



Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería



Instituto de  
Estructuras y Transporte

# MÓDULO DE EXTENSIÓN

## EXPERIENCIAS EN INGENIERÍA CIVIL CON JÓVENES DEL CENTRO JUVENIL LAMISTÁ



### **AUTORES:**

Facundo Alvez  
Daniela Gonzalez  
Juan Jackson  
Leticia Zeitounsian

### **DOCENTE:**

Agustin Spalvier

14 de diciembre de 2022

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. Descripción general del módulo . . . . .	2
1.1.1. Actividades planteadas . . . . .	2
1.2. Centro Juvenil Lamistá . . . . .	2
<b>2. Planificación general de actividades</b>	<b>3</b>
<b>3. Actividad 0 - Presentación</b>	<b>4</b>
<b>4. Actividad 1 - Jornada de construcción con hormigón</b>	<b>5</b>
4.1. Descripción . . . . .	5
4.2. Planificación específica . . . . .	5
4.3. Desarrollo . . . . .	10
4.4. Reflexiones . . . . .	11
<b>5. Actividad 2 - Concurso de puentes</b>	<b>11</b>
5.1. Descripción . . . . .	11
5.2. Planificación específica . . . . .	12
5.3. Desarrollo . . . . .	12
5.4. Reflexiones . . . . .	14
<b>6. Actividad 3 - Visita a Facultad de Ingeniería y charla</b>	<b>14</b>
6.1. Descripción . . . . .	14
6.2. Planificación específica . . . . .	15
6.3. Desarrollo . . . . .	15
6.4. Reflexiones . . . . .	17
<b>7. Reflexiones finales</b>	<b>17</b>

# 1. Introducción

## 1.1. Descripción general del módulo

El objetivo principal de este módulo es involucrar a estudiantes de ingeniería civil en la planificación, ejecución y evaluación de actividades de tipo taller a desarrollarse en el marco del Centro Juvenil Lamistá (Cejul).

Con las actividades desarrolladas se busca acercar la ingeniería civil a los jóvenes del Cejul, a través de experiencias interesantes, motivantes y divertidas. Al mismo tiempo, se intenta que los estudiantes salgan de su zona de confort y participen en el desarrollo de actividades distintas, favoreciendo así la formación humana integral.

### 1.1.1. Actividades planteadas

Inicialmente se plantearon 5 posibles actividades a realizar:

- Actividad 1 - Jornada de Relevamiento geométrico de construcciones.
- Actividad 2 - Jornada de construcción con hormigón.
- Actividad 3 - Concurso de construcción de puentes con materiales no tradicionales.
- Actividad 4 - Charla de orientación vocacional.
- Actividad 5 - Visita a Facultad de Ingeniería.

Estas actividades estaban planeadas para realizarse entre los meses de marzo y noviembre, para tener tiempo suficiente para organizarlas de manera correcta.

Debido a modificaciones organizativas y a que la planificación y desarrollo efectivo de las actividades fue superior al previsto inicialmente, finalmente se decidió no realizar la primera actividad y se realizaron 3 actividades, uniendo la 4 y la 5 en una. Estas decisiones fueron tomadas en conjunto, analizando la manera de que el taller sea ameno y entretenido para los jóvenes del centro.

## 1.2. Centro Juvenil Lamistá

Ubicado en el barrio de Malvin Norte, el CEJUL es un centro juvenil, gestionado por el Centro de Participación Popular (CPP), en convenio con el Instituto del Niño y el Adolescente del Uruguay (INAU), en el que se realizan diversos talleres para jóvenes de entre 12 y 18 años. La institución funciona de lunes a viernes de 14 a 17 horas, y recibe a los jóvenes a contra turno de los centros educativos a donde acuden. Entre sus actividades se encuentran el apoyo pedagógico, talleres de cocina, deportes y más. La [Figura 1.1](#) muestra la fachada del Centro Juvenil Lamistá.



**Figura 1.1:** Centro juvenil Lamistá.

## 2. Planificación general de actividades

Para planificar y organizar todo lo necesario para cada una de las distintas actividades se hicieron reuniones previas a cada una de ellas. Algunas instancias se realizaron virtualmente vía ZOOM, y otras de ellas de forma presencial en la Facultad de Ingeniería.

En estas, se definieron los materiales necesarios, el tiempo de duración y las pautas de las actividades, el tipo de coordinación y comunicación necesaria con el centro, etc. Se adoptó como rutina, anotar las ideas principales, los materiales necesarios, fechas tentativas y responsables de cada parte de la actividad.

Una de las cuestiones más importantes de las reuniones de planificación fue determinar quien era responsable de concretar correctamente las distintas tareas que se definían para organizar las actividad. Estas asignaciones fueron cambiando para que todos los estudiantes tomaran roles distintos a lo largo del taller.

La principal dificultad que se presentó a la hora de planificar una actividad fue no saber exactamente con cuantos participantes contar, debido a que en el centro el número de jóvenes participantes es variable según el día, y además se les da libertad para que elijan si quieren sumarse a la propuesta o no.

### 3. Actividad 0 - Presentación

Esta instancia consistió en dirigirnos al centro para presentarnos personalmente y hacer una introducción de este taller. Se explicaron las actividades a realizar, la duración del taller, nuestro objetivo, entre otras cosas. A su vez, en esta actividad se les comentó a los participantes acerca del hormigón, hablandoles superficialmente de sus componentes, características y usos, como forma de introducirlos a ellos en lo que sería la actividad 1.

Para hacer de esta presentación algo más interactivo que solamente una charla, se llevaron al centro algunos elementos interesantes relacionados con la ingeniería civil. Se mostraron algunas probetas de hormigón tradicional y hormigón permeable para notar la diferencia entre ellas, tal como se ve en la [Figura 3.1](#). Además, concurrimos con cintas métricas y niveles láser para que puedan manipularlos, al igual que cascos o chalecos reflectivos para ser más temáticos. El objeto más atractivo fue el simulador de estructuras a pequeña escala, en el que se pueden armar distintas estructuras y observar qué les sucede si se mueve algún componente, si se lo rigidiza, etc. En la [Figura 3.2](#) se puede observar a algunos jóvenes experimentar con el dispositivo.



**Figura 3.1:** Materiales de construcción de muestra



Figura 3.2: Jóvenes del centro interactuando con el dispositivo simulador de estructuras.

## 4. Actividad 1 - Jornada de construcción con hormigón

### 4.1. Descripción

Esta actividad se desarrolló en una sola instancia e implicó realizar hormigón para luego elaborar diversos objetos con este material. La idea principal era realizar bancos y pequeños objetos, como ser, posavasos y macetas pequeñas. A su vez se les dió a los jóvenes la posibilidad de buscar ideas propias que les sean interesantes.

### 4.2. Planificación específica

Esta actividad fue la que más organización previa requirió debido a que se tuvo que definir la composición y dosificación correcta para el hormigón de cada uno de los objetos a construirse. Por esto, días antes de llevar a cabo la jornada en el centro, se realizaron modelos de prueba en el laboratorio del IET. Para los bancos se realizaron 2 actividades de prueba debido a que el primer modelo resultó fallido, en cambio la dosificación de las macetas se obtuvo con mayor facilidad. Se pudo observar que debido a que el banco y las macetas tenían tamaños y exigencias de uso muy diferentes se usaron dosificaciones distintas para unos y otros.

Por otro lado, se tuvo que coordinar la compra o donación de los materiales necesarios. Las patas de los bancos fueron restos de maderas que se iban a desechar en la Facultad de Ingeniería y se pudo reutilizar. También usamos baldes de pintura como moldes o encofrados. Por otro lado, para los moldes de las macetas se eligió usar bidones y/o botellas que también se reciclaron de la Facultad de Ingeniería. Las macetas hechas con toallas se

lograrón con toallas viejas que serían desechadas en caso de no usarlas. Por su parte la arena y el cemento portland para el hormigón se compraron.

A partir de [Figura 4.1](#), [Figura 4.2](#), [Figura 4.3](#), [Figura 4.4](#), [Figura 4.5](#), [Figura 4.6](#) y [Figura 4.7](#) se muestra el proceso de construcción de prueba de los distintos elementos y la repetición del banco luego de que no resultara.



**Figura 4.1:** Mezcla de arena y portland.



Figura 4.2: Armado del banco.



Figura 4.3: Primera prueba del banco fallida.





**Figura 4.4:** Primera prueba del banco fallida.



**Figura 4.5:** Segunda prueba del banco satisfactoria.



**Figura 4.6:** Toalla mojada en mortero.



**Figura 4.7:** Toallas con la forma de las macetas, a la espera de secarse.

### 4.3. Desarrollo

La jornada se desarrolló sin problemas técnicos considerables. Se llegó al centro poco después de su apertura, se volvió a conversar con los jóvenes sobre la actividad del día y luego se los dividió en equipos para finalmente salir al patio a comenzar a construir.

Dentro de la jornada lo que más dificultó el desarrollo óptimo de la actividad fue el mal tiempo que hubo en ese día (nublado, frío y ventoso) y que los jóvenes aún no prestaban demasiada atención, salvo algunas excepciones. Sin embargo, al avanzar con la actividad los jóvenes se fueron involucrando cada vez más y mostrando mayor interés.

Luego de algunas horas se lograron construir algunos bancos, macetas convencionales y otras de toallas, como se puede apreciar en la [Figura 4.8](#) y en la [Figura 4.9](#).



**Figura 4.8:** Elementos en hormigón construidos en el centro.

Como la mayoría de los objetos necesitaban una segunda instancia para su desmolde, se concurrió al centro una semana después para ayudarlos. Se destaca que se pudo realizar con total éxito, dejándoles a ellos, los bancos y macetas listos para utilizar. Se acordó con los referentes de la institución, que ellos en otros talleres puedan pintarlos y llenar las macetas para que los puedan aprovechar.



**Figura 4.9:** Objetos en hormigón ya desencofrados, listos para usar.

#### 4.4. Reflexiones

Siendo la primera experiencia del módulo donde se tuvo contacto con los chicos que forman parte del centro, el resultado fue muy bueno. Sin embargo, por ser desconocidos para ellos y por nosotros tomar un rol muy activo en las distintas tareas, la mayoría de los jóvenes no se involucraron como nos hubiese gustado.

Tal vez hubiese sido más efectivo realizar alguna actividad previa donde ellos trabajen por su cuenta con hormigón y así se compenentraran más con la actividad principal o solo darles una presentación previa algo más completa y luego dejar que trabajen tomando más protagonismo, ajustando nuestro rol al de supervisión.

## 5. Actividad 2 - Concurso de puentes

### 5.1. Descripción

La idea de la actividad 2 es organizar un concurso de construcción de puentes no tradicionales, tomando como referencia y como fuente de ideas el concurso omónimo que se organiza todos los años en el marco de Ingeniería De Muestra. Se eligió como materiales fideos tipo spaghetti y poxilina como pegamento. Todos los grupos participantes tendrían los mismos materiales y la libertad para realizar el diseño que les parezca más conveniente, respetando que el puente tenga 60 cm de largo. Luego se ensayarían los puentes y el que resista más carga sería el puente ganador.

Esta actividad se dividió en dos instancias, en la primera se realizó un concurso introductorio llamado “Reto del Malvavisco”. Una semana más tarde se llevó acabo la actividad principal del concurso de puentes.

## 5.2. Planificación específica

La planificación de las dos actividades tuvo como principal ítem la elección de los materiales de construcción, la duración de las competencias y los premios que se darían como motivación. Por otro lado, se tuvo que analizar y adaptar las reglas oficiales del concurso de puentes de la Facultad de Ingeniería e investigar en que consistía exactamente el Reto del Malvavisco. Para definir estas incógnitas, se propuso realizar un puente por el equipo de estudiantes, para medir aproximadamente cuanto tiempo llevaba y cuanto material se necesitaba.

Para el Reto del Malvavisco se compraron fideos tipo spaghetti, cinta de papel y malvaviscos. Para los puentes se compraron los mismos fideos, poxilina como pegamento y golosinas como premio. Además, se debió prever la manera en que se cargarían los puentes y las pesas que se utilizarían. Se optó por llevar barras de donde se suspenderían pesas de hierro que se tenían a disposición en el IET.

## 5.3. Desarrollo

Se trató de una actividad que se subdividió en 2 instancias realizadas con una semana de diferencia.

- Para el Reto del Malvavisco, se necesitaron fideos tipo spaghetti, cinta de papel y un malvavisco por cada grupo participante. Con los materiales comprados, se concurrió al centro para presentar esta mini actividad. La idea era que ya formaran sus equipos y tuvieran que administrar el tiempo y los materiales para llegar a un objetivo: que el malvavisco quedara lo más alto posible en una estructura de fideos. Luego de finalizada, se comunicó la competencia principal del concurso de puentes que sería una semana después. Esta instancia duró aproximadamente 1 hora.

En la [Figura 5.1](#) se puede visualizar a el equipo ganador de la actividad.



**Figura 5.1:** Entrega de premio al equipo ganador del Marshmallow Challenge.

- Luego de este tiempo, se acudió al centro a realizar el concurso de puentes. Para la sorpresa de todo el equipo, la asistencia fue total. Participaron unos 25 jóvenes, formando 8 grupos. El manejo del tiempo y los materiales fue lo más crítico de la competencia, pero aún así la mayoría de los grupos logró realizar exitosamente la prueba. Luego de finalizada la etapa de construcción, se procedió a cargar los puentes de uno en uno, sumándoles peso gradualmente hasta que se desplomaran, como se puede observar en la [Figura 5.2](#). Al culminar esta instancia, se le obsequiaron premios a los primeros 3 puestos de la competencia, y un diploma de reconocimiento personalizado a cada competidor. El grupo ganador obtuvo además, un vale simbólico que los habilitaba a participar del Concurso Nacional de Estructuras, desarrollado en el marco de IdM en la Facultad de Ingeniería. Esta actividad duró aproximadamente 3 horas.



**Figura 5.2:** Equipo ganador cargando su puente previo a romperse.

## 5.4. Reflexiones

Los resultados de ambas instancias fueron excelentes. Ya con más confianza de los jóvenes hacia nosotros fue mucho más sencillo comunicarnos e interactuar. Estuvieron concentrados en la actividad y durante la rotura estaban muy emocionados. Tal vez todo esto se explique en que participar de una competencia con premios los hizo estar mucho más expectantes.

## 6. Actividad 3 - Visita a Facultad de Ingeniería y charla

### 6.1. Descripción

El objetivo de esta actividad fue llevar a los participantes de las actividades anteriores a conocer las instalaciones de la Facultad de Ingeniería y además brindarles alguna charla sobre las diferentes opciones de carreras disponibles, cómo ingresar al sistema, etc.

La actividad se realizó durante el primer día de Ingeniería de Muestra para aprovechar las actividades del evento y para que los ganadores del concurso de puentes puedan participar del concurso nacional de estructuras.

## 6.2. Planificación específica

Se tuvo que estudiar el cronograma del evento para poder acomodar a lo que se quería hacer con los jóvenes. Además se tuvo que coordinar con los talleristas encargados del centro para recibirlos y acompañarlos durante la jornada, tanto en el concurso como en la recorrida por las instalaciones. Se previó además, un momento de descanso con merienda compartida, coordinado con los talleristas.

## 6.3. Desarrollo

Debido a los tiempos de construcción del concurso oficial de puentes, los estudiantes beneficiados a participar llegaron algunas horas antes que los demás. Inmediatamente, se unieron al resto de los participantes del concurso y comenzaron su construcción. En todo momento se acordó entre los estudiantes para relevarse y estar siempre acompañándolos.

Luego de algunas horas, arribaron al edificio los demás jóvenes junto con algunos talleristas. En primera instancia, se los invitó a participar de una charla orientativa, dictada también en el marco de IdM, para que pudieran entender las distintas carreras que se dictan en la Facultad de Ingeniería. Esto duró aproximadamente 45 minutos. Luego de eso, se emprendió un pequeño recorrido por la Facultad de Ingeniería y también se tuvo un tiempo de descanso y merienda, donde además algunos de ellos pudieron intercambiar algunas palabras con la Decana Ing. María Simon, tal como lo muestra la [Figura 6.1](#). Al terminar este tiempo, los jóvenes que asistieron, pudieron recorrer la feria de IdM, donde se ven proyectos de investigación, proyectos de final de carrera y muchas otras cosas. Con un gran interés por la parte electrónica y robótica, recorrieron aproximadamente una hora hasta su hora de partida, la [Figura 6.2](#) lo retrata claramente.

Luego de esto, los participantes del concurso deberían ir hacia el anfiteatro del lugar para presenciar la rotura de su puente, pero por una falta de comunicación entre los organizadores y los estudiantes, esto no pudo ser posible, ya que se realizó previamente una preselección donde no fueron elegidos.





**Figura 6.1:** Jóvenes del centro, conversando con la Decana Ing. María Simon.



**Figura 6.2:** Jóvenes del centro interactuando en un stand de IdM.

## 6.4. Reflexiones

Los que asistieron disfrutaron de conocer la Facultad de Ingeniería y de ver disitntos proyectos interesantes de la muestra. En cuanto al concurso, la construcción del puente se desarrolló con compromiso y entusiasmo por parte de los participantes.

Lo más negativo de la jornada fue el hecho de que por una descordinación, los que participaron del concurso no pudieron cargar su propio puente y se enteraron que habían perdido en una preselección.

Una forma de mejorar esto a futuro, sería acompañar a los adolescentes que participen pero no tomar la responsabilidad de tener que hacerse cargo de todo lo relacionado al concurso. Sería mejor que los que participen cuenten con un acompañante que sepa las reglas y se haga responsable de su participación, al igual que pasa con los que vienen a participar desde liceos.

## 7. Reflexiones finales

El módulo de extensión: Experiencias en Ing. Civil con jóvenes del Centro Juvenil Lamistá fue para nosotros, estudiantes, una oportunidad de desafiarnos en cuánto a la aplicación de la Ingeniería Civil. El hecho de ser el medio para hacerla llegar a otro tipo de ambiente y aplicación, nos exigió aparte del conocimiento, creatividad para su uso y sociabilización.

Esto nos introduce en una nueva mirada a la hora de relacionarnos con la Ing. Civil, sabiendo que su aplicación es aún mayor de la que podemos imaginar, conocer, o haber estudiado. Es un impulso para animarnos a crear proyectos a través de ella.

Dentro de los objetivos, se encontraba que dicho módulo favorezca nuestra formación humana integral. Es posible afirmar que fue cumplido, ya que el relacionarnos con jóvenes que no están relacionados a la ingeniería, y a su vez interactuar desde sus habilidades y potencialidades, nos impulsa a creer en que la profesión que ejerceremos también podrá ser un medio para hacerle un bien a la sociedad. Aún más, nos exigió desarrollar habilidades pedagógicas para cumplir con los objetivos de cada actividad durante los diversos encuentros con los jóvenes.

Por otro lado, también el equilibrio entre llevar adelante lo pautado en la planificación, como también adecuarnos a las circunstancias de como iba siendo el desarrollo de las actividades, fue una posibilidad de ejercitarnos en esta dinámica y conjugación necesaria a la hora de llevar a cabo todo tipo de proyectos.

En conclusión, fue un módulo en que pudimos desarrollar otras dimensiones de la profesión para la cual nos preparamos, y aumentar la creatividad en cuanto a su aplicación, siendo el mayor desafío poder traducir nuestros conocimientos científicos a palabras y conceptos sencillos que pudieran ser entendidos por jóvenes de entre 12 y 18 años.