

## **BASES DEL 17° CONCURSO NACIONAL DE MODELOS ESTRUCTURALES**

### **Premio CPIC 2020 – “Ing. Civil Luis Enrique José Perri”**

El presente Concurso Nacional de Modelos Estructurales para Estudiantes Universitarios, Premio CPIC 2020, es organizado por la Asociación de Ingenieros Estructurales (AIE), patrocinado por el Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) y auspiciado por el Centro Argentino de Ingenieros (CAI).

El solo hecho de participar en el Concurso implica la plena aceptación de las presentes Bases y de toda aclaración y/o modificación que pudiera surgir durante el desarrollo de la convocatoria y el Concurso.

#### **1 OBJETIVOS**

El Concurso tiene por finalidad promover entre los estudiantes universitarios del país la aplicación práctica y experimental de los conocimientos científico-teóricos que reciben en sus estudios de grado.

La reglamentación está orientada a premiar la habilidad del proyectista en el diseño estructural, la aproximación de sus cálculos a los resultados de los ensayos y la de éstos últimos a valores predeterminados.

Las características del Concurso se establecieron de modo de despertar la inquietud de los alumnos a participar y a fomentar el trabajo en equipo atendiendo a pautas preestablecidas, a través de una puja amistosa llevada a cabo dentro de un marco de sana camaradería.

#### **2 PARTICIPANTES**

Podrá participar del Concurso cualquier estudiante universitario del país que se encuentre cursando carreras de grado en las que los alcances del título permitan el ejercicio de la profesión en la especialidad de estructuras resistentes de cualquier tipo.

Los participantes deberán presentarse formando equipos. Los equipos podrán estar integrados por tres estudiantes como máximo, que cumplan con los requisitos antes mencionados. Se aceptarán equipos unipersonales. Ningún participante podrá integrar más de un equipo. La cantidad de modelos a presentar por equipo será como máximo dos.

En el caso de estudiantes del exterior, la posibilidad de su participación deberá ser previamente consultada a la AIE.

### 3 JURADO

Estará integrado por un representante AIE, un representante CPIC y un representante CAI. La integración del mismo será comunicada oportunamente con la suficiente antelación.

Todos los jurados actuarán en forma "ad honorem".

### 4 GANADORES

El concurso tendrá tres ganadores, que serán los tres equipos que, habiendo cumplido con todos los requisitos de estas Bases, sus modelos hayan alcanzado los niveles de eficiencia más altos a juicio del Jurado.

A los fines de definir a los ganadores del Concurso, para los equipos que presenten dos modelos, sólo se considerará aquél que alcance el mayor nivel de eficiencia.

El fallo del Jurado será inapelable.

### 5 NIVEL DE EFICIENCIA

Se define para cada modelo mediante la siguiente expresión:

$$E_i = 40\% \cdot \frac{P_i/G_i}{P_m/G_m} + 30\% \cdot \left(\frac{P_i}{P_t}\right)^a + 30\% \cdot \left(\frac{P_i}{P_u}\right)^b$$

en donde:

- $i$  = Identificador del modelo
- $P_i$  = Carga de final del modelo  $i$ .
- $G_i$  = Peso del modelo  $i$ .
- $P_m$  = Carga de final del modelo que obtenga mayor  $P_i/G_i$ .
- $G_m$  = Peso del modelo que obtenga mayor  $P_i/G_i$ .
- $P_t$  = Carga teórica final calculada para el modelo  $i$ .
- $P_u$  = Carga límite de diseño de los modelos, fijada en 2,50kN.
- $a$  = coeficiente con valor 1 si  $P_i$  es menor que  $P_t$  o -1 en caso contrario.
- $b$  = coeficiente con valor 1 si  $P_i$  es menor que  $P_u$  o -1 en caso contrario.

## **6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS**

### **6.1 Tema.**

El tema a desarrollar en el presente Concurso consiste en el proyecto y construcción de un modelo estructural el que será ensayado bajo carga hasta producir su colapso, según se especifica en los puntos que siguen.

El modelo debe asemejarse a un puente. El puente debe permitir el paso de un “vehículo” que tiene 10,0cm de ancho, 8,0cm de alto y 30,0cm de largo. Por lo tanto, el modelo debe contar con una superficie de circulación la cual debe permitir que el “vehículo” (representado por un bloque de madera de las precitadas dimensiones) pase de un extremo al otro del puente sin ningún tipo de obstrucción.

Queda prohibido todo tipo de discontinuidad, punto o arista viva en la superficie de circulación que impida el libre desplazamiento del “vehículo” con excepción de las aristas que surjan como intersección de dos planos consecutivos.

### **6.2 Materiales.**

Los únicos materiales que podrán utilizarse para la construcción de los modelos serán:

- Madera de balsa, utilizada corrientemente en manualidades y maquetas.
  - El espesor máximo de planchas será de 10mm
  - El lado máximo de las varillas será de 20mm.
- Adhesivo. El adhesivo a utilizarse será UHU para madera balsa, UNI de Poxipol o similar para madera.
- No se podrán pegar planchas y/o varillas que formen elementos estructurales monolíticos, semejantes a la “madera laminada encolada”. Sí podrán pegarse planchas y/o varillas para formar vigas reticuladas, vigas armadas de gran altura, arriostramientos, rigidizadores, etcétera.
- Pintura: No podrán estar pintados.

### **6.3 Medidas del modelo.**

Las medidas del modelo serán las siguientes (ver Figura 1):

- Longitud total: 80,0cm (a respetar)
- Ancho total: 15,0cm (a respetar)
- Alto total: 15,0cm (máximo)

#### **6.4 Niveles del modelo.**

Tomando como 0,00 el nivel de los apoyos, el modelo debe respetar (ver Figura 1):

- Nivel máximo del modelo: +12,0cm
- Nivel mínimo del modelo: -3,0cm

#### **6.5 Ancho y niveles de la superficie de circulación.**

Los anchos y niveles de la superficie de circulación serán las siguientes (ver Figura 1):

- Ancho mínimo: 10,5cm (debe ser constante en toda la luz)
- Nivel máximo en centro de la luz: +8,0cm (El nivel de la superficie de circulación en el centro del tramo -zona de aplicación de carga- debe mantenerse constante en dirección horizontal 5,0cm como mínimo a cada lado del eje del modelo)
- Nivel máximo y mínimo en los extremos, en el eje de los apoyos: +5,0cm y +3,0cm

#### **6.6 Zona de apoyos y de introducción de cargas.**

Los participantes deberán tomar la precaución de reforzar convenientemente la zona de aplicación de la carga, así como las zonas de apoyo.

En su centro, el modelo deberá permitir el ingreso desde arriba de un cilindro de  $\phi$  4,0cm centrado tanto longitudinal como transversalmente. Este cilindro, que será utilizado para aplicar la carga durante el ensayo, se apoyará en el centro de la zona de aplicación de carga (ver Figura 1) interponiendo entre el cilindro y el modelo una arandela de carga de  $\phi$ 6,0 cm y 3,2 mm de espesor.

En sus extremos, el modelo deberá contar con superficies inferiores planas y horizontales que permitan el apoyo del modelo sobre el banco de ensayo. Estas zonas de apoyo ocuparán todo el ancho del modelo y 5,0cm como mínimo desde el extremo. Los apoyos de la máquina de ensayo consistirán en barras rígidas de acero de 1,0cm de ancho y de 15,0cm de longitud.

Los apoyos no podrán generar reacciones horizontales en el banco de ensayo.

### **7 ENSAYO**

#### **7.1 Generalidades.**

Los ensayos de los modelos se llevarán a cabo en lugar a definir, durante la realización de las 26° Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural.

El orden de los ensayos será aleatorio y será definido por el Jurado.

## 7.2 Verificaciones previas al ensayo.

En primera instancia se verificará que el modelo cumpla con los materiales, las dimensiones y los niveles requeridos por estas Bases. De no cumplir con alguno de estos requisitos, el modelo quedará descalificado.

Posteriormente se verificará que el “vehículo” pueda pasar de un lado al otro del puente sin inconveniencias. De no cumplir con este requisito, el modelo quedará descalificado.

Por último, se pesará el modelo.

## 7.3 Ejecución del ensayo.

El modelo será colocado sobre los apoyos de la máquina de ensayo y se le aplicará una carga de la siguiente forma:

- La carga se aplicará sobre la superficie de circulación, en la zona denominada “de aplicación de la carga”, en un punto equidistante de los apoyos y centrado transversalmente.
- La carga se introducirá progresivamente a través del cilindro de carga.
- La velocidad de ensayo será aproximadamente de 0,10kN/seg.
- La carga final ( $P_i$ ) quedará definida como la máxima carga alcanzada en situación final. Se considerará que el modelo se encuentra en situación final al ocurrir alguna de las dos siguientes situaciones, la que ocurra primero:
  - No sea capaz de recibir más carga.
  - Alcance una deformación vertical de 15mm. Esta deformación vertical se tomará a partir de que el modelo soporte una carga de 0,25kN, y se medirá en el punto de aplicación de la carga.

## 7.4 Verificaciones posteriores al ensayo.

A los efectos de asegurar la legitimidad de los resultados, con posterioridad a los ensayos el Jurado inspeccionará cuidadosamente los tres modelos que hayan presentado los mayores niveles de eficiencia como así también el que obtenga la máxima relación  $P_i/G_i$  para asegurarse de que cumplan con las Bases del Concurso.

A solicitud del Jurado, la AIE podrá realizar sobre los restos de los modelos los estudios que estime convenientes con el objeto de cerciorarse del cumplimiento de las Bases del Concurso.

## **8 PRESENTACIÓN Y PLAZOS**

### **8.1 Preinscripción.**

Los estudiantes interesados en participar, deberán manifestar su intención por medio del envío de un correo electrónico a [premiosyconcursos@aeiarg.org.ar](mailto:premiosyconcursos@aeiarg.org.ar) hasta el 30 de marzo de 2021, sin identificarse, pero indicando la Casa de Estudios y Carrera a la cual pertenecen. Asimismo, deberán manifestar conocer estas Bases, que se encuentran contenidas en la página Web de las 26<sup>o</sup> Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, organizadas por la Asociación. Esta declaración no genera obligación de participación.

### **8.2 Recepción de Modelos.**

Los modelos deberán ser entregados en:

Destinatario:  
Laboratorio de Estructuras – Concurso AIE  
Instituto de mecánica Aplicada y Estructuras (IMAE)  
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA)  
Universidad nacional de Rosario (UNR)  
Dirección:  
Berutti 2353 , S2000 Rosario, Santa Fe

La recepción de los modelos será hasta el 30 de abril de 2021, en caja cerrada y lacrada, debidamente identificada. Dada la fragilidad de los mismos se recomienda la presentación en envases adecuados y debidamente inmovilizados, sobre todo en los casos en que deban ser despachados vía postal.

### **8.3 Documentación.**

Junto con el modelo se adjuntará una memoria de cálculo, en la que se justifique la carga teórica de colapso prevista para el modelo. Se deberán incluir planos y/o esquemas a escala, indicando dimensiones y cotas.

Además, con el modelo deberá entregarse una nota de presentación en la que se especifique como mínimo:

- Dirección particular completa y teléfono de cada uno de los integrantes del equipo.
- Nombre y apellido del representante del equipo que eventualmente asistirá a la entrega del premio.
- Universidad en la que cursa estudios, carrera a la que pertenece y curso de grado actual de cada uno de los integrantes del equipo.

## **9 CONSULTAS**

Todas las consultas podrán ser evacuadas a través de correos dirigidos a [premiosyconcursos@aiearg.org.ar](mailto:premiosyconcursos@aiearg.org.ar), hasta el día 15 de abril de 2021. En caso de considerarse de interés para todos los participantes, las respuestas serán devueltas a todas las direcciones de mail remitente de los preinscriptos.

## **10 PREMIOS**

Los premios se entregarán durante el Acto de Clausura de las 26° Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural.

### 1er. Premio

El equipo ganador (mayor nivel de eficiencia) recibirá un importe de \$ 36.000 y un diploma.

### 2do Premio

El equipo que obtenga el segundo mejor nivel de eficiencia recibirá un importe de \$ 18.000 y un diploma.

### 3er. Premio

El equipo que obtenga el tercer mejor nivel de eficiencia recibirá un diploma.

En caso de empate, los premios serán repartidos entre los equipos ganadores.

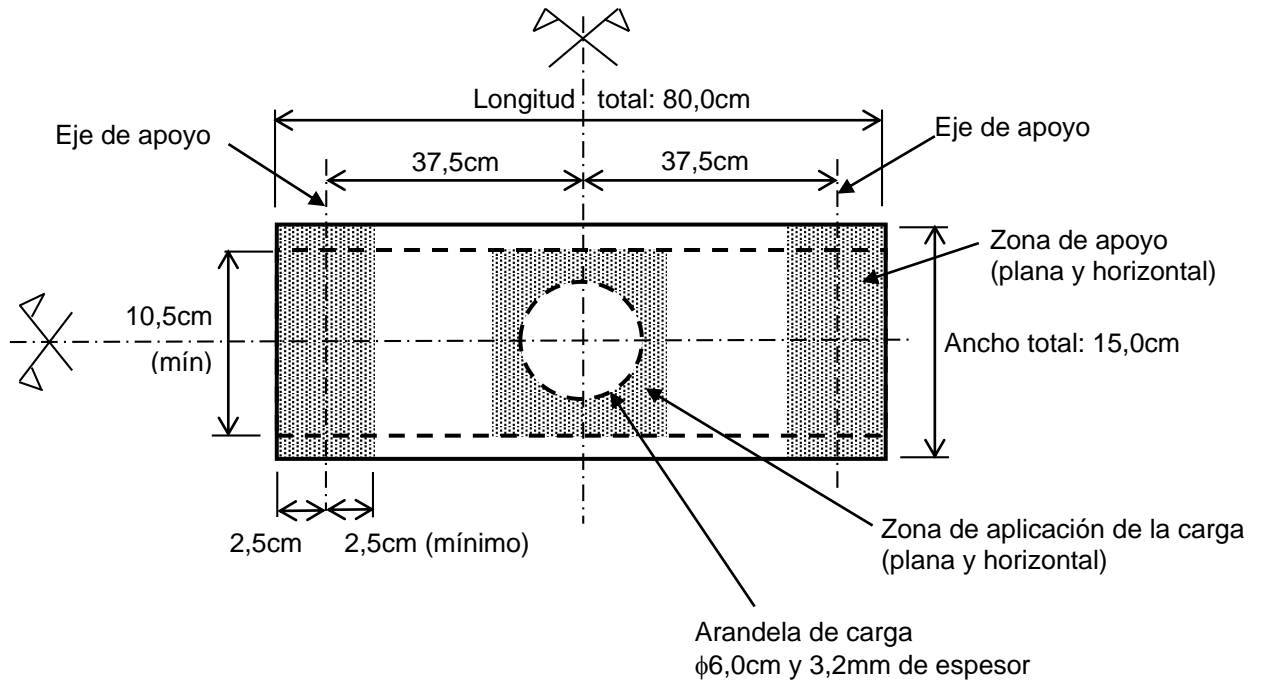
Si el representante de algún equipo premiado residiera en el país y a más de 100 km de la Ciudad donde se desarrollen las mencionadas Jornadas, la AIE se hará cargo de los gastos por el traslado y la estadía de dicho representante por un día para asistir a la entrega de los premios.

En el caso en que el representante de algún equipo ganador no pudiera asistir a la entrega de premios, igualmente se lo nombrará públicamente y se le otorgará el premio obtenido.



**FIGURA 1**

**PLANTA**



**ELEVACIÓN**

