



**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



Lugar de Realización

Se llevará a cabo en el marco de la 20° Reunión Técnica de la AATH, cuya sede es la ciudad de Concordia. El evento es organizado por la AATH y la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia y se desarrollará entre el 22 y 24 de Octubre de 2014.

Objetivo

Construir una esfera maciza (similar a una pelota de fútbol) de hormigón simple, con dimensiones establecidas en el presente reglamento, que sea capaz de rodar en una trayectoria rectilínea. Este concurso pretende evaluar la habilidad de los competidores para el desarrollo de un método constructivo y la elaboración de hormigón con parámetros de resistencia pre-establecidos.

Premios

Los grupos que obtengan el primero, segundo y tercer lugar serán premiados con un certificado por la AATH, bibliografía para la Universidad y/o Escuela Técnica ganadora. También, se entregarán premios para el grupo ganador que serán anunciados oportunamente en próximas comunicaciones en función de los sponsors que participaran del evento.

Reglamento

1.- Participantes

- 1.1.- Los competidores deberán ser estudiantes de universidades y/o escuelas técnicas.
- 1.2.- El equipo deberá contar con un máximo de 4 (cuatro) integrantes y un mínimo de 2 (dos). No se permitirá que un estudiante participe simultáneamente en más de un equipo. Si esto sucede, ambos equipos serán descalificados. No hay limitaciones respecto de la cantidad de equipos por universidad o escuela técnica.
- 1.3.- Cada equipo deberá presentar a un docente como responsable de la universidad o escuela técnica. El profesor responsable puede representar a más de un grupo a la vez.
- 1.4.- Cada equipo deberá entregar para el concurso 2 (dos) esferas para ser evaluadas y ensayadas de acuerdo a lo expresado en el presente reglamento.

2.- Materiales

- 2.1.- Como aglomerante principal deberá utilizarse cemento portland. Se permite el uso de cualquier tipo de adición mineral (escoria de alto horno, puzolanas, filler calcáreo, humos de sílice, cenizas volantes, etc.). No se permitirá el uso de epoxis y/o polímeros.



**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



2.2.- El tamaño máximo nominal del agregado utilizado será de hasta 19 mm. No habrá limitaciones respecto del origen ni de la densidad del agregado utilizado. No está permitido el uso de agregados de otros orígenes (metálicos o industrializados) con excepción de la arcilla expandida por cocción, vermiculita o poliestireno expandido.

2.3.- No se permitirá la inclusión de fibras de ningún origen.

2.4.- Se permitirá el uso de cualquier aditivo químico que se encuentre descrito en la norma IRAM 1663.

2.5.- No se permite que la esfera esté pintada para mejorar su aspecto estético. Se permitirán los pigmentos y la colocación del logotipo o nombre de la institución a la que pertenece.

2.6.- La esfera deberá ser homogénea en toda su masa. Está prohibida la presencia de núcleos especiales en la elaboración de la misma.

2.7.- La dosificación utilizada deberá ser informada llenando el formulario de inscripción adjunto, quedando a criterio de los participantes el hecho de indicar la marca comercial de los materiales utilizados.

3.- Curado y edad de diseño

3.1.- El curado no tiene restricciones respecto del tiempo, tipo y temperatura. Deberá explicitarse en el formulario de inscripción que tendrá también la función de memoria técnica. Para la edad de diseño deberá considerarse que el ensayo se realizará el segundo día de la Reunión Técnica, debiéndose contemplar la evolución de resistencia hasta dicha fecha.

4.- Compactación

4.1.- No habrá limitaciones respecto del método de compactación a emplear para la confección de los prismas. Se deberá indicar en la memoria técnica la fluidez del material y el método adoptado para medirla. Toda esta información deberá volcarse en la memoria técnica (Anexo 2).

5.- Realización del Ensayo. Condiciones a evaluar

5.1.- Condiciones a evaluar

El ensayo consiste en 5 etapas, las cuales tendrán una puntuación conforme al desempeño esperado para la esfera de cada equipo participante.

- A.- Dimensiones de la esfera
- B.- Masa de la esfera.



**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



C.- Capacidad de rodar por una trayectoria rectilínea al ser impulsada por un péndulo.

D.- Resistencia a la compresión de la esfera.

E.- Aspecto estético.

5.2.- Dimensiones de la Esfera

Serán ensayadas las esferas de hormigón que tienen diámetro entre doscientos siete y doscientos cuarenta milímetros. ($207 \text{ mm} \leq \text{diámetro} \leq 240 \text{ mm}$). El valor del diámetro corresponde a la media de las determinaciones, tomadas según los tres planos ortogonales indicados en la Figura 1.

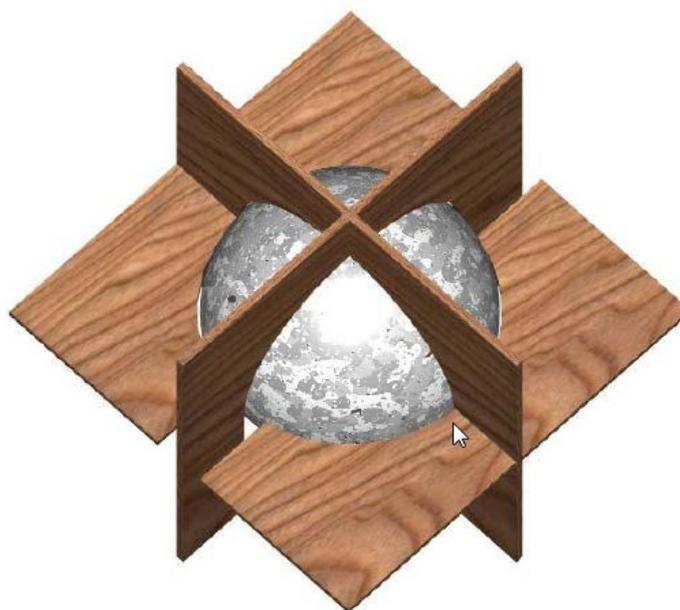


Figura 1. Medición de 3 diámetros ortogonales de la esfera.

De acuerdo al diámetro medio medido se asumirán los siguientes coeficientes (C1) para la evaluación de la esfera. No habrá tolerancia para medidas que estén por fuera de estos límites.

<i>Diámetro Medio [mm]</i>	<i>Coficiente C1</i>
<i>207 a 216</i>	<i>0,70</i>
<i>217 a 223</i>	<i>1,00</i>
<i>224 a 240</i>	<i>0,70</i>

5.3.- Masa de la esfera

El peso de la esfera será evaluado con un coeficiente C2 como se detalla en la siguiente tabla y será medido como el promedio de las 2 esferas con una precisión de 3 decimales.



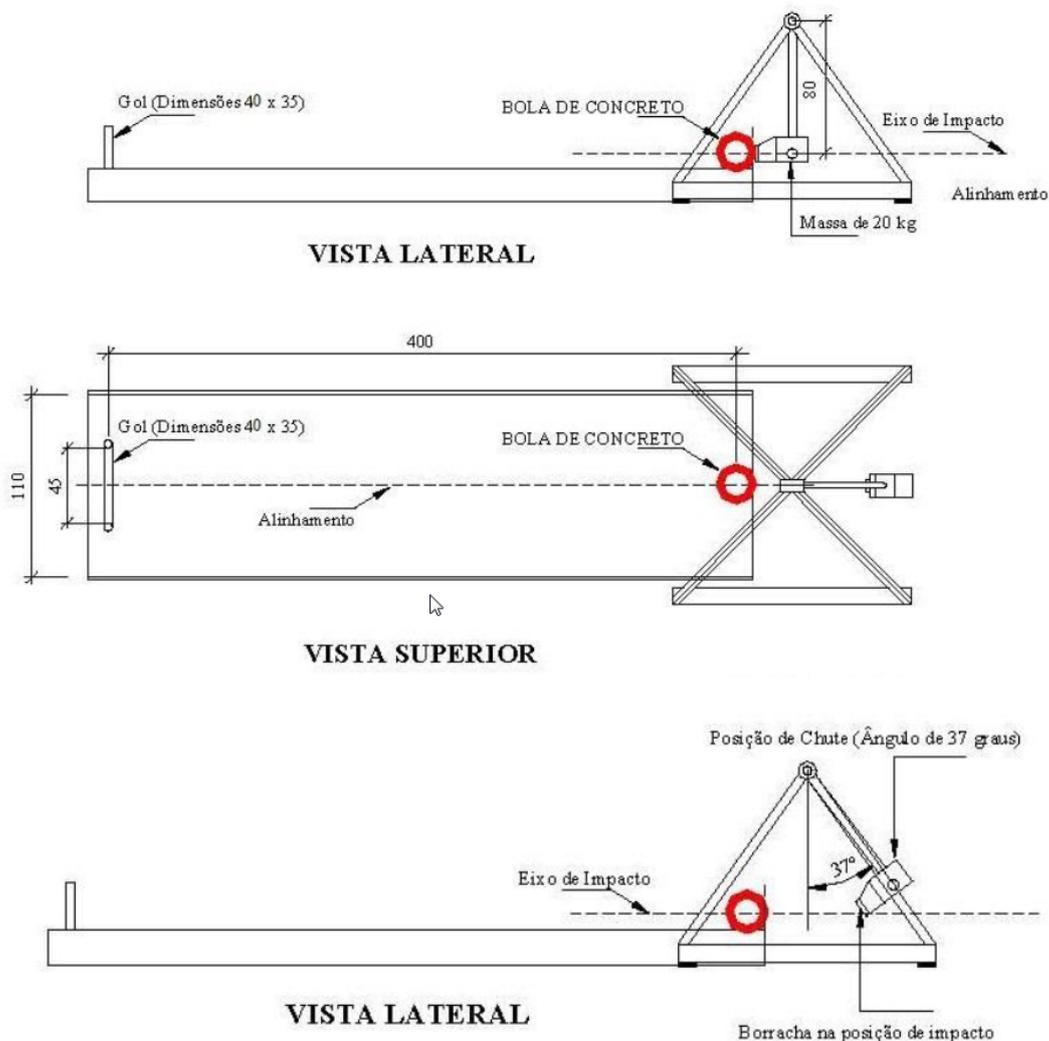
**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



<i>Masa [kg]</i>	<i>Coefficiente C2</i>
<i>Menos a 8,000 kg</i>	<i>1,00</i>
<i>8001 a 9000 kg</i>	<i>0,90</i>
<i>9001 a 10000 kg</i>	<i>0,80</i>
<i>10001 a 11000 kg</i>	<i>0,70</i>
<i>11001 a 12000 kg</i>	<i>0,60</i>
<i>Mayor a 12001 kg</i>	<i>0,50</i>

5.3.- Ensayo de impulso de la esfera.

Con el objetivo de proporcionar un mismo impulso a todas las esferas participantes, será utilizado un equipamiento para impulso que consiste en un péndulo de 20 kg de masa con un brazo de palanca de de 80 cm, el cual se acciona para ser liberado con un ángulo de 37° antes de impactar con la esfera de concreto. El dispositivo se puede ver en la Figura 2.





**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



Para ensayar la uniformidad de la esfera e su capacidad de rodar siguiendo una trayectoria rectilínea, la esfera de hormigón será posicionada sobre a marca del punto del penal cuando un impacto proveniente del equipamiento de impulso proporcionará o movimiento de la esfera en un arco de fútbol (*con dimensiones de 40 x 35 cm*), posicionado a 4 metros de distancia de la marca de salida de la esfera, en una pista plana. Para cada esfera, el equipo tendrá apenas una chance para intentar marcar el gol. Para medir el éxito en este aspecto será asignado un coeficiente (C3) de la siguiente forma:

<i>Ensayo Impulso</i>	<i>Coeficiente C3</i>
<i>Gol convertido</i>	<i>1,00</i>
<i>Gol errado</i>	<i>0,70</i>

Cada equipo designará un capitán para posicionar la esfera en el punto de impacto.

5.4.- Ensayo de Resistencia

Después del ensayo de impulso descrito en el punto 5.3, la esfera será ensayada a compresión, donde será registrada la máxima carga de ruptura (F), en KN.

5.5.- Aspecto Estético

Previo a los ensayos descritos en 5.3 y 5.4, la comisión organizadora del concurso designará 3 jurados cuya función será evaluar aspecto estéticos de cada una de las esferas presentadas. Será evaluada la presentación y estética general, la uniformidad de color en cada esfera, la uniformidad entre las dos esferas del mismo equipo, la calidad de la terminación superficial, las manchas y/o defectos procedentes de la compactación o del agente desmoldante, etc. Para ponderar el coeficiente (C4) de este ítem se asignara el coeficiente C4 = 1,00 a las esferas del equipo mejor evaluado en el aspecto estético y con C4 = 0,80 al equipo pero evaluado. Los equipos intermedios tendrán coeficientes C4 intermedios que serán calculados por interpolación lineal.

6.- Puntuación Final

La puntuación final (PF) que definirá el equipo ganador del concurso se calculará de la siguiente forma:

$$PF = \frac{2F}{4 \cdot \pi \cdot r^2} * (C1)*(C2)*(C3)*(C4)$$

Donde:

PF = Puntuación Final

F = Máxima fuerza registrada en el ensayo de compresión de la esfera [kN]



**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



r = Radio de la esfera, calculado según diámetro determinado conforme 5.2.-

C1 Coeficiente dimensional

C2 Coeficiente de masa

C3 Coeficiente de uniformidad

C4 Coeficiente estético.

El valor de la puntuación final será calculado con una precisión de dos decimales.

7.- Criterio de desempate

En caso de empate en la puntuación final, el equipo ganador será el que haya presentado las esferas de menor masa.

8.- Entrega de las probetas

8.1.- Las esferas deberán ser entregadas el día 21 de Octubre de 2014 a partir de las 12.00 hs y hasta el día 22 de Octubre de 2014 a las 17.00 hs en la sede de la 20° Reunión Técnica: Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concordia. Sólo se recibirán aquellas probetas pertenecientes a grupos que hayan enviado oportunamente el formulario de inscripción.

9.- Entrega del formulario de inscripción.

9.1.- El formulario de inscripción (Anexo 1) se deberá enviar a la AATH vía correo electrónico aath@aath.org.ar o por correo postal a la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, Corrientes 2438 4° Piso “D” (1046) Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La fecha límite para la recepción del formulario es el 30 de Septiembre Octubre de 2014. Cualquier consulta referida al concurso podrá efectuarse directamente por mail a la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado.



**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN

ANEXO 1

Datos Generales

Universidad y/o Escuela Técnica	
Nombre del Equipo	
Docente Responsable	
Nombre de la Cátedra	
Año de cursada	
Dirección Postal	
Dirección Electrónica	
Teléfono de contacto	

Integrantes del Equipo

	Apellido y Nombres	Doc. Nac. Identidad	Fecha Nacimiento
1			
2			
3			
4			



**5° CONCURSO NACIONAL
ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN
“Premio Ing. Milan Klaric”**



MEMORIA TECNICA

ANEXO 2

Dosificación Utilizada

- Expresar la densidad del agregado/s utilizado/s en condición saturada y con la superficie seca.
- La suma de los volúmenes de los materiales empleados deberá totalizar 1 (un) metro cúbico.
- Indicar como se midió la fluidez.
- Indicar el peso unitario del hormigón y (en caso de poder determinarlo) el contenido de aire medido.
- Indicar como fue realizado el curado y la compactación de las probetas.
- Indicar toda aquella información que el grupo considere relevante.

	Material Utilizado	Densidad Relativa	Volumen [lts]	Dosificación [kg/m ³]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
	Total		1000	

Notas y Comentarios

Firma del Profesor Responsable
Aclaración

Firma por la Universidad/Escuela Técnica
Aclaración