



Facultad  
de Ingeniería  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI

## CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las  
Facultades de Ingeniería en el marco  
de la nueva Acreditación Institucional

## PERCEPCIONES Y MALENTENDIDOS DE LOS ESCOLARES CHILENOS SOBRE INGENIERÍA

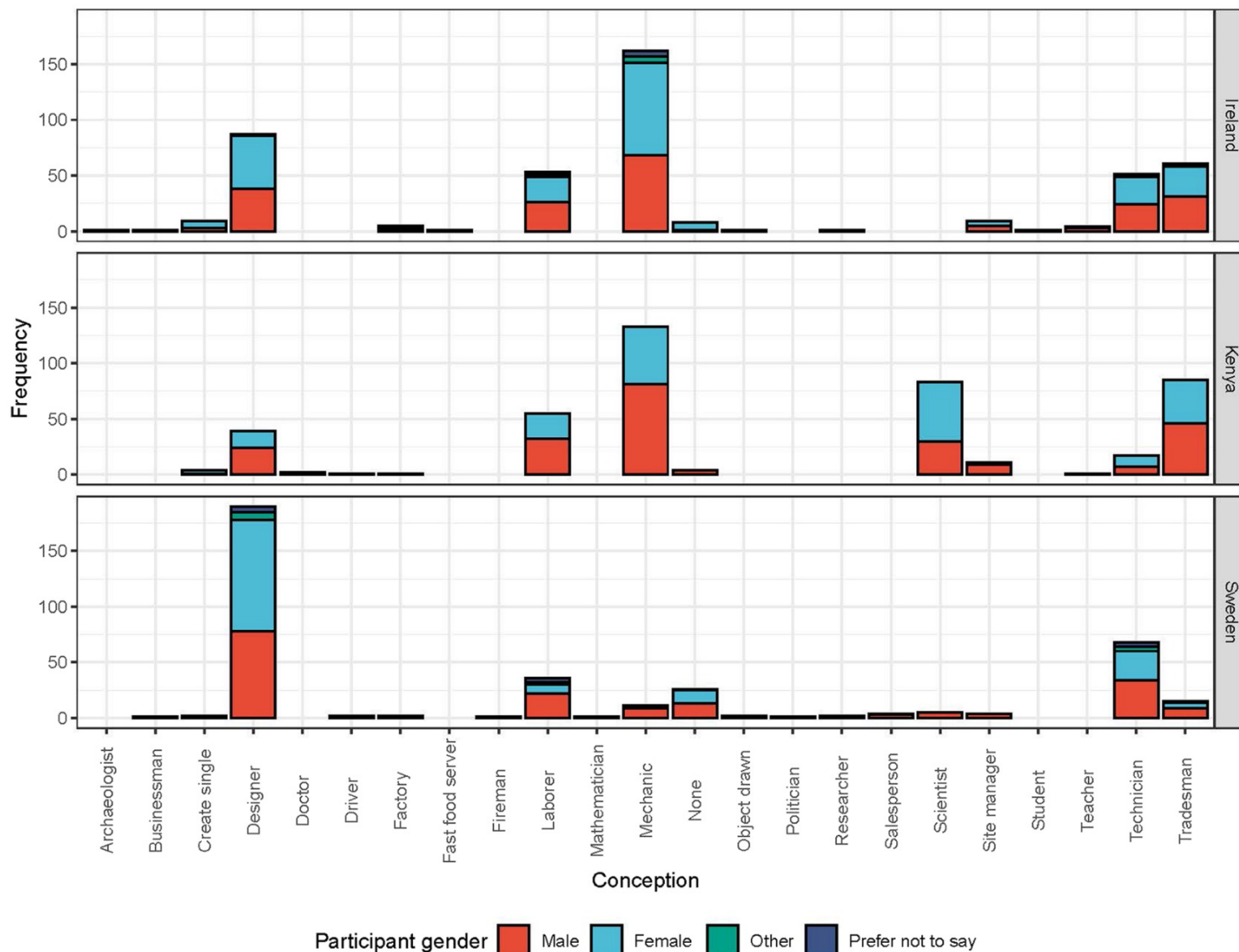
Álvaro Correa, Camila Villalobos, **Matías Recabarren**  
[mrecabarren@miuandes.cl](mailto:mrecabarren@miuandes.cl)  
Universidad de los Andes

La **percepción** que los estudiantes  
escolares tienen sobre las  
profesiones es crucial para su  
**elección** de estudios superiores

Diversos estudios revelan que las percepciones sobre la **ingeniería** en la comunidad escolar presentan **confusiones significativas**, un problema común a nivel mundial

# XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional



[Buckley et al. 2023]  
 Estudiantes de Secundaria:  
**Ireland N=435**  
**Kenya N=436**  
**Sweden N=361**

Un hallazgo común en estudios sobre percepción de la ingeniería es que tanto estudiantes como profesores reconocen la fuerte **relación** entre la **matemática** y la **ingeniería**

Sin embargo, los estudiantes no logran vincular adecuadamente la matemática con las **actividades concretas** de la ingeniería, siendo la **modelación matemática** un aspecto clave no reconocido por ellos.

La modelación matemática implica **expresar problemas reales mediante matemáticas y aplicarlas para resolverlos, siendo una habilidad clave para la ingeniería.**

Se diseñó un estudio **exploratorio** con estudiantes escolares chilenos para conocer su **percepción** de **ingeniería** y como la vinculaban con la **matemática**.



# ¿Cómo medir la percepción de los estudiantes sobre **Ingeniería?**

*Draw an Engineering Test*  
**DAET, mDAET**




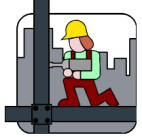
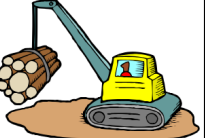










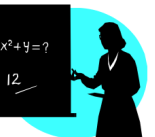
Se entrega una hoja dividida en dos secciones:

- 1. Dibuja** un ingeniero haciendo trabajo de ingeniería
- ¿Qué está haciendo tu ingeniero?

*What is engineer?*  
**WiE**

**What is an Engineer?**

What kinds of work do engineers do? Circle the kinds of work that you think engineers do for their jobs.

 Improve Machines	 Supervise Construction	 Set Up Factories	 Construct Buildings
 Drive Machines	 Arrange Flowers	 Read about Inventions	 Design Ways to Clean Water
 Work as a Team	 Make Pizza	 Install Wiring	 Sell Food
 Repair Cars	 Design Things	 Clean Teeth	 Teach Children

*Scope of Engineering Survey*  
**SOES**

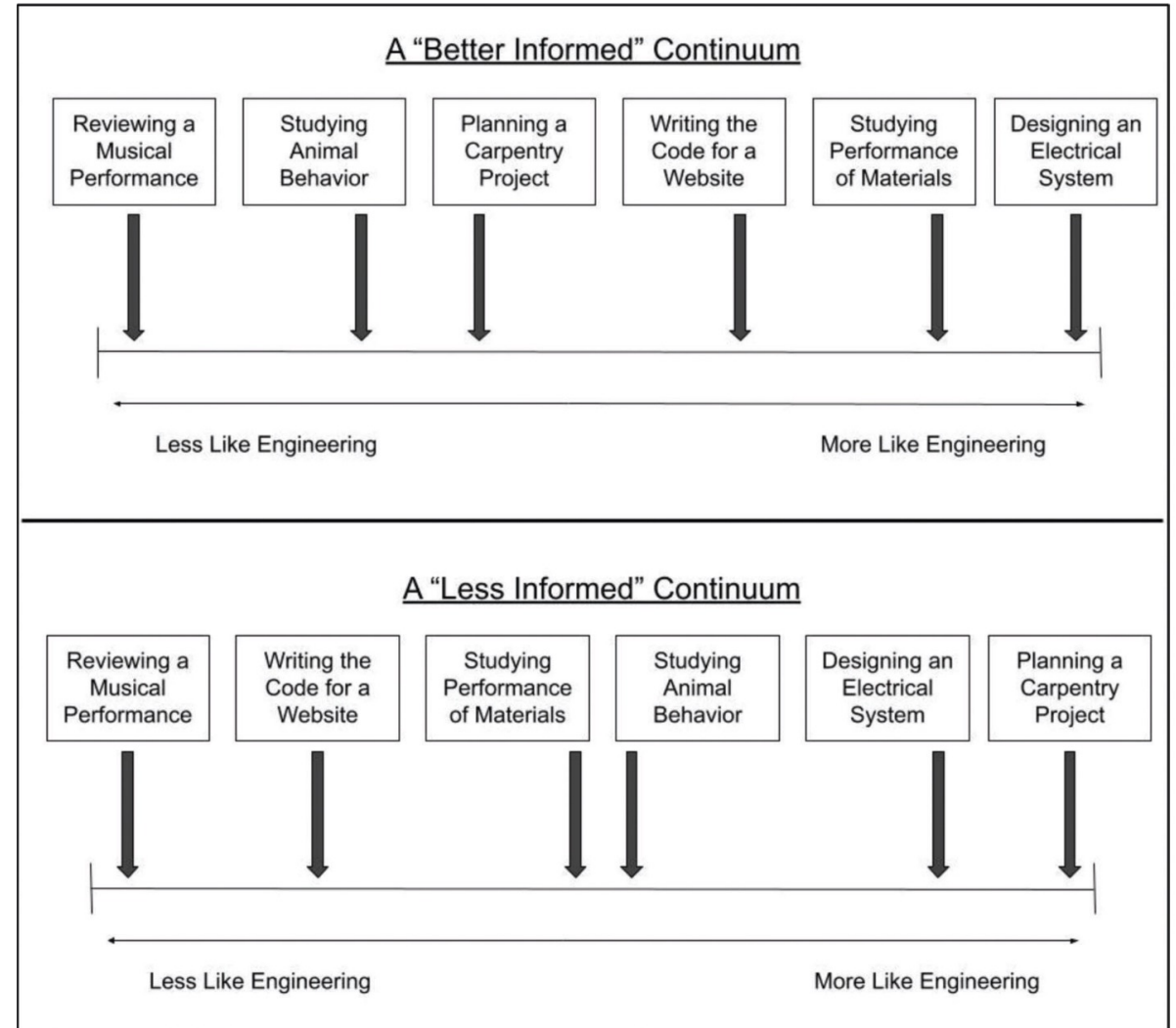
Orientado al **tipo** de **problemas y actividades** que realiza un ingeniero

Escala continua en base a categorías:

- No-tecnológico
- Técnico
- Ciencias Naturales
- Análisis Tecnológico
- **Diseño y Desarrollo Tecnológico**

# Scope of Engineering Survey SOES

[Pleasants, 2021]



## Scope of Engineering Survey

Activity category	Items
Non-Technological	Analyzing the themes of a novel Planning a seating arrangement for a party Trying out a new recipe in a kitchen at home
Technician	Installing wiring in a building Assembling a laptop computer using a set of instructions Performing the maintenance on a sewer system Repairing a broken mobile phone Operating a crane at a construction site
Natural Science	Developing a new theory of gravity Categorizing different types of galaxies using a telescope Studying the migration patterns of birds Observing volcanoes to figure out what causes them to erupt Studying the life cycles of different insects
Technological Analysis	Analyzing the performance of a city's highway system Determining why a piece of equipment did not operate correctly Researching how different types of tire treads perform
Technological Design & Development	Creating the plans for a new computer chip Developing a new type of siding to use on houses Finding ways to improve the durability of a prosthetic limb

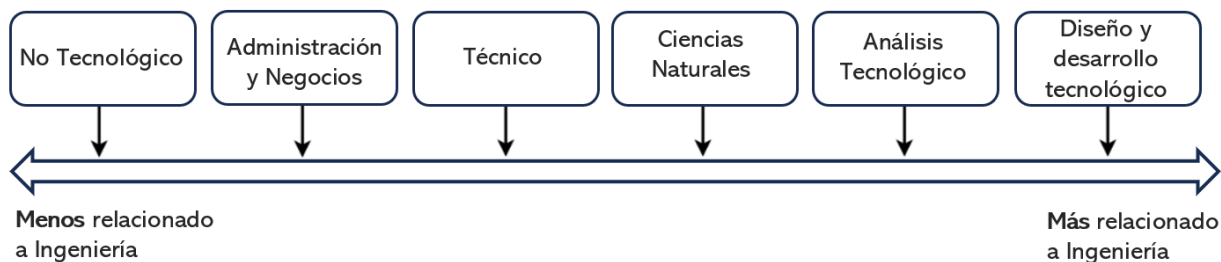
5 categorías  
 19 items  
 Likert-5

## SOES Adaptado

[Bruner & Recabarren, 2023]

### Adaptación cultural:

- Traducción al español
- Adaptación a prácticas mas comunes del país (especialidades más populares)
- Incorporación de nueva categoría:  
**Administración y Negocios**



### EJEMPLOS

#### No Tecnológico

- Diseñar un logo para una nueva marca de chocolates.

#### Administración y Negocios

- Desarrollar el presupuesto para la importación de ropa desde China.

#### Técnico

- Arreglar un teléfono en mal estado.

#### Ciencias Naturales

- Calcular la fuerza necesaria para mover un auto.

#### Análisis Tecnológico

- Conocer sobre el impacto medioambiental que genera el plástico en el mar.

#### Diseño y Desarrollo Tecnológico

- Planificar y diseñar el proyecto de un edificio de viviendas de 12 pisos.

## SOES con clasificación matemática

Item	Clasificación SOES	Clasificación matemática
<b>Calcular la fuerza necesaria para mover un auto</b>	Ciencias naturales	Aritmética
<b>Desarrollar el presupuesto para la importación de ropa desde China</b>	Administración y negocios	Aritmética
<b>Investigar sobre cuál es el medio de transporte que más utilizan las personas</b>	Análisis tecnológico	Modelación
<b>Encontrar una forma de reducir los tiempos de entrega de las compras de una tienda online</b>	Diseño y desarrollo tecnológico	Modelación
<b>Arreglar un teléfono en mal estado</b>	Técnico	Ninguno
<b>Escribir un artículo sobre un teléfono nuevo</b>	No tecnológico	Ninguno

## Estudio Exploratorio

### Estudiantes de **7mo y 2do medio**

- 5 colegios de la Región Metropolitana: 2 subvencionados y 3 privados.
- Cuestionarios respondidos de forma online y presencial.
- Respuestas anónimas

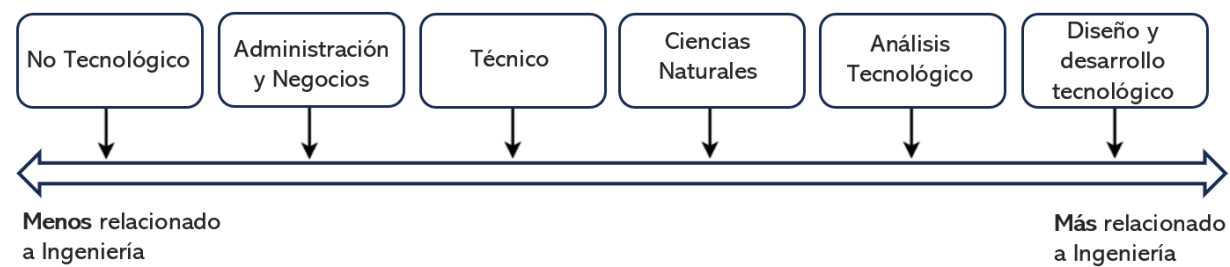
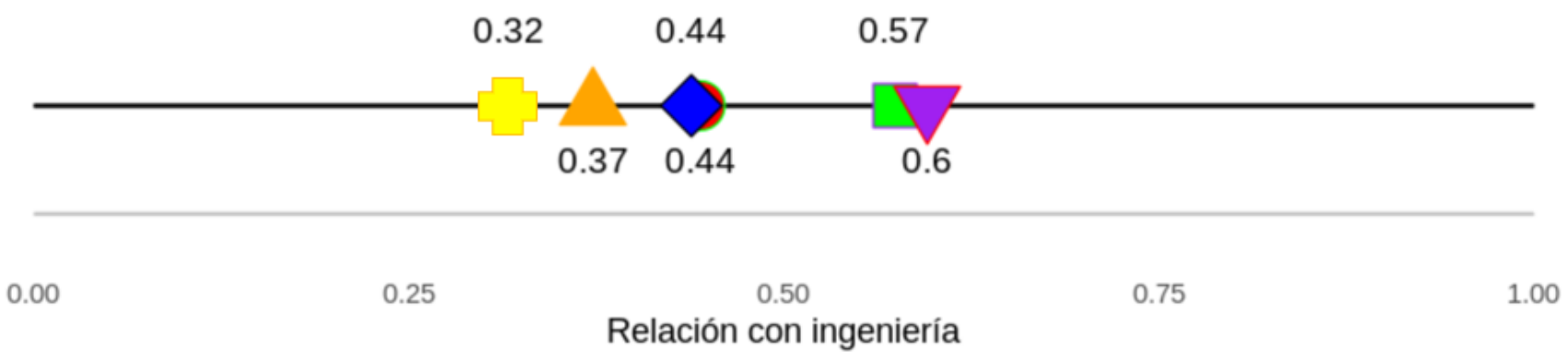
### 587 respuestas originales → **526 respuestas válidas**

- 304 séptimo y 222 segundo medio.
- 298 femenino, 208 masculino, 20 no especificado.

### Cuestionario:

- Caracterización
- SOES adaptado
- “Indica 3 palabras con las que relacionas el concepto de Ingeniería” (3ING)

## Escala promedio general por categoría

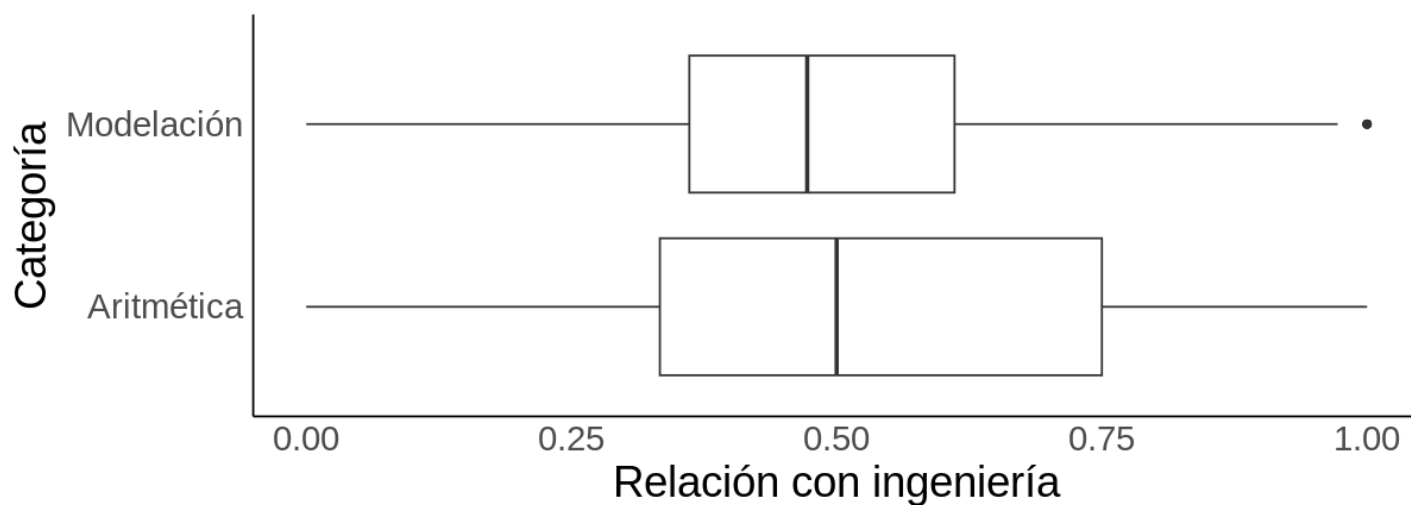


Diferencias importantes con el orden esperado

Baja separación entre categorías



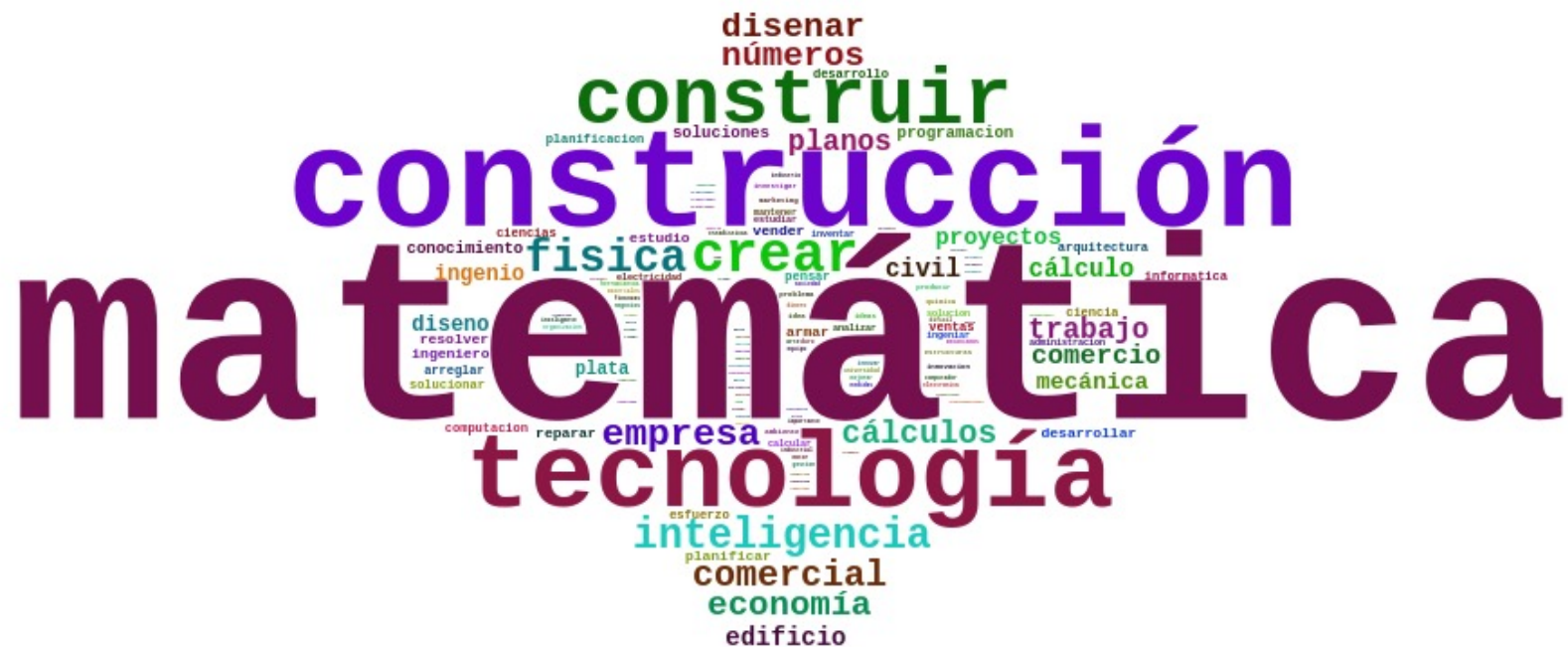
## Comparación categorías matemáticas



Relación que le dan los estudiantes a las actividades vinculadas a **Modelación** son **más bajas** que la valoración que le dan a las actividades asociadas a **Aritmética**

diferencia **significativa** ( $p < .001$ ).

## Nube de palabras para ítem 3ING



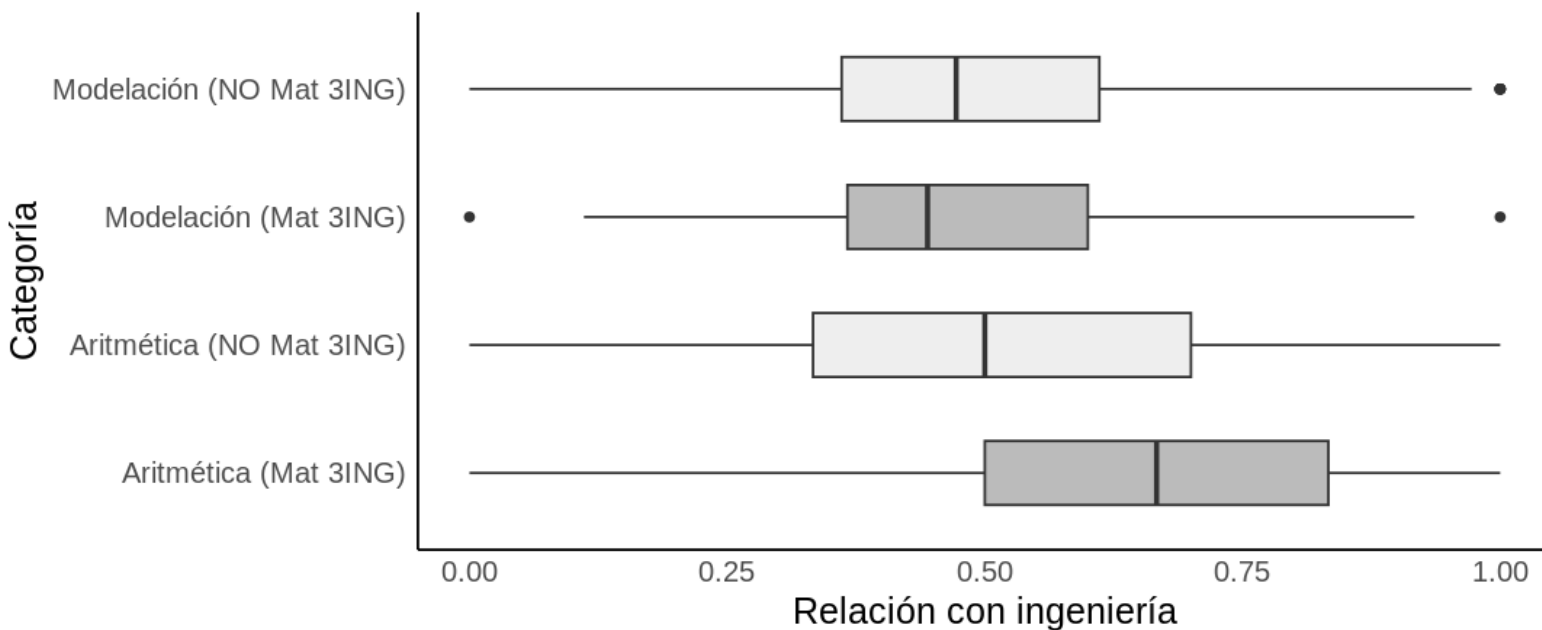
Agrupación de estudiantes en base a conceptos utilizados:

**Matemática**  
**Construcción**  
**Diseño**  
**Ciencias**

## Evaluación de categorías según conceptos usados en 3ING.

Concepto relacionado con ingeniería	Promedio Diseño y Análisis Tecnológico (1)	Promedio Administración y Negocios (2)	p-value entre (1) y (2)	Promedio Aritmética (3)	Promedio Modelación (4)	p-value entre (3) y (4)
<b>Matemáticas</b>	0.58	0.61	.201	<b>0.63</b>	<b>0.48</b>	<b>&lt;.001***</b>
<b>Construcción</b>	0.56	0.52	.053	<b>0.52</b>	<b>0.47</b>	<b>.006**</b>
<b>Diseño</b>	0.59	0.56	.459	0.54	0.49	.143
<b>Ciencias</b>	0.61	0.57	.496	0.58	0.50	.081

## Matemática en 3ING vs. Otros



El promedio de **Aritmética** para los que utilizan **Matemática** es significativamente **mayor** que los **Otros** ( $p = .024$ ).

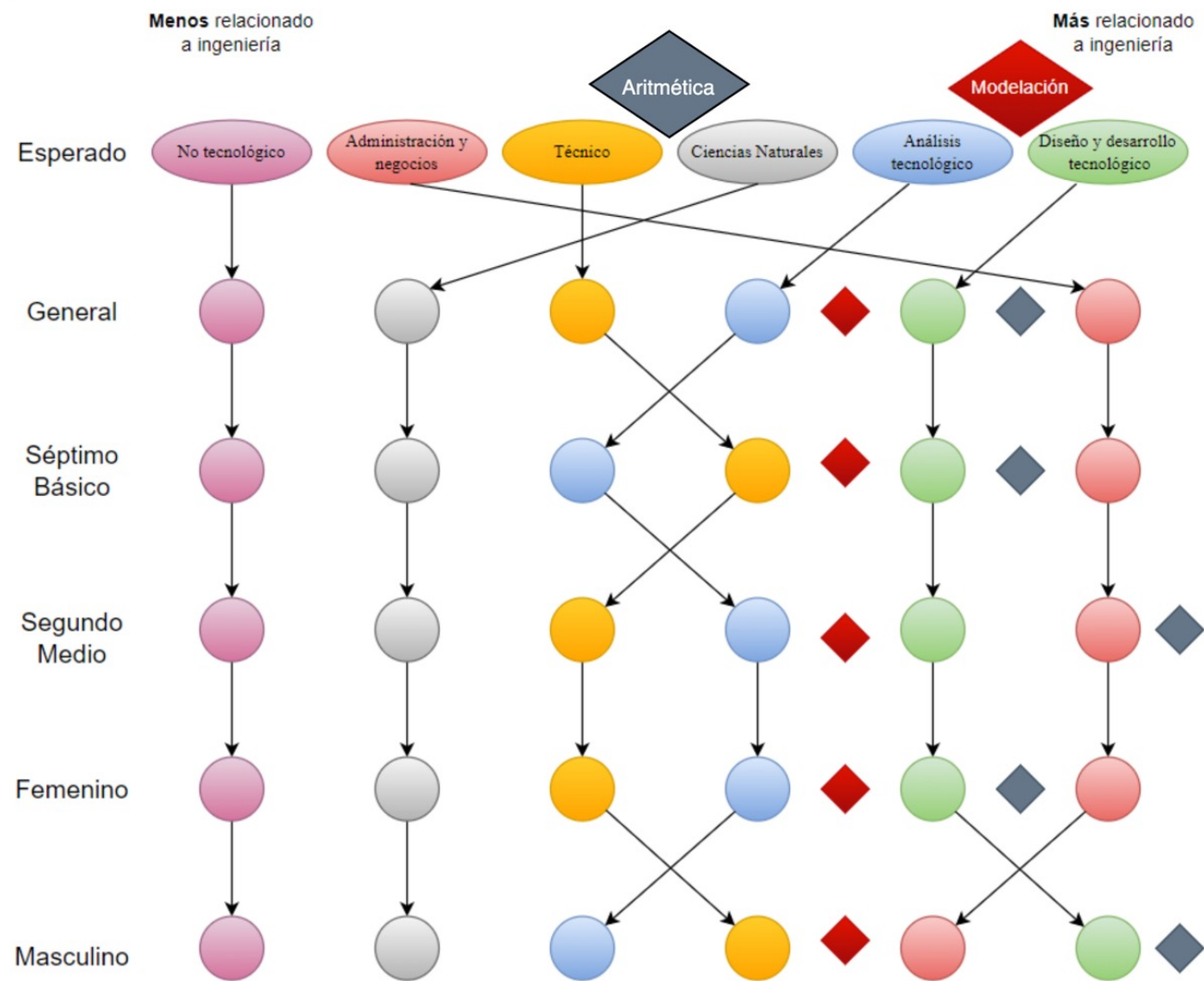
Por su parte, no hay diferencia significativa entre los promedios para *Modelación* entre esos grupos.

Para ambos grupos el promedio de *Aritmética* es significativamente mayor que el de *Modelación* ( $p < .001$ ).

# Conclusiones

**Los estudiantes asocian más las actividades aritméticas con la ingeniería que las de modelación matemática.**

- Esto es más acentuado entre aquellos que vinculan explícitamente la matemática con la ingeniería
- La percepción de ingeniería entre los escolares tiene confusiones importantes que no cambian con el avance escolar.



Es importante que trabajemos lo que la **ciudadanía** entiende por **ingeniería**, esto está directamente relacionado con las **vocaciones** que se generan y las que se pierden.



Facultad  
de Ingeniería  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI

## CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las  
Facultades de Ingeniería en el marco  
de la nueva Acreditación Institucional

## PERCEPCIONES Y MALENTENDIDOS DE LOS ESCOLARES CHILENOS SOBRE INGENIERÍA

Álvaro Correa, Camila Villalobos, **Matías Recabarren**  
[mrecabarren@miuandes.cl](mailto:mrecabarren@miuandes.cl)  
Universidad de los Andes