará una zona de salida, a 3 m como mínimo, y una zona de salida, a 17 m como mínimo. No hay un número máximo de carriles rectos en ninguna de las rectas.

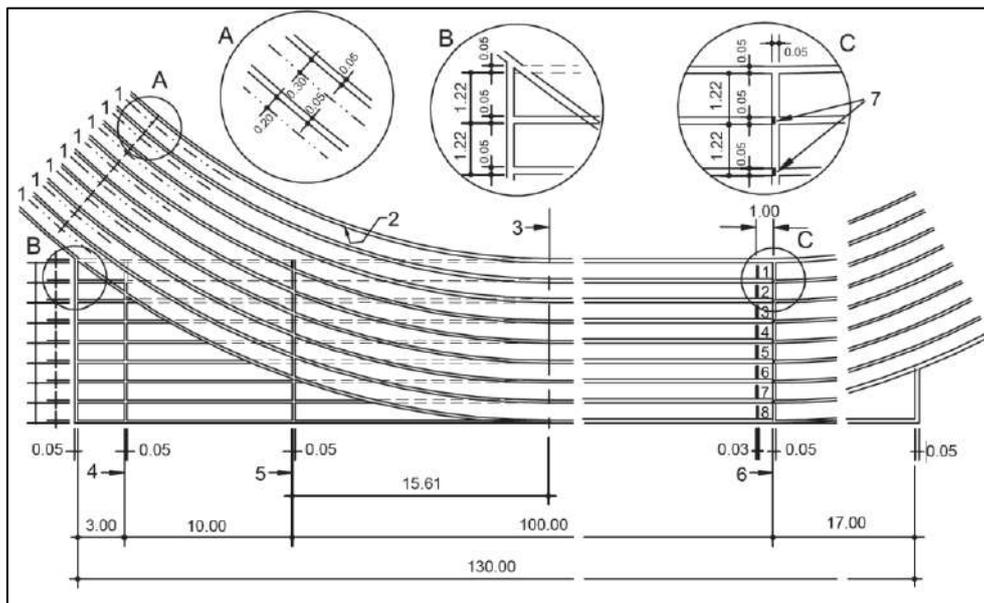
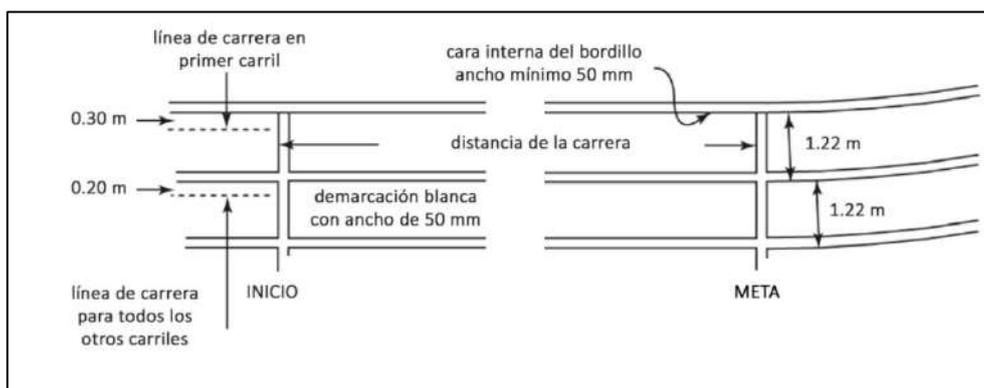


Ilustración 13. Señalización de recta en vía estándar de 400 m (Ancho bordillo mín. 0,05, dimensiones en m)

- A. Línea de medición (línea de carrera) para pista ovalada.
2. Borde interior de la vía.
3. Eje vertical del centro del semicírculo CP.
4. Línea de salida para 110 m.
5. Línea de Salida para 100 m.
6. Línea de meta. Eje vertical del centro del semicírculo CP.
7. Rectángulos negros de 0,05 x 0,02 m máx.



3.5.2. PENDIENTES.

La inclinación radial descendente uniforme de la recta hacia el bordillo de la vía será de 1:100 (1,0%) o menos a lo largo de la vía. El resultado es que el bordillo en el borde exterior de la rampa paralelo a la recta, se curve hacia arriba a un ritmo creciente. Mientras que la inclinación en los carriles exteriores entre las salidas de 110 m y 100 m supera 1:1000 (0,1%), la inclinación desde la salida de 110 m hasta la línea de meta no lo hace (Figura 2.2.2.2). Además, la pendiente entre el inicio de 110 m y el punto tangente no es recta sino curva.

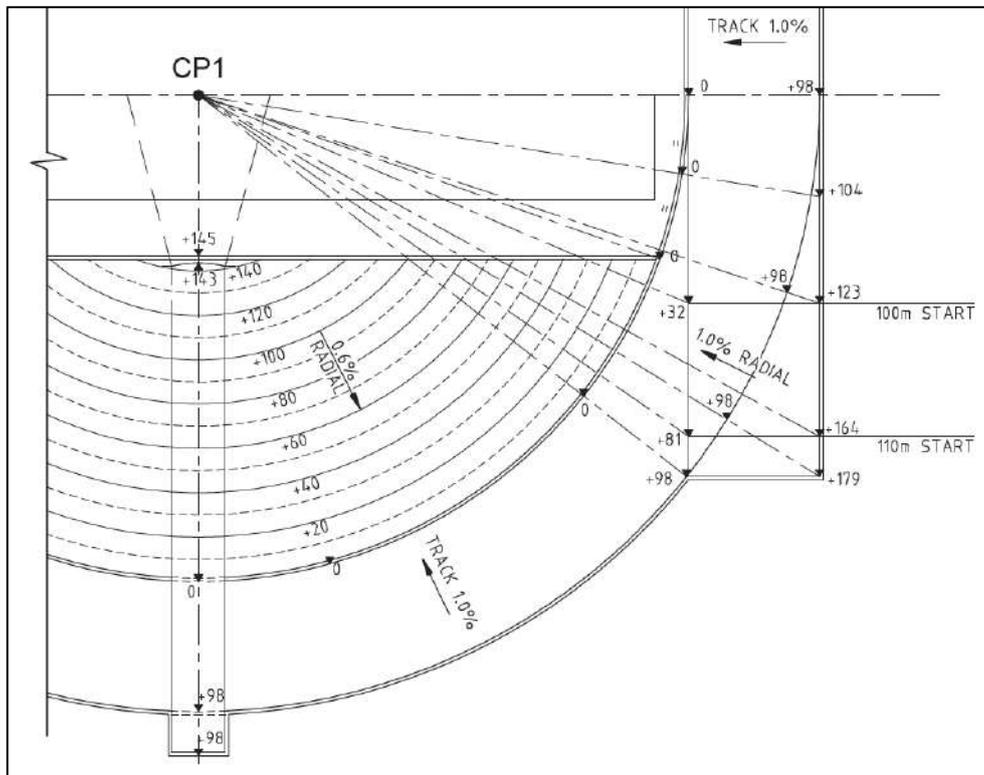


Ilustración 14. Área de inicio de 100 m / 110 m con pendiente radial de la pista del 1,0% (distancias en m, pendientes en mm).

3.6. LA PISTA DE CARRERAS DE OBSTÁCULOS INTEGRADA EN PISTA ESTÁNDAR DE 400 m.

3.6.1. DISPOSICIÓN Y DEMARCACIÓN.

La pista estándar de 400 m (2.2.1) y la pista de velocidad de 100 y 110 m., se pueden usar para carreras de obstáculos.

Las posiciones de las vallas para 100, 110 y 400 m se marcarán en la pista con líneas de $0,10 \times 0,05$ m, de modo que las distancias medidas desde el inicio hasta el borde de la línea más cercana al atleta que se aproxima estén de acuerdo con la tabla 2.2.3.1 (tolerancias: $\pm 0,01$ m para 100 y 110 m; $\pm 0,03$ m para 400 m).

Si la pista se usa en competencias internacionales, no se recomienda el uso de marcas permanentes en otros eventos de carreras de vallas. Sin embargo, el topógrafo puede colocar marcas permanentes en cada línea de carril con los colores apropiados y/o en la marca de línea debajo del bordillo de la pista para cada posición de obstáculo, a fin de permitir que los oficiales técnicos marquen temporalmente cada posición de obstáculo con precisión antes de cada competencia de relevos.

Evento	Altura de obstáculos **	Distancia desde línea de salida hasta primeros obstáculos***	Distancia entre vallas ***	Distancia desde últimos obstáculos hasta línea de meta ***	Número de obstáculos
110m Hombres	1.067	13.72	9.14	14.02	10
110m Sub-20 Masculino	0.991	13.72	9.14	14.02	10
110m U18 Masculino	0.914	13.72	9.14	14.02	10
100m Mujeres / U20	0.838	13.00	8.50	10.50	10
100m U18 Femenino	0.762	13.00	8.50	10.50	10
400m Hombres / U20	0.914	45.00	35.00	40.00	10
400m U18 Masculino	0.838	45.00	35.00	40.00	10
400m Femenino / U20 / U18	0.762	45.00	35.00	40.00	10

* Para escalonamiento de posiciones de vallas en carriles exteriores de pista estándar 400 m para carreras de 400 m con vallas, ver ilustración 2.2.1.6^a
 ** $\pm 0,003$
 *** $\pm 0,01$ para 100 m y 110 m; $\pm 0,03$ para 400 m

Tabla 8. Número de obstáculos, altura y posición* (distancia en m).

3.7. LA PISTA DE OBSTÁCULOS INTEGRADA A LA PISTA ESTÁNDAR DE 400 m.

3.7.1. DEMARCACIÓN.

Para la pista de obstáculos, se requieren un total de cinco obstáculos, si es posible, a distancias iguales entre sí. Una de las vallas forma parte del salto de agua.

El salto de agua (3,66 m \times 3,66 m \times 0,50 - Ilustración 2.2.4.1c) se instalará permanentemente dentro (Figuras 2.2.4.1a y 2.2.4.1d) o fuera (Figuras 2.2.4.1b y 2.2.4.1e) de la segunda curva de la pista estándar. La pista de salto de agua dentro del segmento está conectada a la pista principal por un arco de transición (radio 16,00 m); mientras que el salto de agua fuera del segmento está conectada por una recta de transición (9,86 m) seguida de un arco de transición (radio 36,50 m).

Si la curva de salto de agua se encuentra dentro de la pista, el bordillo interno de la pista debe ser desmontable al principio y al final de la curva del salto de agua. La pendiente uniforme del fondo del pozo de salto de agua ($12,4^\circ \pm 1^\circ$) se mantendrá como se muestra en la figura 2.2.4.1c. Si la pista de obstáculos dentro de la curva no está bordeada por un bordillo fijo, debe estar marcada con una línea blanca. La medición de la pista se realizará desde una distancia teórica de 0,20 m fuera de esta línea, lo mismo se aplica a la línea de carrera para saltos de agua fuera del segmento.

La línea de carrera teórica para la pista de obstáculos es 3,916 m más corta en el segmento que contiene el salto de agua que a lo largo de la pista estándar adyacente (Figura 2.2.4.1a), por ejemplo, la longitud de la vuelta de obstáculos con el salto de agua dentro del segmento es de 396,085 m.

Si el salto de agua se coloca más cerca del punto tangente C, la ubicación de la valla 1 no debe estar a menos de 12 m más allá de la línea de meta. Puede ser necesario aumentar los espacios entre las vallas 3, 5 y 1. El salto de agua se ubicará de manera que el extremo de la valla de salto de agua no esté a menos de 0,7 m del bordillo de la pista ovalada.

La línea de carrera teórica para la pista de obstáculos fuera del segmento es 19,406 m más larga que a lo largo de la pista estándar adyacente (Figura 2.2.4.1b), lo que da una vuelta de obstáculos con el salto de agua fuera del segmento de 419,407 m.

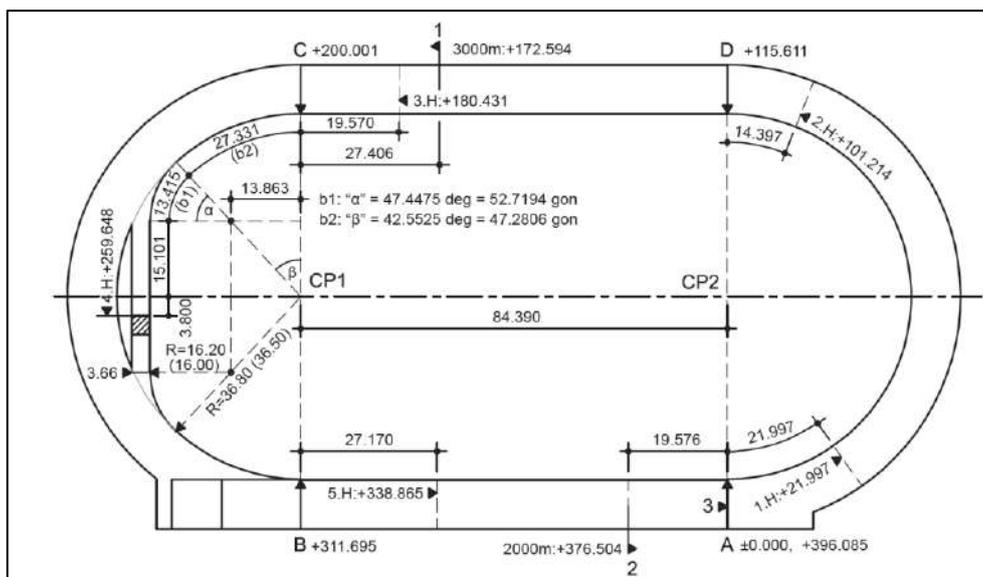


Ilustración 15. Pista de obstáculos con salto de agua dentro de la curva de la pista estándar de 400 m. (Sin bordillo fijo, dimensiones en m, determinadas por cálculos con hasta cuatro decimales)

1. Salida para 3000m: +172.594.
2. Salida para 2000m: +376.
3. Línea de meta, también salida y llegada de carrera de obstáculos vuelta A ± 0.000 y + 396.085.

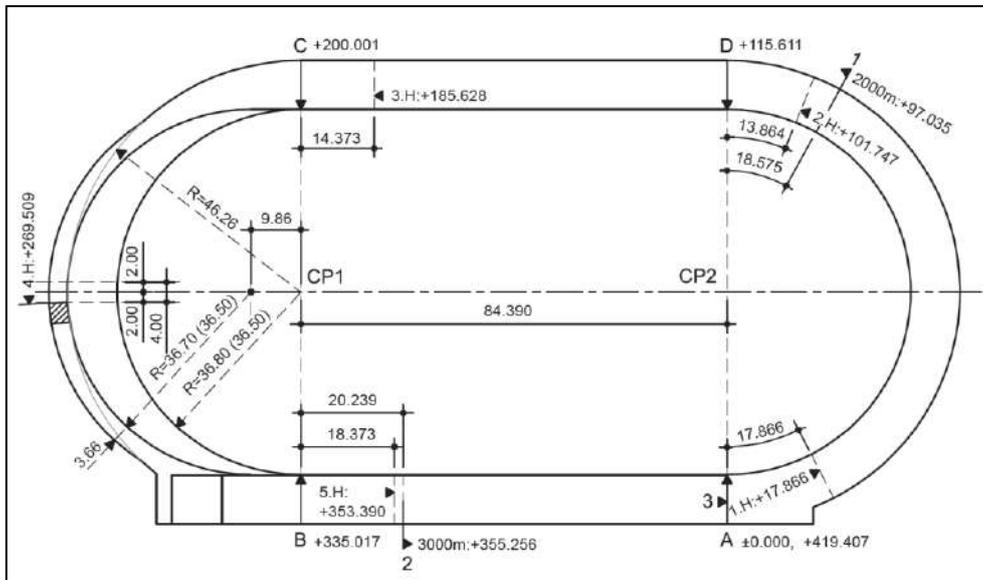


Ilustración 16. Pista de obstáculos con salto de agua fuera de la curva de la pista estándar de 400 m. (Sin bordillo fijo, dimensiones en m, determinadas por cálculos con hasta cuatro decimales).

1. Salida para 2000m: +97.035 m.
2. Salida para 3000m: +355.256 m.
3. Línea de meta, también salida y llegada de carrera de obstáculos vuelta A ±0.000 y +419.407.

3.7.2. SALTO DE AGUA.

El salto de agua, incluido el ancho de la valla, tendrá una longitud de $3,66 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ y el foso de agua tendrá un ancho de $3,66 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$. El fondo del foso de agua será de material sintético igual al de la pista, con un espesor de al menos 25 mm., que garantice un aterrizaje seguro y permita que los tacos se agarren satisfactoriamente. La profundidad del la fosa más cercana a la valla será de $0,50 \pm 0,05 \text{ m}$ durante aproximadamente 1,20 m. A partir de ahí, el fondo tendrá una pendiente uniforme de $12,4^\circ \pm 1^\circ$ hacia arriba hasta el nivel de la pista en el extremo más alejado del foso de agua. Al comienzo de una carrera, la superficie del agua estará al mismo nivel que la superficie de la pista dentro de un margen de 20 mm.

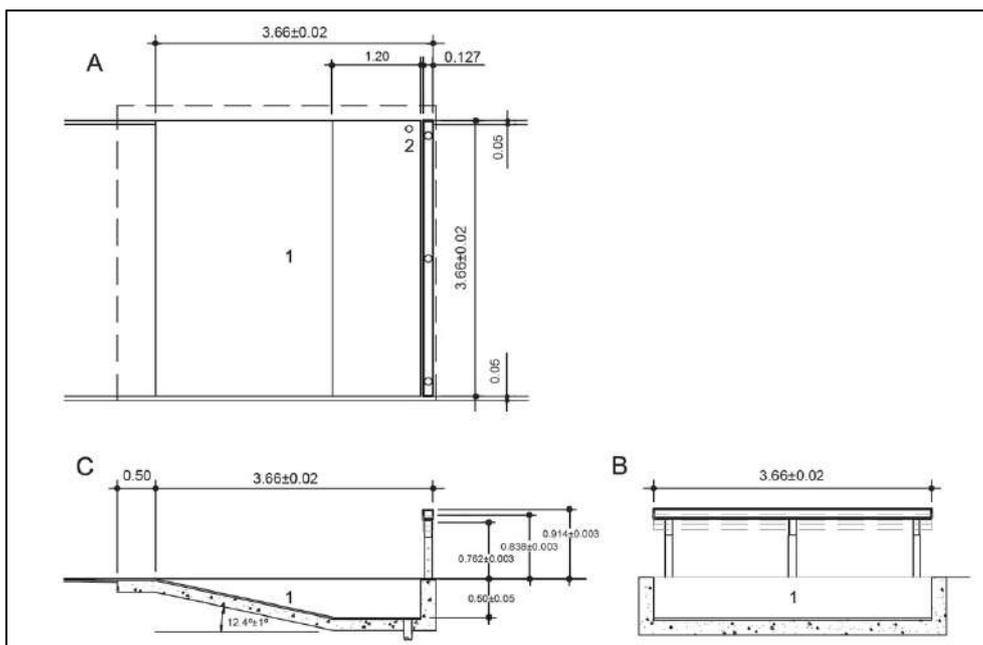


Ilustración 17. Salto de agua en pista de obstáculos (Dimensiones en m)

A. Planta:.

1. Superficie sintética, 25 mm.

2. Tubería de desagüe.
 3. Hormigón armado.
- B. Sección transversal.
C. Sección longitudinal.

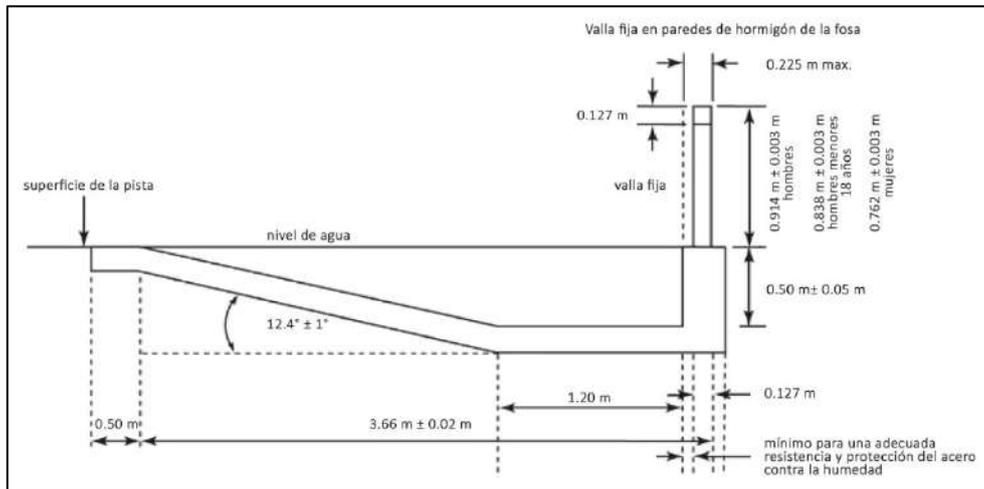


Ilustración 18. Detalle de valla fija para Salto de agua en pista de obstáculos (Dimensiones en m)

3.7.3. SALTO DE AGUA EN CURVA INTERIOR.

Para la pista ovalada de 9 carriles, se recomienda el salto de agua interior. La parte superior del foso de salto de agua deberá estar nivelada con un acabado superficial de hormigón y/o sintético, pero sin recortes ni nichos, de modo que una línea blanca pintada pueda definir el borde interior izquierdo del foso.

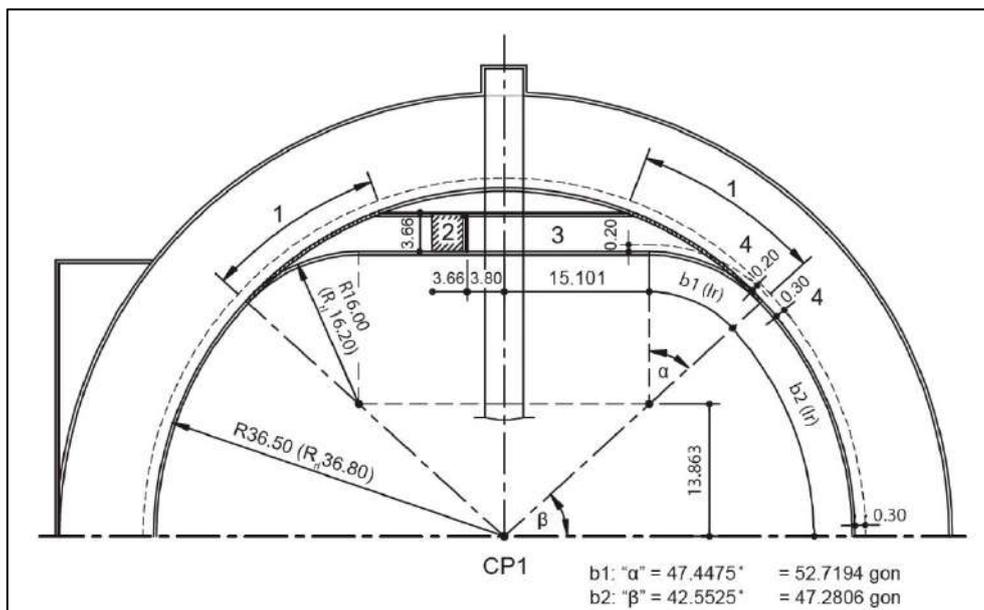


Ilustración 19. Salto de agua en la curva interior

1. Borde de pista extraíble de ser el caso..
2. Salto de agua.
3. Recta.
4. Distancia entre la "línea de carrera" y el borde interior de la pista.

Para el cálculo de línea de carrera (lr) de la pista de obstáculos:

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

$$b1 (lr) = 16,20 (\pi) (47.4475/180) = 13.4155 \text{ m}$$

$$b2 (lr) = 36,80 (\pi) (42.5525/180) = 27,3307 \text{ m}$$

$$\text{Longitud de la curva de salto de agua: } (2 \times 13.41545) + (2 \times 27.3307) + (2 \times 15.101) = 111,6943 \text{ m}$$

La longitud de la curva del salto de agua es 3,916 m más corta que la curva de semicírculo de la pista estándar ($36,80 \times \pi = 115,6106$ m)

3.7.4. SALTO DE AGUA EN CURVA EXTERIOR.

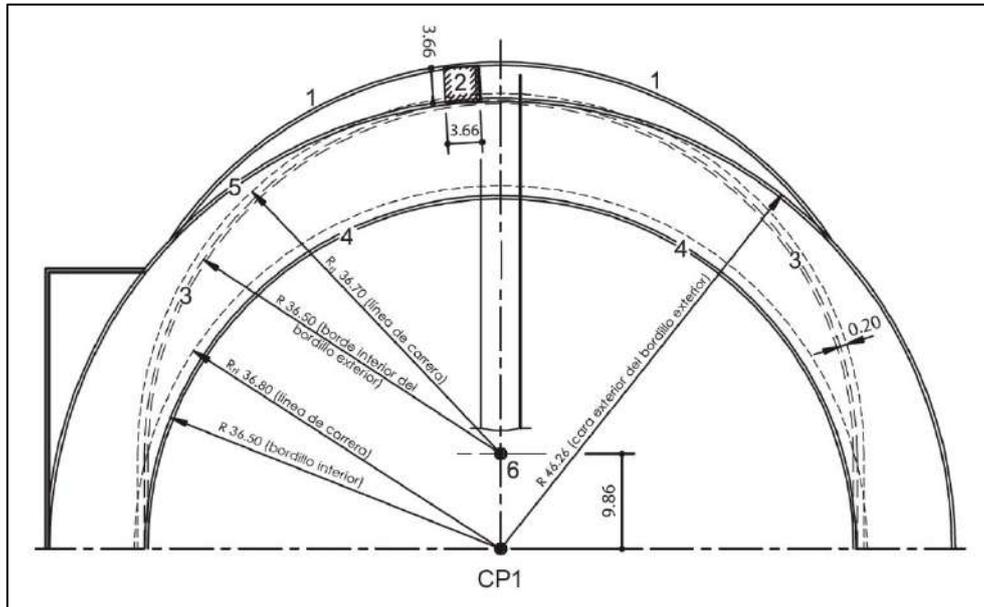


Ilustración 20. Salto de agua fuera de la curva

1. Bordillo exterior de la pista (empotrado).
2. Salto de agua.
3. $R = 36.50$ m (borde exterior del bordillo interior, de la pista de obstáculos)
4. Bordillo interior de la pista (0.05 m de altura).
5. Bordillo exterior de la pista (empotrado)
6. Punto central del círculo adicional.

Para el cálculo de la longitud de carrera de la pista de obstáculos: Distancia de la línea de carrera (rl) y marca: 0,20 m.
 Longitud de la curva de salto de agua: $(9,86 \times 2) + (36,70 \times \pi) = 135,0165$ m
 La longitud del recorrido de la curva de salto de agua es 19.406 m mayor que la curva de semicírculo de la pista estándar ($36,80 \times \pi = 115,6106$ m)

SALTO DE LONGITUD

04

4. SALTO DE LONGITUD.

4.1. DISPOSICIÓN.

El salto de longitud o salto largo incluye: una pista, una tabla de despegue y una zona de aterrizaje. Por lo general, se coloca fuera de la pista estándar paralela al largo de una de las rectas, conformada de dos pistas adyacentes con las áreas de aterrizaje desplazadas en cada extremo, lo que permite la competencia en cualquier dirección por parte de dos grupos de atletas simultáneamente. Esto es obligatorio para las categorías de construcción I y II.

4.1.1. PISTA.

La longitud prevista para la pista de salto de longitud será de 40 m., como mínimo, pero de 45 m al menos para competencias internacionales y se mide desde el inicio de la pista hasta la línea de despegue. La pista tendrá un ancho de 1.22 m \pm 0.01 m. Estará demarcada con líneas blancas de 0.05 m de ancho o líneas discontinuas de 0.05 m de ancho, 0.10 m de largo y 0.50 m de distancia. La pista tendrá la misma superficie que la pista.

La pendiente máxima para la inclinación descendente total de la pista en los últimos 40 m en el sentido de la competencia no excederá de (0,1 %) cuando se mida al nivel de la parte más baja de la placa de despegue.

4.1.2. TABLERO DE DESPEGUE.

Será rectangular y medirá (1.22 \pm 0.01 m de largo) x (0.20 \pm 0,002 m de ancho) y no más de 0.10 m de profundidad y de color blanco. La superficie de la tabla de despegue, y cualquier tabla ciega, debe estar al ras de la superficie de la pista.

En el caso de una pista con superficie permanente, requiere una bandeja de instalación incorporada hecha de metal protegido contra la corrosión donde se pueda colocar correctamente la tabla de despegue. Durante los períodos sin deporte, la tabla de despegue se puede quitar. Si tiene una superficie de pista en su reverso, se puede voltear y usar como parte de la pista. Alternativamente, se puede usar una placa ciega de metal no corrosivo separada con una superficie sintética. Esto permite combinar el salto largo y el triple salto con dos o tres tablas de despegue (que se pueden utilizar en ambos lados) en una pista de salto triple.

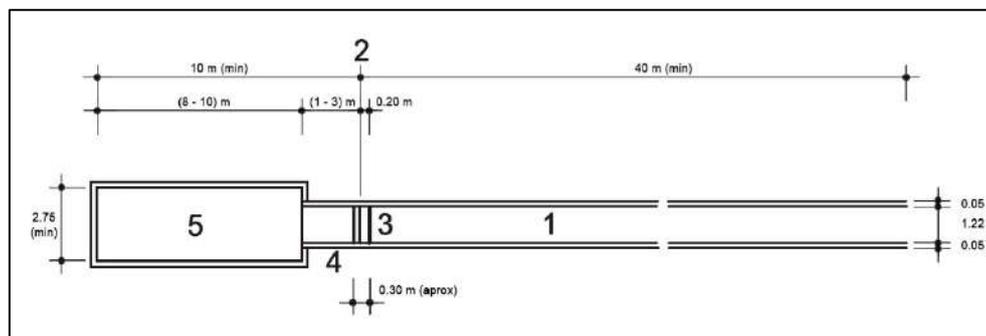


Ilustración 21. Planta de pista de salto de longitud

1. Pista 40m (min.)
2. Línea de despegue
3. Tablero de despegue
4. Bandeja incorporada
5. Zona de aterrizaje

Las tablas de despegue y las placas ciegas no tendrán ningún metal expuesto a nivel de la superficie de la pista.

4.1.3. ZONA DE ATERRIZAJE.

El área de aterrizaje del salto de longitud debe tener de 8 a 10 m de largo, dependiendo de la distancia entre su extremo más cercano y la línea de despegue, y debe tener un ancho mínimo de 2,75 m. En general, se recomienda una longitud de área de aterrizaje de 8 m colocada a 2 m., de la línea de despegue (3 m, si se utiliza para competencias internacionales). La zona de aterrizaje se colocará, si es posible, de forma que el centro de la pista coincida con el

centro de la zona de aterrizaje. Si dos zonas de aterrizaje están situadas paralelas una al lado de la otra, la distancia entre ellas debe ser de al menos 0,30 m. Es preferible escalonar las dos áreas de aterrizaje, con una separación entre las dos áreas de al menos 0,30 m (Figura 2.3.1.1b). La tolerancia para cualquier diferencia entre el eje de la zona de aterrizaje y el eje de la pista es de 0,05 m.

Cuando se desarrollen nuevas instalaciones donde se prevea que competirán atletas con discapacidad visual, se construirá al menos una zona de aterrizaje con un ancho mayor (3,50 m en lugar de 3,00 m como máximo como en el Reglamento), tal como recomienda el IPC.

La zona de aterrizaje debe tener un borde no inferior a 0,05 m de ancho y 0,30 m de alto, redondeado hacia el interior (por ejemplo, tablón de madera o borde de hormigón con cubierta blanda) y nivelado con el suelo. El borde debe ser de color blanco.

La zona de aterrizaje deberá tener una subestructura permeable al agua o un sistema de drenaje adecuado (pozo de drenaje o conexión de canal) y estar rellena de arena a una profundidad no inferior a 0,30 m en los bordes y ligeramente más profunda en el centro. Si la base de la zona de aterrizaje es de hormigón, se recomienda aumentar la profundidad hasta 0,40 m.

La cara superior del borde de la zona de aterrizaje, que generalmente también determina el nivel de la arena, debe estar al nivel de la tabla de despegue. El nivel del borde de la zona de aterrizaje no podrá ser más de 0,02 m inferior a la parte más alta de la tabla de despegue más alta.

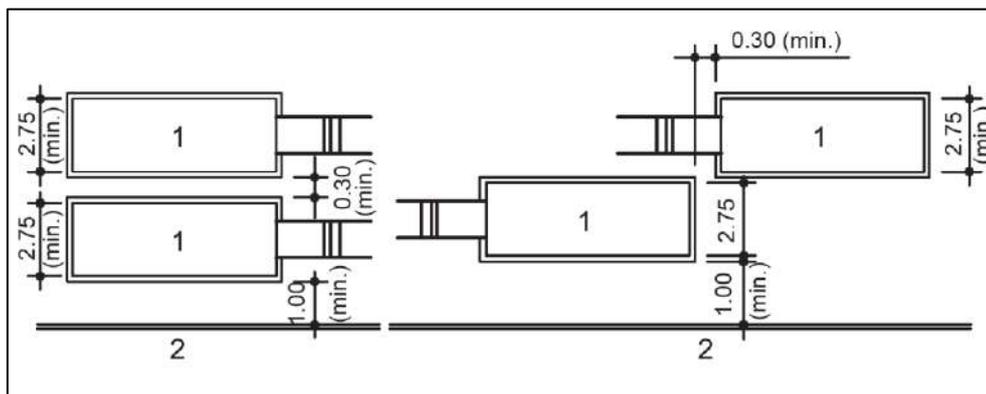


Ilustración 22. Distancia mínima de las instalaciones de salto largo y triple situadas en paralelo (Dimensiones en m)

1. Zona de aterrizaje.
2. Carril exterior de la pista estándar.

4.2. SEGURIDAD.

Para la seguridad de los atletas, (para evitar el endurecimiento como resultado de la humedad) la arena debe ser de río lavada o arena de cuarzo pura, sin componentes orgánicos, gránulos máximos de 2 mm, de los cuales no más del 5% en peso sea menos de 0.2 mm.

También es importante asegurarse de que el borde superior del borde de la zona de aterrizaje esté diseñado con material flexible y redondeado.

Las tablas de despegue instaladas de forma permanente suelen ser la causa de accidentes porque no se pueden nivelar los desniveles que necesariamente se producen en la superficie entre ellas y la pista. Esto se puede aliviar mediante el uso de tablas de despegue ajustables colocadas en bandejas metálicas.

En todas las ocasiones, deberán respetarse las distancias mínimas totales entre la tabla de despegue y el extremo más alejado de la zona de aterrizaje. El área después del final del área de aterrizaje debe estar nivelada y libre de obstáculos para permitir que los atletas corran a través del área de aterrizaje.

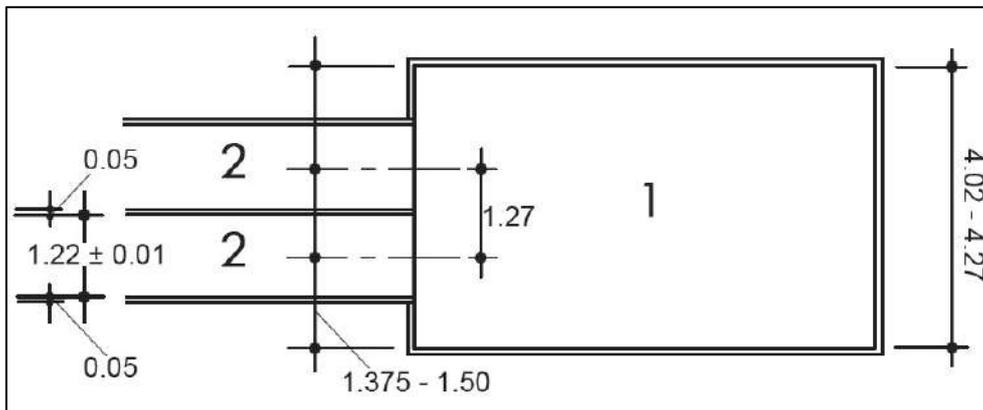


Ilustración 23. Área de aterrizaje de salto largo y triple en dos pistas (Dimensiones en m).

1. Zona de aterrizaje.
2. Carriles de pista.

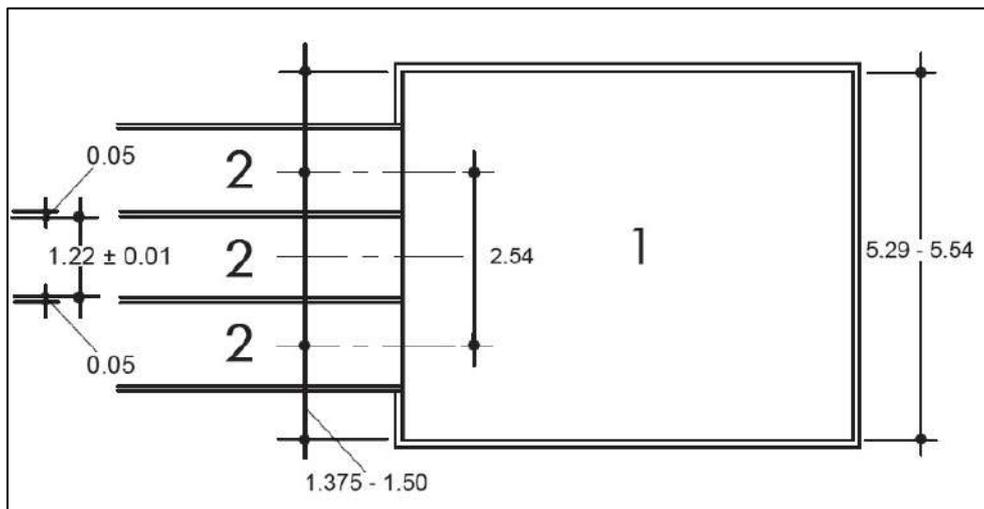


Ilustración 24. Área de aterrizaje de salto largo y triple en dos pistas (Dimensiones en m).

1. Zona de aterrizaje.
2. Carriles de pista.

Las instalaciones de salto de longitud deben cumplir con las especificaciones. Esto se puede establecer al inspeccionar la pista estándar de 400 m.

SALTO
TRIPLE

05

5. SALTO TRIPLE.

5.1. DISPOSICIÓN.

A excepción de la colocación de la tabla de despegue, se utilizan las mismas instalaciones para el Salto Triple que para el Salto de Longitud. En el caso de competencias internacionales, la línea de despegue será no menos de 13 m para los hombres y 11 m para las mujeres desde el extremo más cercano de la zona de aterrizaje. Para otras competencias, esta distancia será adecuada al nivel de la competencia. Para las escuelas y otras competencias de menor edad, se pueden pintar "tablas de despegue" adicionales en la pasarela.

No se recomienda una instalación de Salto Triple en un segmento dentro de la curva, ya que es extremadamente difícil construir el área de aterrizaje de manera que el nivel del borde no esté más de 0.02 m por debajo del nivel de la parte más alta de cualquier tabla de despegue.

5.2. PISTA.

La sección 2.3.1.2 también se aplica a la pista de triple salto, con la excepción de la posición de la línea de despegue. Para competencias internacionales, algunos atletas solicitan una carrera superior a 45 m. Por lo tanto, si hay espacio disponible, los diseñadores deben considerar hacer la pista de al menos 50 m de largo hasta el tablero de despegue de 13 m.

5.3. TABLERO DE DESPEGUE

La sección 2.3.1.3 también se aplica a la tabla de despegue de salto triple. La integración del Salto Triple en la instalación de Salto de Longitud requiere una tabla de despegue desmontable como se describe en la Sección 2.3.1.3. Para el Salto Triple, también se aplican las Secciones 2.3.1.4 a 2.3.1.6.

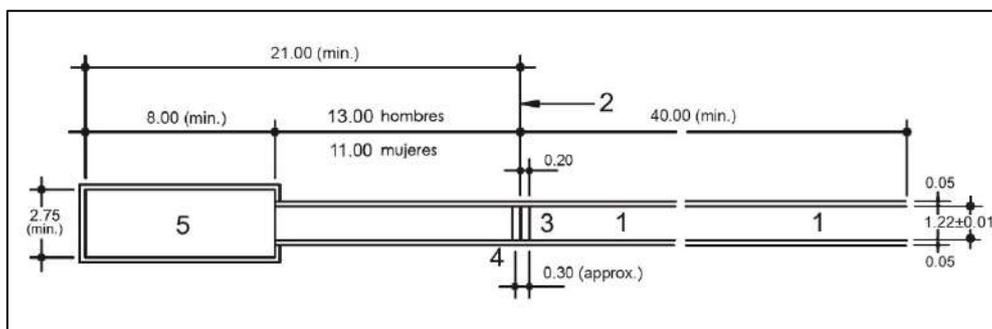


Ilustración 25. Instalación de triple salto (Dimensiones en m)

1. Pista 40m (min.)
2. Línea de despegue
3. Tablero de despegue
4. Bandeja incorporada
5. Zona de aterrizaje

SALTO
ALTO

06

6. SALTO ALTO.

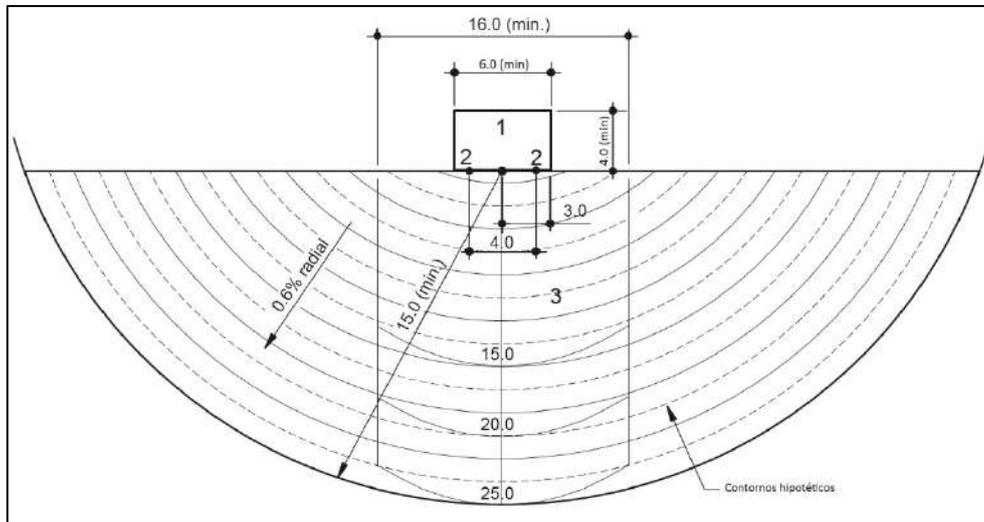


Ilustración 26. Instalación de salto de altura (Dimensiones en m, no a escala)

1. Colchoneta de aterrizaje
2. Montantes
3. Zona de pista

6.1. DISPOSICIÓN.

La instalación de salto alto incluye una pista de aterrizaje, una zona de despegue, dos montantes con travesaño y una zona de aterrizaje. Si la pista estándar incluye la pista de salto alto, es imprescindible un bordillo desmontable. Al eliminar temporalmente secciones de bordillo, es posible utilizar la pista ovalada como parte de la pista. Para campeonatos, las instalaciones deben ser lo suficientemente grandes para que se puedan realizar dos saltos de altura simultáneamente.

6.2. PISTA.

El ancho mínimo de la pista de salto alto será de 16 m y la longitud mínima de la pista será de 15 m, excepto en competencias internacionales donde la longitud mínima será de 25 m, centrada a medio camino entre los montantes.

La máxima pendiente en el sentido de la marcha no excederá del (0,6 %) cuando se mida a lo largo de un radio de 15 m., centrada a medio camino entre los montantes. La zona de despegue estará nivelada o inclinada a no más del (0,6%). Las zonas de pista y despegue suelen estar cubiertas con la misma superficie que la pista. Las instalaciones de salto de altura deben cumplir con las especificaciones. Esto se puede establecer al inspeccionar la pista estándar de 400 m.

En muchas competencias, es necesario realizar dos saltos de altura simultáneamente en iguales condiciones. Esto se logrará teniendo dos pistas de salto de altura en "D" colocadas simétricamente junto a la pista central de lanzamiento de jabalina, con un espacio entre los dos conjuntos de montantes de salto alto entre 12 m y 15 m. Esto se ilustra en la **Figura 2.5a.**

6.3. MONTANTES.

Se podrán utilizar postes o montantes de cualquier tipo, siempre que sean rígidos. Los soportes del listón serán planos, lisos y rectangulares, de 40 mm de ancho y 60 mm de largo, estarán firmemente fijados a los montantes, ser inamovibles durante el salto y cada uno de ellos estará orientado hacia el montante opuesto. Deberán ser lo suficientemente altos como para superar la altura real a la que se eleva el listón en al menos 0,10 m. Los montantes del salto alto deben instalarse a $4,02 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ de distancia.

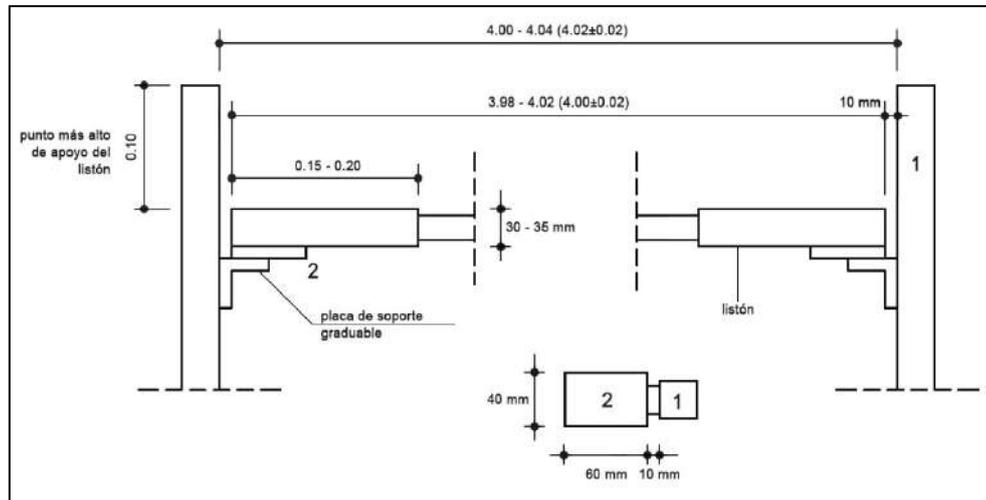


Ilustración 27. Instalación de salto de altura (Dimensiones en m, no a escala)

1. Montantes.
2. Placa de soporte del listón.

6.4. COLCHONETAS DE ATERRIZAJE.

De suma importancia para la seguridad del salto alto, es una colchoneta de aterrizaje adecuada, que permitirá una absorción suficiente de la energía del impacto de la caída de los atletas y brindará una resistencia adecuada cuando se comprima. El estado de la lona de aterrizaje debe ser monitoreado regularmente.

Las colchonetas de aterrizaje de salto alto no medirán menos de 6,00 × 4,00 m y estarán cubiertas por una lona protectora a prueba de picos. La altura será de al menos 0,70 m. Se puede colocar sobre una rejilla de 0,10 m de altura que, en todos sus lados, debe estar tapiada al suelo con su borde delantero a 0,10 m detrás del de la colchoneta.

