

CD1201 **Sección 0X**  
Clase Semana 03

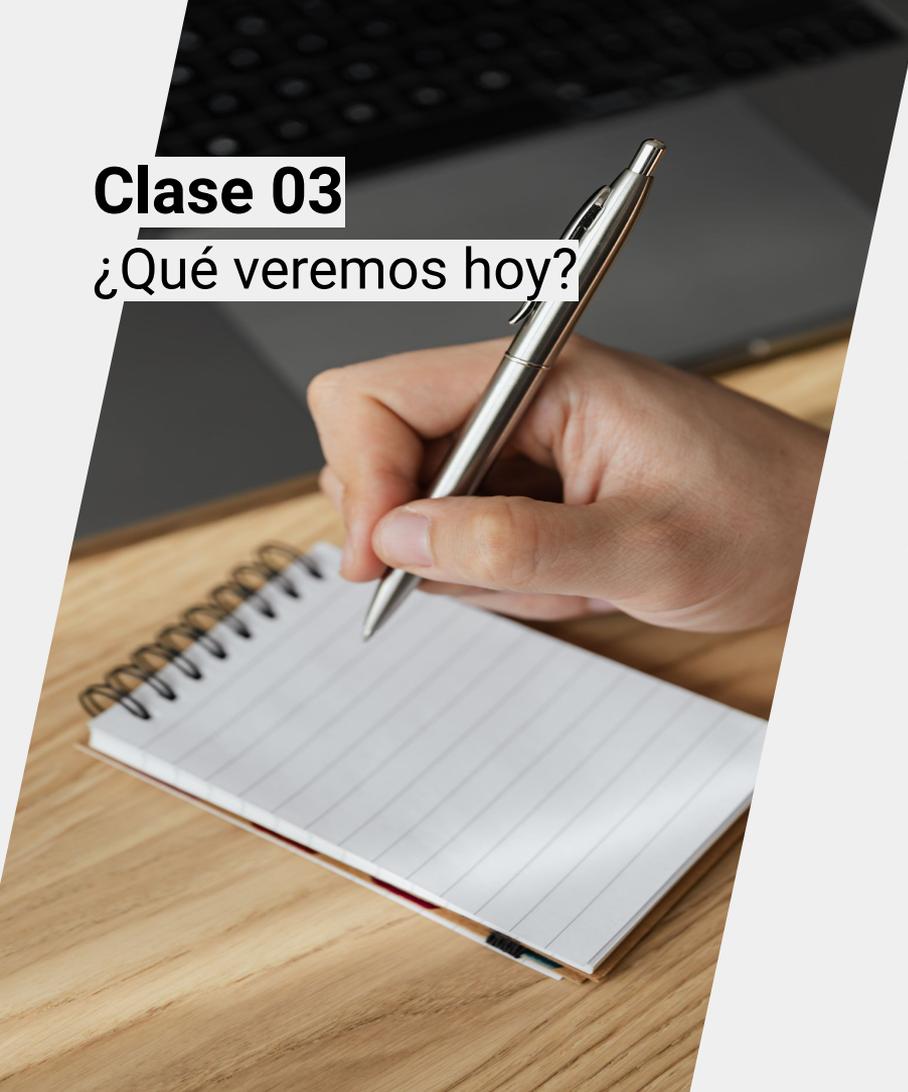
# Proyecto de **INNOVACIÓN** en *Ingeniería* y *Ciencias*



- Raúl Serón + Rafael Molina - Profesores
- Catalina Muñoz + Paulina Abad - Auxiliares
- Ignacio Ancatripai + Tamara Bravo + Aylin Chesney + Renata Vallecillo - Ayudantes

**HÉLICE**  
CIENCIAS E INGENIERÍA PARA UN MUNDO MEJOR





## Clase 03

¿Qué veremos hoy?

- 01. Planificación de Proyecto (Cápsula)
- 02. Hipótesis de innovación y Criterios
- 03. Criterios asocs. a Usuarios
- 04. Medición y Evaluación de Criterios
- 05. **Actividad 3:** Medición Criterios innov.
- 06. **Tarea 3-2:** Resultados Taller Armadillo
- 07. **Tarea 3-3:** Avanzar en Hito 1



# Hipótesis de innovación y Criterios técnicos

Ejemplo Proyecto de ingeniería

# Semana de Innovación

Experiencia de innovación en ingeniería estructural  
Arriostramientos con pandeo restringido usando acero  
y material elastomérico

Marlena Murillo Segura



25 noviembre 2020

*Tecnología antisísmica en la construcción ( Selección de caso de estudio, problema, desafío u oportunidad).*

# Estado del Arte y Referencia tecnológica

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9



**BRB:** Buckling Restrained Brace/ Pilares de construcción restringidos por pandeo. Diseño Sísmico

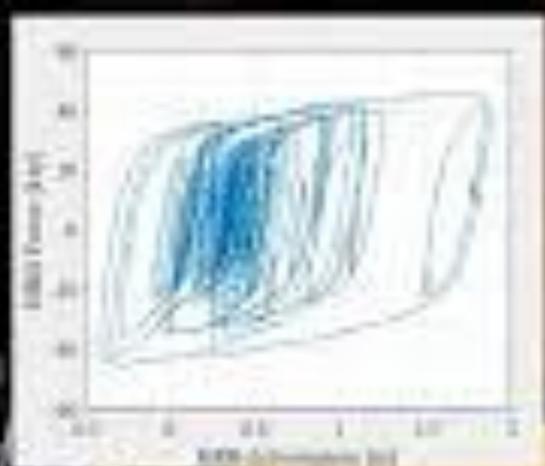
*Revisión de lo que se ha hecho en los pilares de construcción antisísmicos.*

# Conceptualiza la tecnología existente

Describe en **términos conceptuales** la tecnología optimizada existente.

Al usar conceptos descriptivos como “*confinante*”, “*aislante*”, podemos entender la **esencia del funcionamiento**, y por lo tanto, hacer una bajada que permita modificar y encontrar espacio de mejora.





ARRIOSTRAMIENTO CON PANDEO RESTRINGIDO, QUE PERMITE REDUCIR LAS SECCIONES DE ELEMENTOS DIAGONALES DE MARCOS ARRIOSTRADOS EVITANDO EL PANDEO GLOBAL EN EL ELEMENTO Y DISIPA ENERGÍA Y USO

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente tecnología se relaciona con la industria de la construcción, más específicamente con los sistemas constructivos de estructuras que usan arriostramiento. Específicamente se describe un arriostramiento de pandeo restringido (conocidos por sus siglas en inglés como BRB: Buckling Restrained Braces), en donde la restricción del pandeo es a través de un material confinante para evitar el pandeo global y local del arriostramiento, manteniendo la rigidez necesaria, para que la estructura que comprende dicho arriostramiento soporte las cargas y esfuerzos mecánicos. La presente tecnología permite la rigidez requerida para evitar el pandeo global del arriostramiento y disipar la energía en caso de sismo.

#### ESTADO DEL ARTE

15 El problema de restricción al pandeo, es un problema técnico que se ha desarrollado en diferentes solicitudes del estado de la técnica, por ejemplo, en la solicitud China CN1 0371 1214A, la cual pertenece al campo del control del consumo de energía y de reducción de vibraciones en estructuras de construcción, y en particular se refiere a una abrazadera viscoelástica de pandeo restringido de tipo ensamble que comprende una placa

# Aplicación Ejemplo

## Criterio declarado

WO2018122792A1

Marlena Murillo.

# Define Criterio, medición y evaluación

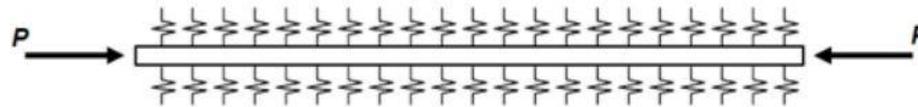
Criterio a cumplir: ¿Qué?	Medición: ¿Cómo se va a cumplir el criterio?	Hipótesis (de la innovación):
Restricción del pandeo local y global.  <i>Criterio principal del funcionamiento</i>	Manteniendo la <b>rigidez</b> necesaria y <b>disipando la energía</b> en caso de sismo.  <b>Evaluación:</b>  <i>Aquí indica los valores exactos a cumplir de la rigidez y de la disipación.</i>	Usando <b>material viscoelástico</b> como el confinante en el BRB. <i>*Se apoya de cálculos y al menos 3 memorias de título previas*.</i>  <i>Aquí indica un diseño propuesto que supone lograr el criterio de una nueva manera.</i>

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

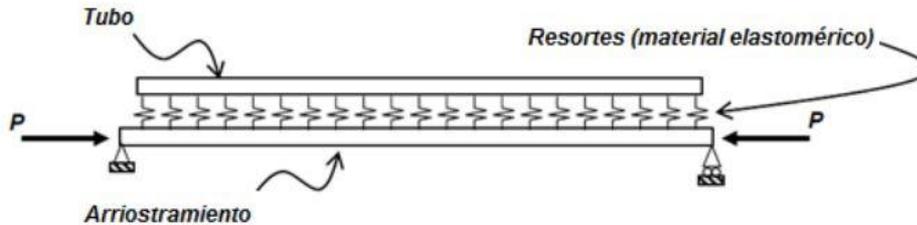
# Plantea una Hipótesis de la mejora

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

## Modelo teórico



Columna en un medio elástico



Modelo de barras y resortes de arriostramientos con pandeo restringido

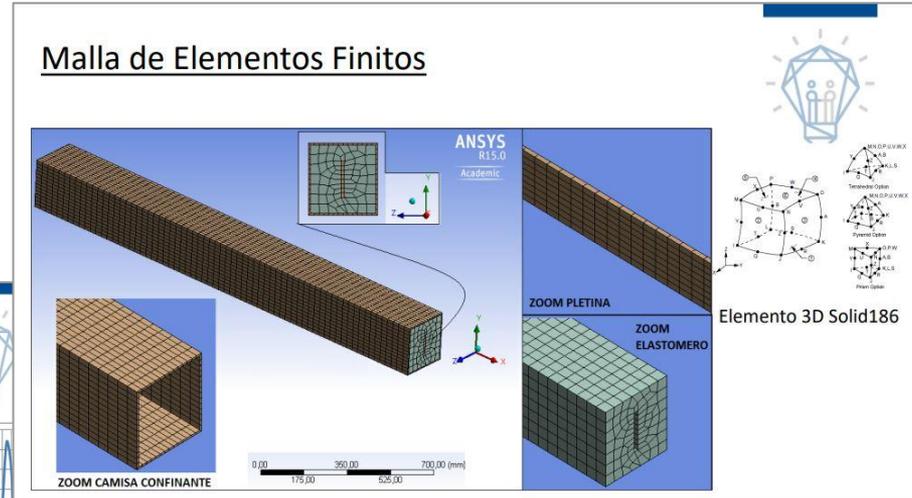
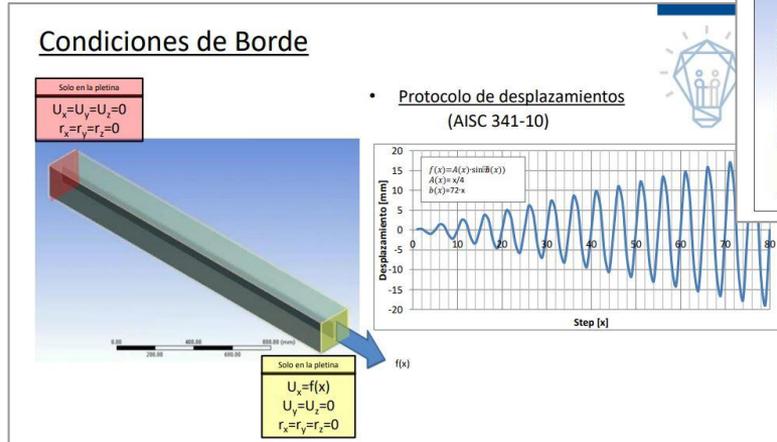
Modelos teóricos,  
**preliminares** de la  
innovación

# Ejemplo de Proceso de Innovación

## Plantea una Hipótesis de la mejora

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

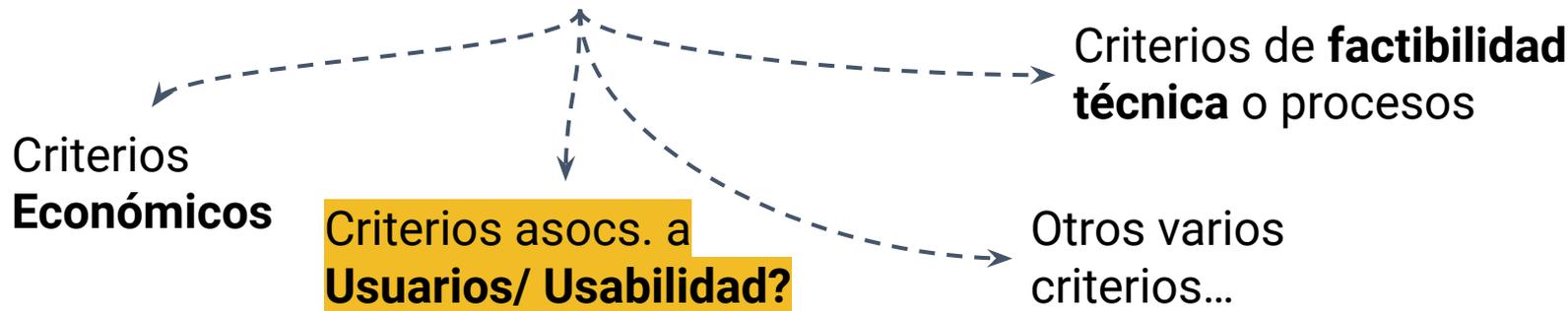
Modelos teóricos,  
preliminares de la  
innovación





Los criterios son desde **donde** aparecen las cualidades deseables que le **agregan valor** y **definen** a la nueva propuesta

¿Qué **otros criterios** podrían considerarse para este proyecto?



# Criterios, Requerimientos y atributos de la propuesta

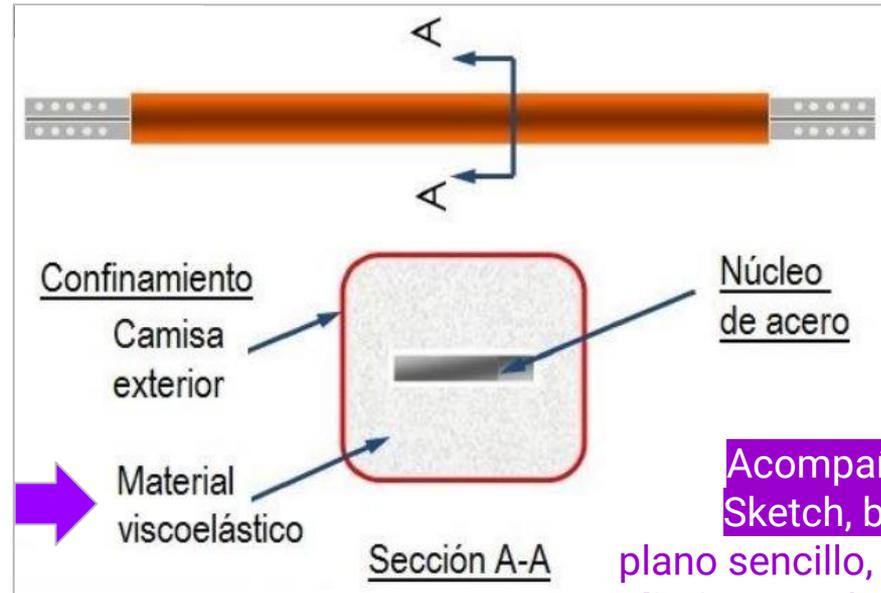
Tipos de Criterios	Descripción
<b>De Función Práctica principal</b> <i>Lo que se supone que <b>DEBE</b> hacer</i>	- Restricción del pandeo y disipación de energía.
<b>Asocs. a Usuarios / Ej. Usabilidad</b> Relacionados a las funciones <b>indicativas</b> de una solución	- <b>Rápida y sencilla instalación</b> ( <i>cómo se instala?, quién lo instala?</i> )
<b>De Procesos o fact. técnica</b> Relacionados a la <b>viabilidad</b> de una solución	- <b>Cantidad de piezas.</b> - <b>Proceso de fabricación</b> ( <i>Pequeña, mediana o gran escala</i> )
<b>Económicos</b> <i>Todos los <b>costos y beneficios</b> relacionados a la sostenibilidad de la propuesta en un <b>mediano y largo plazo.</b></i>	- <b>Cantidad de peso</b> (costos de traslado) - <b>Cantidad de material utilizado</b> (-) material, (-) procesos
<b>De Factibilidad</b> <i>Lo requerido para <b>fabricarla</b></i>	- <b>Dónde y cómo se fabrica</b> ( <i>local, importado, directo, tercerizado</i> )
<b>Asocs. a la innovación</b>	- <b>Cambio de material</b> (a viscoelástico) <i>Hipótesis de mejora</i>

# Propuesta Conceptual nueva

## Propuesta conceptual

Sistema de **restricción** de pandeo global de arriostramiento más **liviano, económico, simple y sustentable...**

...para mantener la rigidez y disipación a través de un material elastómero de densidad específica.



Acompañada de Sketch, boceto o plano sencillo, a modo preliminar, explicando la esencia de lo propuesto.

# Criterios, Requerimientos y atributos de la propuesta

Tipos de Criterios	Descripción
<b>De Función Práctica principal</b> <i>Lo que se supone que DEBE hacer -</i>	- <b>Mejora</b> la restricción del pandeo y disipación de energía: <b>material unido al núcleo, a través de tratamiento térmico.</b>
<b>Asocs. a Usuarios / Ej. Usabilidad</b> <i>Relacionados a las funciones indicativas de una solución</i>	- Rápida y sencilla instalación ( <i>cómo se instala?, quién lo instala?</i> ) <b>más simple</b> , por ser un material blando y deformable.
<b>De Procesos o fact. técnica</b> <i>Relacionados a la viabilidad de una solución</i>	- Cantidad de piezas. Proceso de fabricación <b>elimina un proceso.</b>
<b>Económicos</b> <i>Todos los costos y beneficios relacionados a la sostenibilidad de la propuesta en un mediano y largo plazo.</i>	- Cantidad de peso (costos de traslado) <b>30% más liviano.</b> - Cantidad de material utilizado (-) material, (-) procesos. <b>No se adhiere al acero como el concreto (- proceso/ + económico). Mat. sobrante se puede reutilizar. Caucho natural renovable.</b>
<b>De Factibilidad</b> <i>Lo requerido para fabricarla</i>	- Dónde y cómo se fabrica ( <i>local, importado, directo, tercerizado</i> )
<b>Asocs. a la innovación</b>	- Cambio de material <b>(a viscoelástico) - Impacta en los otros criterios</b>



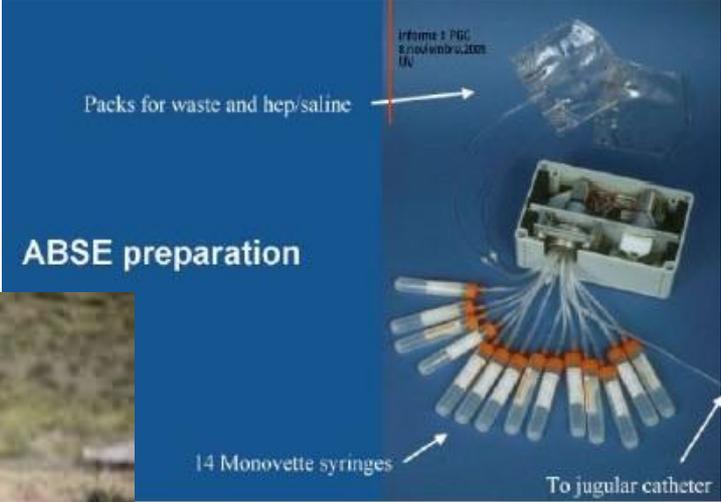
# Profundización en **Criterios asocs. a Usuarios** Ejemplo de Proyecto

# Criterios de Usuarios

*Ejemplo:*

Sistema de **extracción de sangre** en guanacos en cautiverio para posterior análisis y estudio de metabolismo.

Las personas y los **guanacos** son nuestros usuarios.



La imagen arriba "ABSE Preparation" muestra el **equipo extractor que debía instalarse en los guanacos**. Caso real prof. Diseño Pedro Mirauda.

## Ejemplo de Proyecto centrado en Usuarios

# Criterios de Usuarios

Tipos de Criterios	Descripción
<b>De Función Práctica principal</b> <i>Lo que se supone que DEBE hacer</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Extraer</b> la sangre del guanaco.</li><li>- Extracción <b>frecuente</b>: 3 x día, periodo 1 mes.</li><li>- Extracción <b>sin contaminantes</b>.</li></ul>
<b>Asocs. a Usuarios / Ej. Usabilidad</b> Relacionados a las funciones <b>indicativas</b> de una solución	<ul style="list-style-type: none"><li>- El diseño <b>no debe provocar alteraciones en los animales</b>.</li><li>- El diseño debe ser de <b>rápida y sencilla</b> instalación y retiro <i>(Persona: cómo se instala?, quién lo instala? cómo se retira la muestra?)</i></li><li>- El diseño debe tener <b>disponibilidad</b> alta</li></ul>
<b>De Procesos o fact. técnica</b> Relacionados a la <b>viabilidad</b> de una solución	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mantenición de <b>sangre extraída en correcto estado</b> hasta su retiro en # días.</li><li>- Estabilidad y autonomía de <b>energización por # tiempo</b>.</li><li>- <b>Resistencia a intemperie</b> del equipo, aislación.</li></ul>
<b>De Factibilidad</b> <i>Lo requerido para fabricarla</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>De fabricación local</b> <i>(Personas lo fabrican? cómo?)</i></li></ul>

## Ejemplo de Refrigeradora Portátil

# Criterios asocs. a Usuarios

### REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Proyecto: refrigeradora eléctrica portátil.

USO

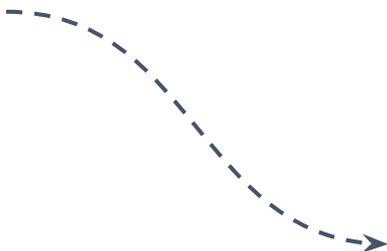
PRACTICIDAD	Adaptabilidad a espacios reducidos Funcionalidad relación producto-usu
CONVENIENCIA	Minimizar la generación de ruidos. Minimizar el consumo energético. Mínimo mantenimiento.
SEGURIDAD	Elementos electromecánicos aislados. Óptima calidad en elementos eléctricos y mecánicos. Evitar el uso de elementos explosivos o cortopunzantes. Evitar cualquier riesgo al usuario durante su traslado y uso.
MANTENIMIENTO	Fácil limpieza interior y exterior. Superficies y partes de fácil acceso. Materiales resistentes al uso de limpiadores domésticos.
MANIPULACIÓN	Puerta de acceso ligero a los elementos, incluye textura forma y color que faciliten la manipulación y control. Facilidad de carga y descarga de productos. Facilidad en el manejo del panel de control del producto. Partes de fácil acceso excepto el sistema de refrigeración.
ANTROPOMETRÍA	Ajustar a los límites establecidos en las tablas antropométricas de cada región Minimizar vibraciones anormales.

Ejemplos de  
**Criterios de Usabilidad**

[https://drive.google.com/file/d/1JGW-n4cAkjEqJ7D1R\\_31qQ6mpBELf0dX/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JGW-n4cAkjEqJ7D1R_31qQ6mpBELf0dX/view?usp=sharing)

## Criterios relevantes para la innovación

¿Cuáles de estos criterios requieren innovación? y que **no se resuelven** fácilmente con las tecnologías y diseños ya existentes?



Al investigar Estado del Arte nos damos cuenta de que **ya existen soluciones** a ciertos criterios, ya probadas y **accesibles de aplicar al proyecto...**

## Criterios relevantes para la innovación

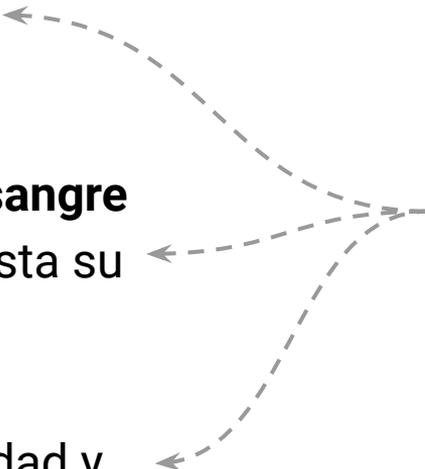
*Ejemplo:*

1. El diseño **no debe provocar alteraciones** en los guanacos.

2. El diseño debe mantener la **sangre extraída en correcto estado** hasta su retiro en # días.

3. El diseño debe tener estabilidad y autonomía de **energización en # tiempo.**

Nos centramos en los criterios que representan **lo más innovador.**





# **Medición y Evaluación** del cumplimiento de los Criterios Ejemplo para proyecto Guanacos y Proyecto estructural

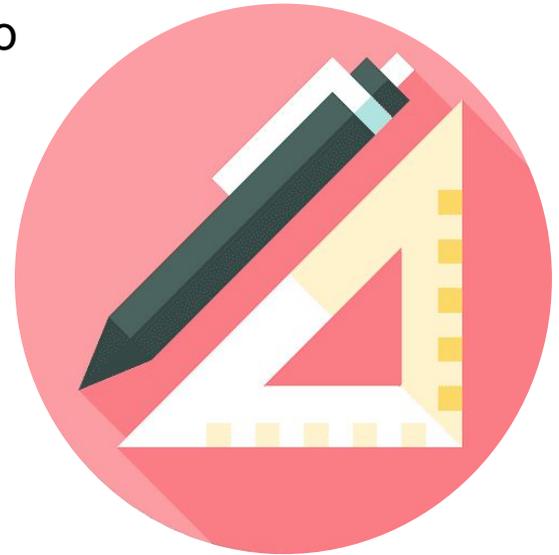
# Medición y evaluación de cumplimiento

- Una vez identificada la o las **oportunidades de innovación**, luego de evaluar el problema definido y analizar el estado del arte, podemos definir un **objetivo del proyecto**.
- Este objetivo general, nuestra nueva **propuesta conceptual** de diseño, debe tener una **estrecha relación con los criterios técnicos** que propongan.

**propuesta conceptual** de diseño: “Sistema de **extracción de sangre** en guanacos en cautiverio para posterior análisis y estudio de metabolismo.”

# Medición y evaluación de cumplimiento

- Para determinar el éxito o desempeño de nuestro proyecto, debemos **definir cómo se medirá el cumplimiento** de nuestro objetivo.
- Los **instrumentos** de medición que se definan también deben incorporar un **criterio** de evaluación.



En este caso necesitamos medir los criterios relacionados con **usuario y contexto** declarados para la innovación propuesta.

Ejemplo Proyecto Guanacos

## Medición de cumplimiento

Criterios relevante de Innovación	Ej. de medición	Ej. de Evaluación
<b>1.</b> El diseño <b>no debe provocar alteraciones</b> en los guanacos.	# de ocasiones que el guanaco interactúa con el dispositivo  # de veces que el dispositivo cae del animal	~ 0  ~ 0
<b>2.</b> El diseño debe mantener la <b>sangre extraída en correcto estado</b> hasta su retiro.	Temperatura de los recipientes de sangre.	$2^{\circ} < T < 6^{\circ}$
<b>3.</b> El diseño debe tener estabilidad y autonomía de <b>energización en # tiempo.</b>	# de días que el dispositivo se mantiene con energía	> 30

# Medición y evaluación de cumplimiento

## Criterio técnico N°3:

El diseño debe tener estabilidad y *autonomía* de **energización** en X tiempo.

## Criterio de "Autonomía":

Durabilidad de batería  
> **30 días.**



## Objetivo específico: ¿Cómo?

A través del diseño de un **prototipo** que simule el mecanismo de **extracción**, energizado a partir de baterías de litio, simulando los factores ambientales del **contexto: humedad, temperatura y golpes.**

## Evaluación:

Validar que las baterías permiten una duración mayor a 1 mes, de manera estable. *Plazo: máx. 3 semanas académicas.*

# Medición de cumplimiento

Necesitamos corroborar las hipótesis y criterios, de todo lo propuesto como mejora.

- Elastómero restringe parcialmente el pandeo **HIPÓTESIS**



## Ejemplos de medición y evaluación

$$P_{\text{viscoelástico}} < P_{\text{concreto}}$$

- Menor peso del arriostramiento propuesto **CRITERIO**



$$\frac{\text{Peso}_{\text{concreto}} - \text{Peso}_{\text{viscoelástico}}}{\text{Peso}_{\text{concreto}}} > 25\%$$

# Resultados: Innovación Vs. Existente

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

Se compara lo obtenido en rendimiento por el nuevo diseño Vs. el existente, obteniendo la **corroboración** **30% más liviano.**

## Comparativo

CUBICACIÓN BRB CON ELASTÓMERO. PROBETA PROYECTO					
		Peso (kg/m)	Longitud (m)	Peso total (kg)	Material
Camisa Tubo	200x200x5	30,8	2,0	61,6	Acero
Pletina	100x10	7,85	2,0	15,7	Acero
Atiesador	100x10	7,85	0,4	3,2	Acero
Elastómero			2,0	95	Neopreno
				175,5	
CUBICACIÓN BRB CON HORMIGÓN. MANTENIENDO MISMA GEOMETRÍA Y CANTIDAD ACERO					
		Peso (kg/m)	Longitud (m)	Peso total (kg)	Material
Camisa Tubo	200x200x5	30,8	2,0	61,6	Acero
Pletina	100x10	7,85	2,0	15,7	Acero
Atiesador	100x10	7,85	0,4	3,2	Acero
Hormigón		84,24	2,0	168,5	Neopreno
				249,0	

Sólo material confinante:

44% más liviano

En total comparativo BRB:

30% más liviano

## Resultados: Innovación Vs. Existente

01  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

Se comparan los resultados de mediciones del nuevo diseño Vs. el existente, obteniendo la **corroboración de las hipótesis, de todo lo propuesto como mejora.**

### Conclusiones



- Elastómero restringe parcialmente el pandeo
- Propiedades de los materiales verificadas
- Sensores registran adecuadamente las mediciones
- Meseta estable de carga en compresión
- Prototipos unbonded menor capacidad y menor energía.
- Peso del arriostramiento 30% menor

# Actividad 3

## **Medición de Criterios innovadores**

Especificaciones técnicas clave y medición de su cumplimiento

# Medición de Criterios innovadores

### **Parte 1: 30min.**

Definir 3 Criterios relevantes asocs. a Usuario, Contexto y Función, y breves argumentos innov.

### **Parte 2: 90min.**

Aplicar la Matriz de Medición e Hipótesis en los 3 Criterios.  
Realizar 3 tablas.



Entregar texto de Parte 1 y las 3 tablas de la Parte 2 en formato PDF, hecho en word o en ppt. Trabajo en equipo.

# Medición de Criterios Innovadores

## Parte 1: Definir Criterios relevantes para la innovación

1. De las especificaciones técnicas definidas en Actividad 2, definir al menos **3 criterios que representen la innovación** (especificaciones técnicas), considerando al menos un criterio innovador relacionado a **Usuario**, uno relacionado a **Contexto** y uno relacionado a **Función**.
1. **Argumentar** brevemente por qué **serían innovadores** en base a lo hecho la clase pasada (Estado del Arte).

# Medición de Criterios Innovadores

## Parte 2: Aplicar la Matriz de Medición e Hipótesis en los 3 Criterios.

1. Indicar el criterio y explicar su medición, evaluación, su objetivo y la hipótesis que supone innovación.
2. Se realiza a través de la matriz en la siguiente página (es una tabla por cada criterio, es decir **3 tablas**).



Entregar texto de Parte y las 3 tablas de la Parte 2 en formato PDF, hecho en word o en ppt. *Trabajo en equipo.*

Actividad 3 - Ejemplo de aplicación de Matriz

**Medición de Criterios Innovadores**

Criterio relevante de Innovación	Ej. de medición	Ej. de Evaluación	Objetivo específico: <i>Parte del Diseño a construir</i>	Hipótesis de Innovación:
<p><b>N°1.</b> El diseño debe tener estabilidad y <i>autonomía</i> de <b>energización</b> en X tiempo.</p>	<p>Validar que las baterías permiten una duración mayor a 1 mes, de manera estable. <i>Plazo: máx. 3 semanas académicas.</i></p>	<p>Durabilidad de batería <b>&gt; 30 días.</b></p>	<p>A través del diseño de un prototipo energizado a partir de baterías de litio envueltas en un ambiente que simule el pelaje y temperatura variable del animal.</p>	<p>El rendimiento de la batería se extiende (o no se ve afectada) si se utiliza el mismo pelaje del animal como regulador térmico del sistema, imitando un <b>bolsillo marsupial.</b></p>

# Matriz de Criterios a desarrollar

Criterio relevante de Innovación	Ej. de medición	Ej. de Evaluación	Objetivo específico: <i>Parte del Diseño a construir</i>	Hipótesis de Innovación:
N°1 XX.	Validar....  <i>Plazo: máx. 3 semanas académicas.</i>	XX	A través del diseño de un prototipo...	...

# Medición de Criterios Innovadores

## **OBJETIVO PEDAGÓGICO** de Parte 1:

Guiar la identificación de aquellas especificaciones o criterios de diseño relevantes para la innovación, entendiendo que hay criterios que si o si deben cumplirse pero que ya están resueltos en el Estado del Arte y que no implican un desafío innovador. Además, con el mínimo de 3 criterios se busca mantener la reflexión y análisis de manera integral, solicitando y explicitando que los criterios deben tener relación directa, coherencia y pertinencia con las personas usuarias y el contexto específico del problema.



*En caso de que se les dificulte, no tengan claridad, o les falte información para definir criterios relacionados a las personas usuarias y contexto, solicitar apoyo docente inmediato.*

# Medición de Criterios Innovadores

## OBJETIVO PEDAGÓGICO de Parte 2:

Generar un primer acercamiento al proceso de medición y evaluación de criterios relevantes, solicitando su reflexión, definición y personalización al proyecto y enfoque de cada equipo. Los ítems de Objetivo e Hipótesis, son una primera aproximación a definir referentes y/o inspiración tecnológica con grado de creatividad, además de adelantar información útil para poder planificar y aterrizar los alcances del proyecto (Etapa de construcción, post Hito 1).



*Plantear desarrollo de las Matrices pensando en la **viabilidad**, es decir, que sean **alcanzables de realizar por el equipo y sus recursos disponibles**, son 2 semanas académicas de construcción y 1 clase de testeo.*

Ya lo hicieron

Tarea 3-1  
“Inscribirse en Taller Armadillo”

Ya lo hicieron

# Inscribirse en Taller Armadillo

Inscribirse al Taller en el siguiente [Formulario de inscripción](#) de acuerdo a tu horario disponible. Habrán 3 talleres, debes inscribirte y asistir a sólo uno de estos. Los horarios son los siguientes.

- a. Miércoles 23 de agosto, 12:00 hr.
- b. Jueves 24 de agosto, 10:15 hr.
- c. Jueves 24 de agosto, 16:15 hr.

Este taller es de carácter obligatorio para las/los estudiantes del curso Proyecto de Innovación en Ingeniería y Ciencias (CD1201) como apoyo y preparación del Hito 1 de evaluación.



Asistencia y participación activa de carácter obligatoria, es un taller. *Participación individual.*

Tarea 3-2

**“Resultados del Taller Armadillo”**

## Resultados de Taller Armadillo

Instrucciones:

De acuerdo a lo visto en el Taller online de Armadillo, armar un documento con el registro del resultado de su **participación activa** en el taller.

Es decir, **todo lo realizado en el taller** debe entregarse en esta Tarea, en un documento PDF **consolidado y legible**.



Subir documento consolidado y legible en PDF a “Tarea 3-2”.  
*Trabajo individual.*

Tarea 3-3

**“Avanzar en ítems 3, 5, 6 y 7 de Hito 1”**

# Avance de Hito 1

Instrucciones:

1. Tomar todo lo desarrollado en clase y procesar la información en equipo.
2. Consolidar un primer borrador de lo que crean correcto y pertinente en los ítems 3, 5, 6 y 7 de la plantilla entregada del documento de **“Hito 1: Resumen de Proyecto”**.

\*30 min. de trabajo asincrónico por persona\*



Subir archivo PDF en “Tarea 3-3”.  
Trabajo en equipo.

## Entrega Hito 1

El laboratorio de semana 4 estará enfocada en la continuación y finalización de la entrega del Hito 1.

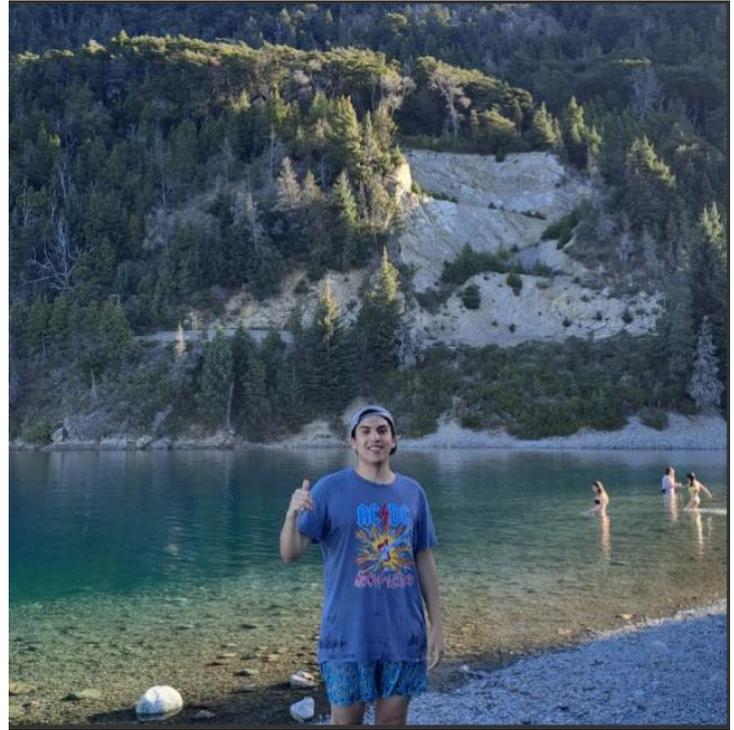
La entrega del Hito 1 se realizará el mismo día de la **clase siguiente (clase 4) a las 21:59 hrs.**



# Ignacio Ancatripai Bravo

Ayudante

- Quinto año Ingeniería Civil Industrial UChile.
- Apasionado por los deportes.
- Ayudante del curso Desafíos de Innovación en Ingeniería y Ciencias Otoño 2023.

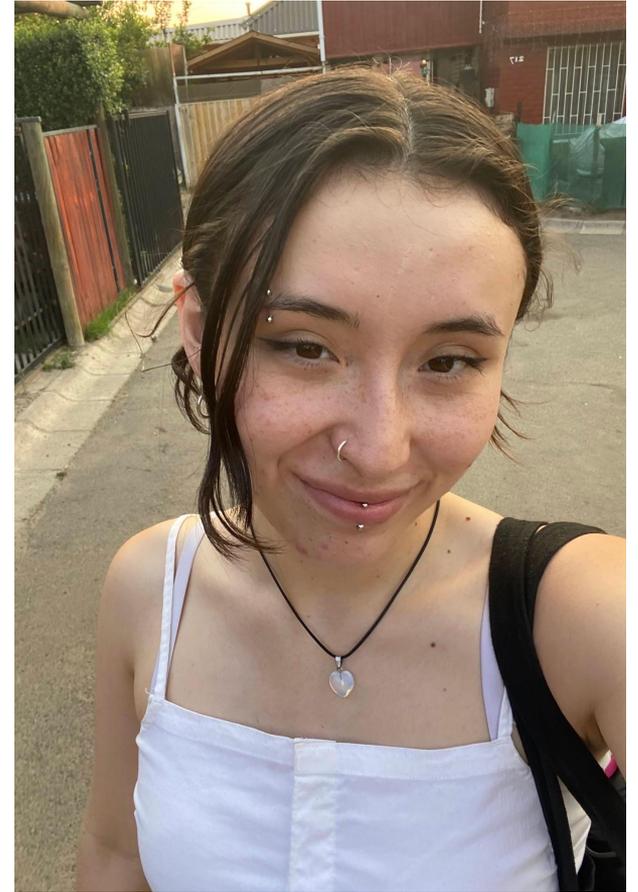


[ignacio.ancatripai@gmail.com](mailto:ignacio.ancatripai@gmail.com)

# Tamara Bravo

Ayudante

- Ingeniería Civil en Computación, Ingeniería Civil Mecánica
- Me gusta la docencia y participar de actividades relacionadas a acompañamiento e inducción para estudiantes nuevos o pronto a ingresar.
- Delegada del área de Vida Estudiantil y Bienestar del Centro de Estudiantes de Plan Común 2022.
- Bailarina aficionada. Profesora, coreógrafa y parte de la administración del grupo organizado Danza Beauchef.



[tamara.bravo.c@ug.uchile.cl](mailto:tamara.bravo.c@ug.uchile.cl)

# Renata Vallecillo Tamayo

Ayudante

- Ingeniera Civil Industrial UChile
- Monitora del equipo de Difusión Colegios FCFM
- Intereses académicos: Gestión de proyectos y área de innovación.
- Intereses personales: Me gusta mucho One Direction, los gatos y nadar.



[renata.vallecillo@ug.uchile.cl](mailto:renata.vallecillo@ug.uchile.cl)

# Aylin Chesney

## Ayudante

- Ingeniera Civil Química UChile.
- Me gusta mucho la sustentabilidad, la innovación y teñirme el pelo.
- Miembro hace casi 3 años de la startup Reutilizatex, el cual busca revalorizar los desechos textiles y de PET.
- Monitora de congresos científicos escolares organizados por la CONICYT durante el 2019.
- Miembro del comité de solidaridad de Beauchef durante un año, donde se hacían proyectos sociales a la población Santa Rosa de Macul.



[aylin.chesney@ing.uchile.cl](mailto:aylin.chesney@ing.uchile.cl)