



## **II CONCURSO DE PUENTES DE MADERA (ABATELENGUAS)**

**18 DE OCTUBRE DE 2024**



## BASES DEL II CONCURSO DE PUENTES DE MADERA (ABATELENGUAS)

### Facultad de Ingeniería Civil, UANL

#### 1. DE LOS PARTICIPANTES

- A. Podrán participar estudiantes de primer a tercer semestre de la Licenciatura de Ingeniería Civil UANL y externos.
- B. Se podrá participar en equipos de 3 personas como máximo.

#### 2. DE LA EVALUACIÓN

Se evaluarán los siguientes aspectos con los porcentajes presentados, los cuales se consolidarán para una sola calificación mediante la cual se determinará el primer, segundo y tercer lugar.

A. Eficiencia	50%
B. Aproximación al cálculo	30%
C. Estética	20%

#### 3. DE LOS MATERIALES

- 1. Se construirá un puente utilizando únicamente como materiales: abatelenguas de madera, (tales como los empleados por los médicos) y pegamento blanco **Resistol 850**.
- 2. Los materiales serán proporcionados en el Departamento de Ingeniería Estructural y Peritajes en el Instituto de Ingeniería Civil.
- 3. Se prohíbe emplear recubrimientos sobre cualquiera de los elementos del puente (incluyendo el pegamento).

#### 4. DE LOS REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PUENTE

- A. El peso total máximo del puente será de 1,150 gr  $\pm$  34.5 gr (debido a la humedad relativa de cada zona geográfica y la época del año). Este peso incluye también el peso del pegamento, pero no el peso de los apoyos y/o las bases.
- B. El puente debe estar apoyado únicamente en los extremos, es decir, en los bordes de la base (sin apoyos a los lados). Ver Ilustración 1 e Ilustración 2.

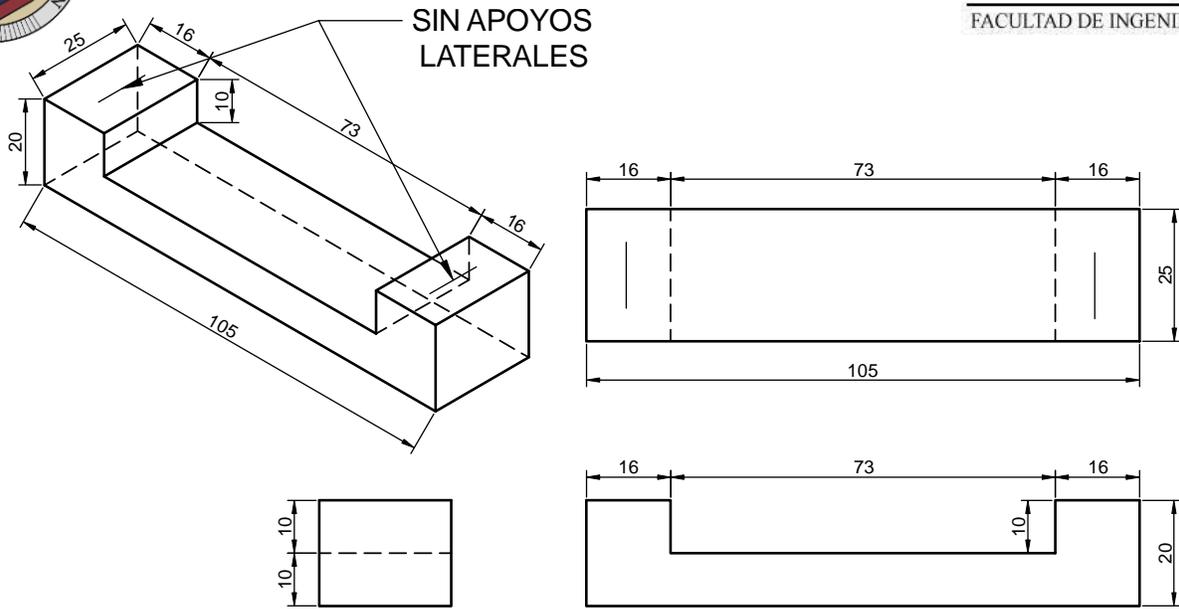


Ilustración 1 Base para el concurso del puente de abatenguas. Dimensiones en centímetros.

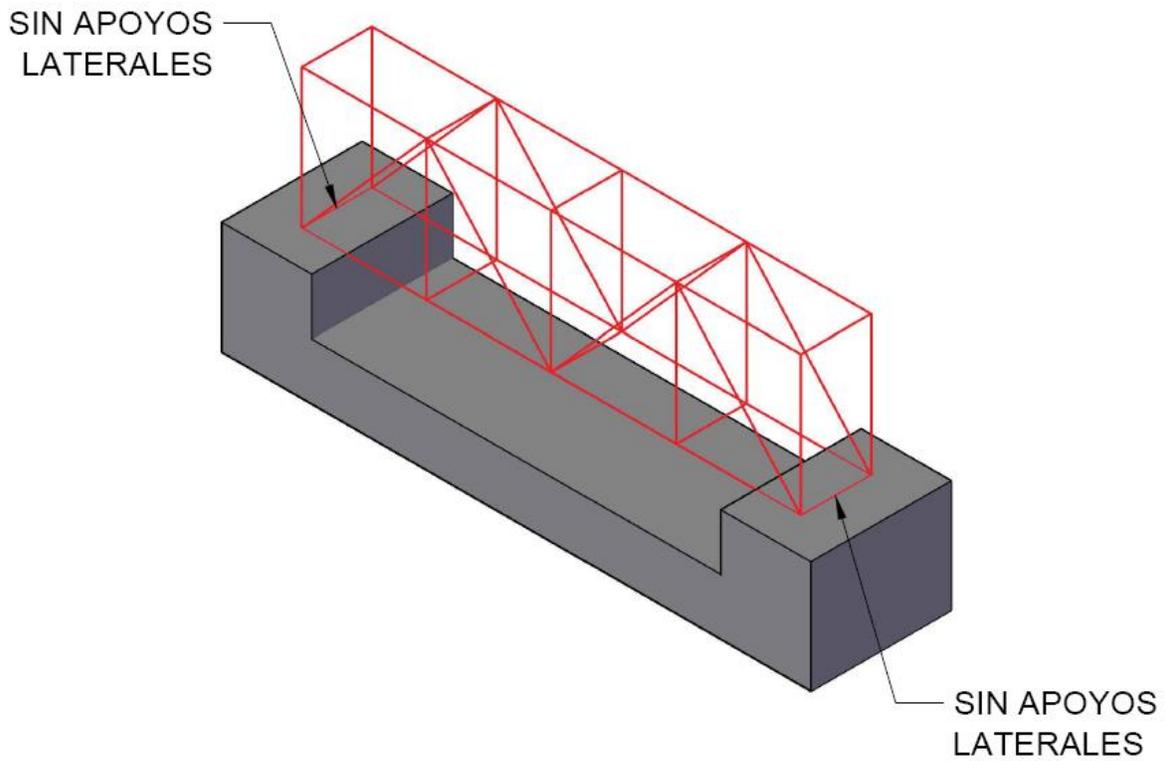
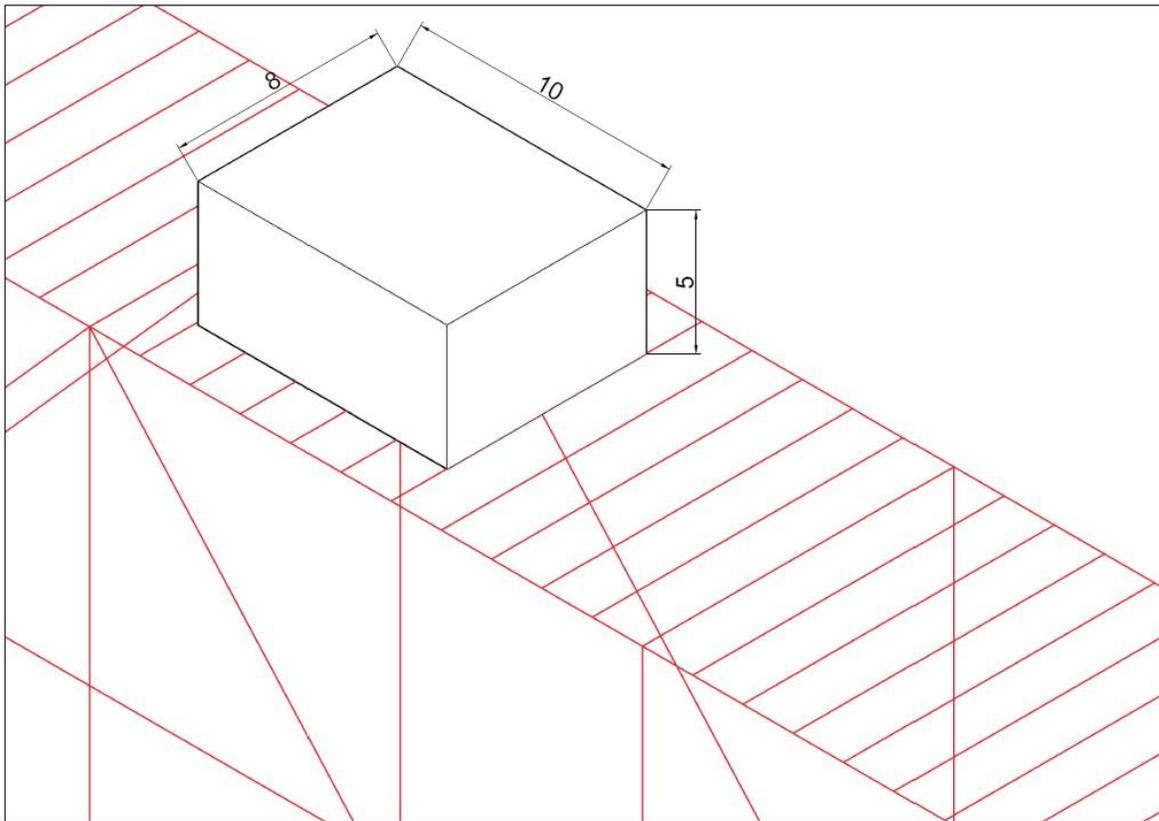


Ilustración 2 Esquema aclaratorio del uso de la base.

- C. La altura máxima del puente (sin incluir la base) será de 35 cm. La altura mínima (sin incluir la base) será de 20 cm.
- D. El claro libre entre los apoyos será de 70 cm a 75 cm (de paño a paño interior).

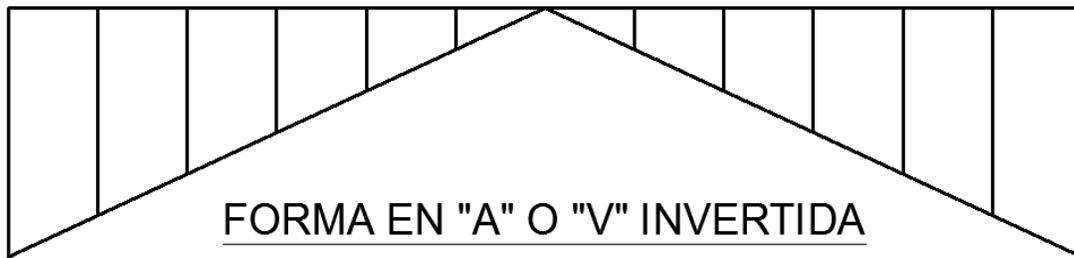
- E. La longitud del puente no será mayor a 90 cm de paño a paño exterior.
- F. El ancho total del puente deberá ser mínimo 10 cm y máximo 11 cm.
- G. El puente debe incluir una capa horizontal de palitos de madera que simule una superficie de rodamiento, o calzada, en toda su longitud; el ancho de dicha calzada será como mínimo de 8.5 cm, y como máximo de 11 cm, debiendo permitir, en el sentido longitudinal a la superficie de rodamiento, el paso de un bloque de 8 cm de ancho por 10 cm de largo y 5 cm de altura, simulando el paso simultáneo de un par de camiones de carga pesada. Ver Ilustración 3.



**Ilustración 3 Detalle de las dimensiones del bloque. Dimensiones en centímetros.**

- H. El puente podrá o no llevar una pendiente en la dirección longitudinal; si este es el caso, la pendiente máxima será del 5%.
- I. El puente deberá reunir las características de un puente real, estando conformado por una estructura y una superficie de rodamiento. Una estructura es un elemento o conjunto de elementos unidos entre ellos los cuales soportan, distribuyen y/o transmiten las fuerzas que actúan sobre ellos.

- J. Están prohibidos los puentes con estructuras en forma de "A" o "V" invertida. Ver ilustración 4<sup>1</sup>.



**Ilustración 4 Puente prohibido en el concurso, en forma de "A" o "V" invertida.**

- K. Queda prohibido el uso de remaches en las uniones de la estructura con el puente, entendiéndose como "remache" a todo tipo de elemento que trabaje a cortante directo en el nodo, produciendo un semi-empotramiento. Se espera que el pegamento trabaje bajo estos esfuerzos. El traslape entre los abatelenguas no se considera remache siempre y cuando éste tenga una longitud mayor a 2 cm.
- L. El puente deberá permitir la entrada de dos placas de acero de 3/8 in (0.9525 cm) con una superficie de 9 cm por 9 cm a tercios del claro, sobre las cuales se aplicará la carga en la superficie de rodamiento.

## 5. DE LAS INSCRIPCIONES Y LA ENTREGA DE TRABAJOS

- A. Se deberán inscribir los equipos en el Departamento de Ingeniería Estructural y Peritajes en el Instituto de Ingeniería Civil de 9 am a 1 pm y de 2 pm a 6 pm de lunes a viernes a partir del lunes 9 de septiembre del 2024. Se debe entregar junto con el puente el reporte anexo, el cual se explica en el punto "Especificaciones del Reporte" el día viernes 18 de octubre en la explanada del Instituto de Ingeniería Civil a las 9 am.

## 6. DEL CRITERIO DE CALIFICACIÓN

La carga será aplicada sobre dos bloques ubicados a tercios del claro, como se señalaron en el apartado "De los Requisitos que debe cumplir el Puente".

Es obligación de los participantes cuidar no interferir el área de aplicación de la carga con la estructura superior del puente.

---

<sup>1</sup> En este tipo de puente existe un sobre-refuerzo que se coloca en los elementos que forman la estructura en "A", de esta manera no todos los elementos del puente trabajan como parte de él. Aquel equipo con puente en esta forma, será descalificado.



Ganará el puente que, al someterse a cargas a tercios del claro, centradas en la dirección perpendicular, logre una mayor eficiencia, determinada por la siguiente expresión:

$$E = \frac{C}{F}$$

Donde:

$E$  es la eficiencia del puente.

$C$  es la carga máxima soportada por el puente.

$F$  es el peso del puente sin considerar apoyos ni/o base.

---

### APROXIMACIÓN AL CÁLCULO (30%)

Definiciones:

- $W_r$  Carga soportada por el puente durante la prueba.
- $W_e$  Carga estimada de falla obtenida en el análisis estructural.
- $P$  Porcentaje de aproximación entre la carga resistida y la carga estimada de falla.

El resultado de esta prueba se obtendrá de acuerdo a las siguientes fórmulas:

A. Si  $W_r > W_e$ :

$$P = \left[ 1 - \frac{W_r - W_e}{W_r} \right] \times 100$$

B. Si  $W_r < W_e$ :

$$P = \left[ 1 - \frac{W_e - W_r}{W_r} \right] \times 100$$

Pronóstico de carga. Se dará un reconocimiento especial al equipo cuya carga estimada de falla indicada en el reporte anexo (descrito en el punto “Especificaciones del Reporte”) se aproxime más a la carga de falla.

---

### ESTÉTICA (20%)

Se calificará, a juicio del jurado, aquel puente que reúna las características de originalidad y estética.

## 7. DEL JURADO CALIFICADOR



- A. El jurado estará integrado desde 4 hasta 8 catedráticos de la FIC UANL, y profesionales de la rama estructural.
- B. El mismo jurado se hará cargo de calificar las pruebas de eficiencia, aproximación al cálculo y estética.
- C. El jurado deberá apegarse al presente Reglamento.

## 8. DEL LUGAR DE EXPOSICIÓN Y PRUEBAS

- A. Se realizará la exposición de los puentes en la explanada del Instituto de Ingeniería Civil.
- B. El ensaye de los puentes para la prueba de eficiencia será el día viernes 18 de octubre en la máquina universal de ensaye Instron.
- C. De 9 am a 10 am será la exposición y toma de datos de los puentes por parte del jurado, de 10 am a 12 pm será el ensaye de los puentes y de 12 pm a 1 pm serán nombrados los 3 equipos ganadores y se realizará una merienda a los participantes.

## 9. PREMIACIÓN

Se premiará a los primeros tres lugares, sumando los resultados de los aspectos de eficiencia, aproximación al cálculo y estética en las proporciones descritas en el apartado “De la Evaluación”.

- A. Primer lugar: diploma y beca interna del 100%.
- B. Segundo lugar: diploma y beca interna del 75%.
- C. Tercer lugar: diploma y beca interna del 50%.

## 10. ESPECIFICACIONES DEL REPORTE

Se debe entregar un reporte a computadora que será la memoria descriptiva y memoria de cálculo, las cuales deben contar con las siguientes características:

- A. El cálculo de las reacciones en las barras, que se puede efectuar por cualquier método conocido, inclusive por computadora, y consta de un análisis básico de la estructura, la cual puede considerarse bidimensional o tridimensional. Este requisito tiene como finalidad fomentar la aplicación de los conocimientos en la construcción del puente. Dicho análisis se entregará como memoria de cálculo.
- B. Se mencionará también el tipo de estructura que se utilizó, si esta es conocida. Se mencionarán las modificaciones que se hayan hecho si es que existen. En caso de no existir una estructura conocida similar a la utilizada, se debe mencionar en qué estructura se basó el diseño y darle un nombre a la estructura realizada.
- C. Se debe anexar al reporte el método utilizado para estimar la carga última, ya sea mediante un modelo anterior o mediante cualquier tipo de método.



- D. Se debe incluir una hoja de conclusiones y comentarios donde se pueda mencionar, entre otras cosas, los problemas que se tuvieron, o las mejoras que se puedan efectuar al concurso en eventos posteriores.

### 11. DEL REGISTRO

1. El registro tendrá un costo de 500 pesos por equipo, se deberá imprimir el anexo A y B para su inscripción, esto se llevará a cabo a partir del lunes 9 de septiembre, en el Departamento de Ingeniería Estructural y Peritajes en el Instituto de Ingeniería Civil, en horario de 9 am a 1 pm y 2 pm a 6 pm de lunes a viernes.
2. Los participantes que no cumplan con los incisos anteriores, no tendrán derecho a concursar.

### 12. DE LOS RESULTADOS

1. Los resultados se darán a conocer el mismo día del ensaye de los puentes de madera de abatelenguas.

### 13. TRANSITORIOS

Los aspectos no previstos en el presente Reglamento se resolverán en el transcurso del evento, con la ayuda del jurado presente.

---



## ANEXO A

### II CONCURSO PUENTES DE MADERA (ABATELENGUAS)

Numero de equipo: \_\_\_\_\_

Nombre del puente: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos del capitán del equipo:

\_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

#### I. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL PUENTE.

1. El peso total máximo del puente será de 1,150 gr  $\pm$  34.5 gr  
(debido a la humedad relativa)

Cumple Si  No  Peso del puente \_\_\_\_\_gr.

2. La altura máxima del puente será de 35 cm y la altura mínima  
será de 20 cm.

Cumple Si  No  Altura del puente \_\_\_\_\_cm.

3. El claro libre entre apoyos será de 70 a 75 cm de longitud, de  
paño a paño interior.

Cumple Si  No  Longitud libre \_\_\_\_\_cm.

4. La longitud máxima del puente será 90 cm.

Cumple Si  No  Longitud total \_\_\_\_\_cm.

5. El ancho total del puente deberá ser como mínimo 10 cm  
y como máximo 11cm.

Cumple Si  No  Ancho del puente \_\_\_\_\_cm.

6. El puente debe incluir dos nodos ubicados en la parte superior en el tercio central de la longitud total del puente.

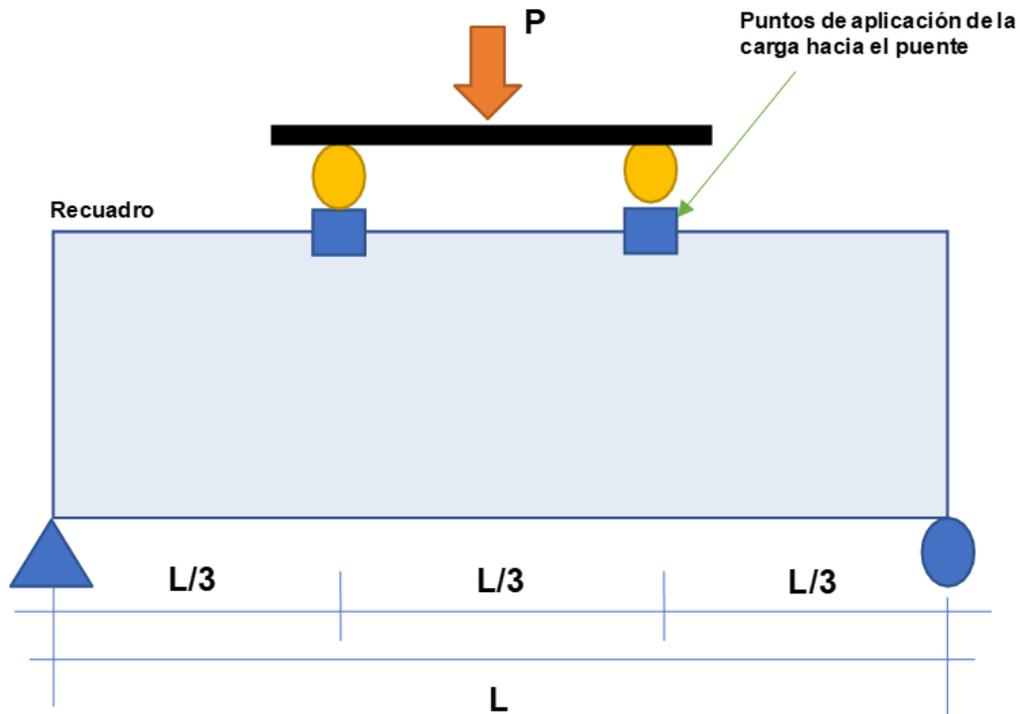
Cumple Si  No

7. Si éste es el caso, la pendiente máxima permitida será del 5%.

Cumple Si  No  Pendiente \_\_\_\_%.

## II. DIBUJO DE LA ARMADURA PROPUESTA

En este apartado el evaluador deberá dibujar la forma del puente dentro del recuadro.





## ANEXO B

### FORMATO DE INSCRIPCIÓN AL CONCURSO

#### FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL UANL II CONCURSO PUENTES DE MADERA (ABATELENGUAS)

Rellene el formulario con los datos completos para inscribirse al concurso.

Fecha \_\_\_\_\_

Número de equipo \_\_\_\_\_

Nombre del puente \_\_\_\_\_

Nombre del capitán del equipo \_\_\_\_\_

Celular \_\_\_\_\_

Correo electrónico \_\_\_\_\_

Nombres de los integrantes	Firmas
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Solo para uso de la tesorería del concurso			
Número de equipo	_____	Importe	_____
recibido por	_____		Fecha _____