

# Conocimiento y percepción de la ciencia y tecnología y su relación con las actitudes hacia la ciencia

**Proyecto NODO CTCI**

**Eje de Comunicación Científica**

**Dra. Lilian Hernández Montes**



Universidad  
de Concepción



Universidad  
de O'Higgins



ucm  
UNIVERSIDAD CATOLICA DEL MAULE



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



UCSC



UNIVERSIDAD  
SAN SEBASTIAN

## OBJETIVO

co-crear un **modelo de Ciencia Abierta** para fortalecer el desarrollo de la ciencia y tecnología en la Macrozona Centro Sur de Chile en concordancia con su territorio y sociedad.

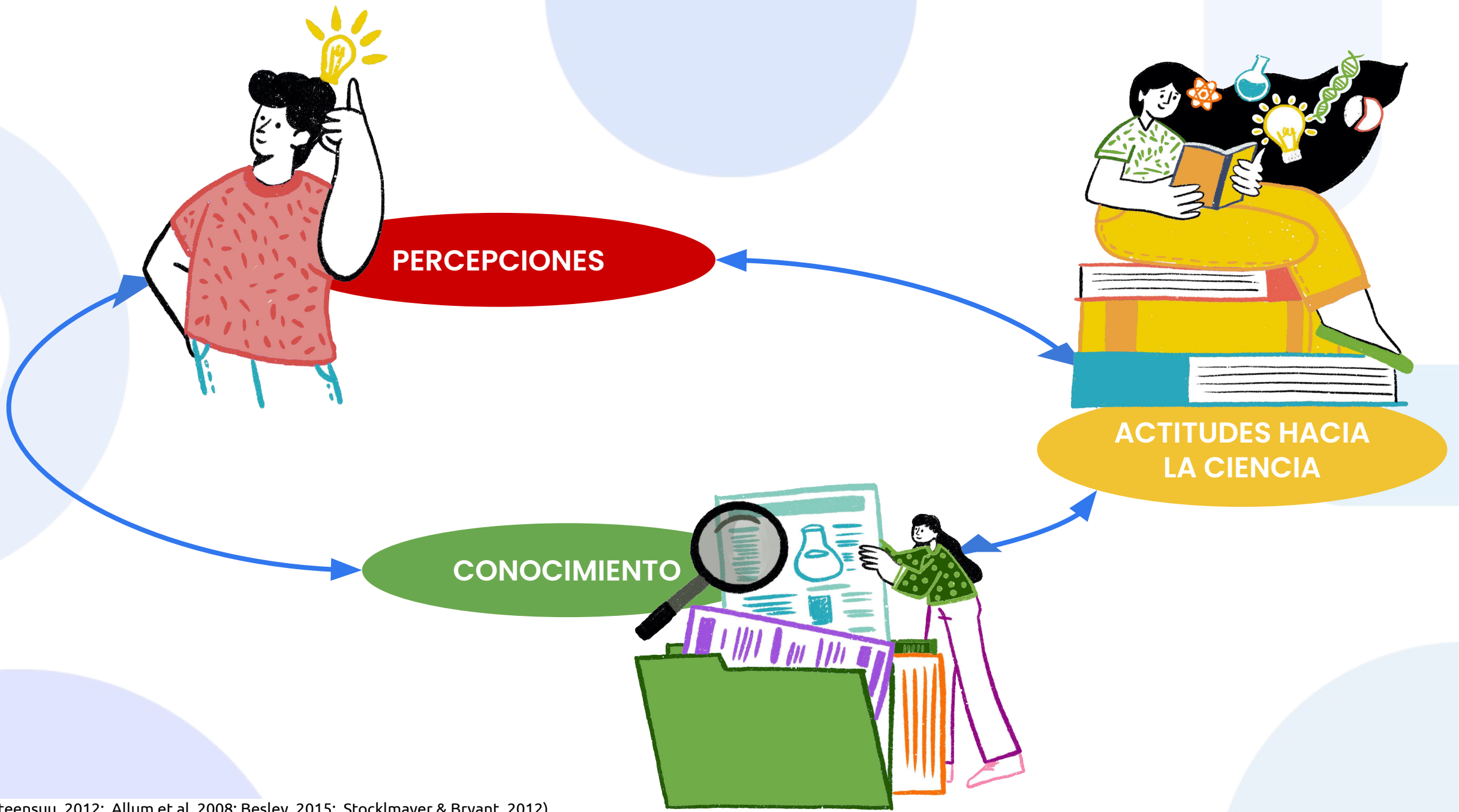
## REQUIERE

Participación y apoyo ciudadano.



## GENERAR

Modelo de Ciencia Abierta para la **vinculación** con la sociedad.



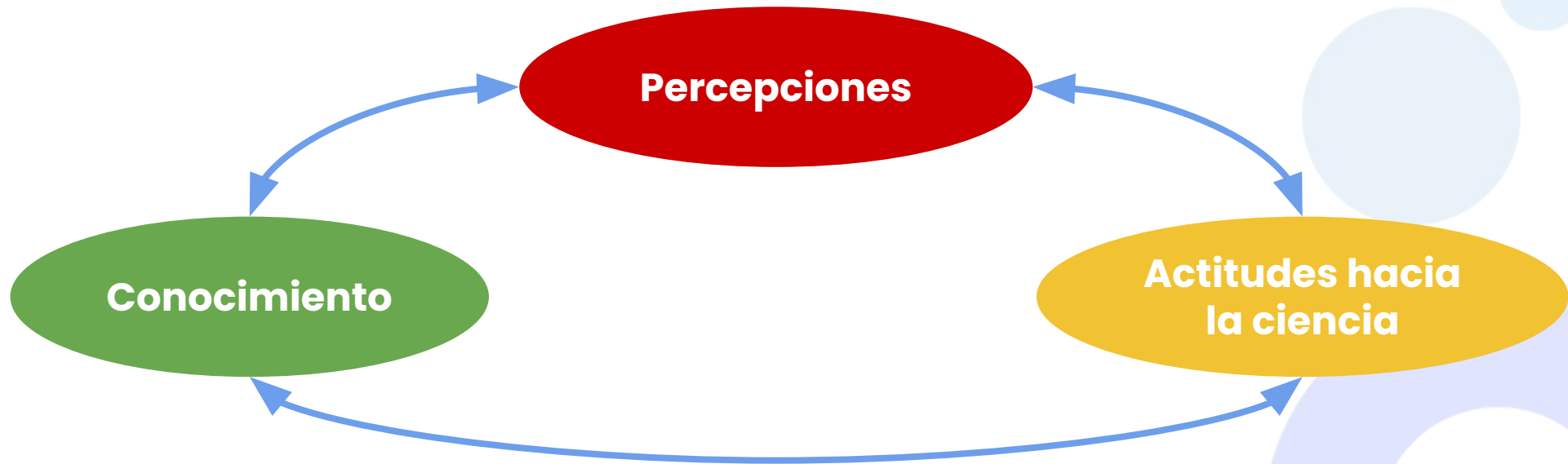
(Ahteensuu, 2012; Allum et al. 2008; Besley, 2015; Stocklmayer & Bryant, 2012)

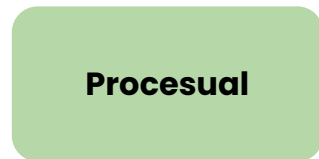
**Escepticismo  
Cambio climático**  
(Heath y Gifford, 2006;  
Hornsey, Harris, Bain y Fielding,  
2016)

**Movimientos  
antivacunas**  
(Smith et al., 2011)

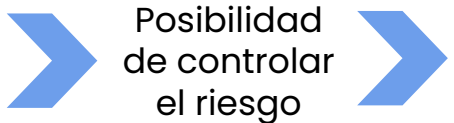
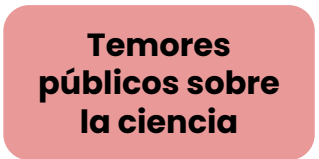
**Anti alimentos  
modificados  
genéticamente**  
(Dizon et al., 2016)

**Movimientos de  
tierra plana**  
(Wolchover, 2017)

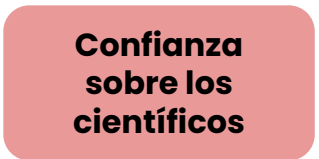




Puede ayudarlos a **evaluar críticamente la validez del trabajo científico** afectando su juicio y actitudes.<sup>1</sup>



Mayor disposición a **aceptar una ciencia** si los riesgos potenciales se perciben como **menos inciertos**,<sup>2</sup> o **bajo su control**<sup>3</sup>, así como cuando perciben niveles más bajos de riesgos.



Cuando las personas **aprenden sobre ciencia**, pueden ser **deferentes con la autoridad científica**, percibiendo **mayor confianza** las ciencias y los científicos.<sup>4</sup>



Los juicios evaluativos de apoyo u oposición a la ciencia.<sup>5</sup> Específicamente, las evaluaciones individuales de los impactos positivos de la ciencia en la prosperidad social, económica y la calidad de vida.<sup>6</sup> corresponden a las actitudes hacia la ciencia y tecnología.



<sup>1</sup> (Miller, 1998), <sup>2</sup> (Slovic, Fischhoff & Lichtenstein, 1982), <sup>3</sup> (Starr, 1969), <sup>4</sup> (Anderson, 2010), <sup>5</sup> (Evans & Durant, 1995), <sup>6</sup> (Miller, 2004)

# Objetivo

Describir cómo el **conocimiento** y las **percepciones** sobre ciencia y tecnología de los individuos de la macrozona centro sur se relaciona con las **actitudes hacia la ciencia**.



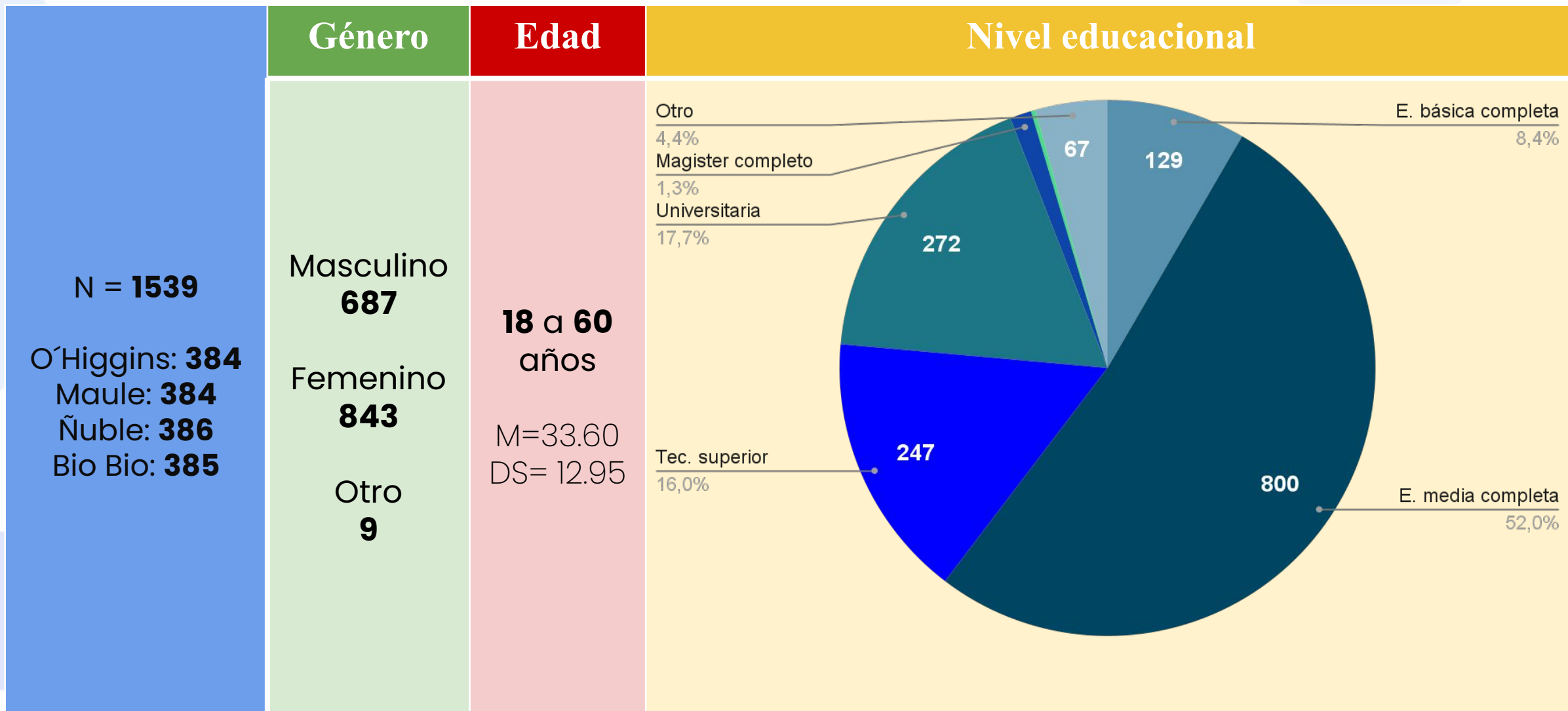
VI - O'Higgins

VII - Maule

XVI - Ñuble

VIII - Biobío

# Características sociodemográficas



# RESULTADOS



## CTOI ENCUESTAS

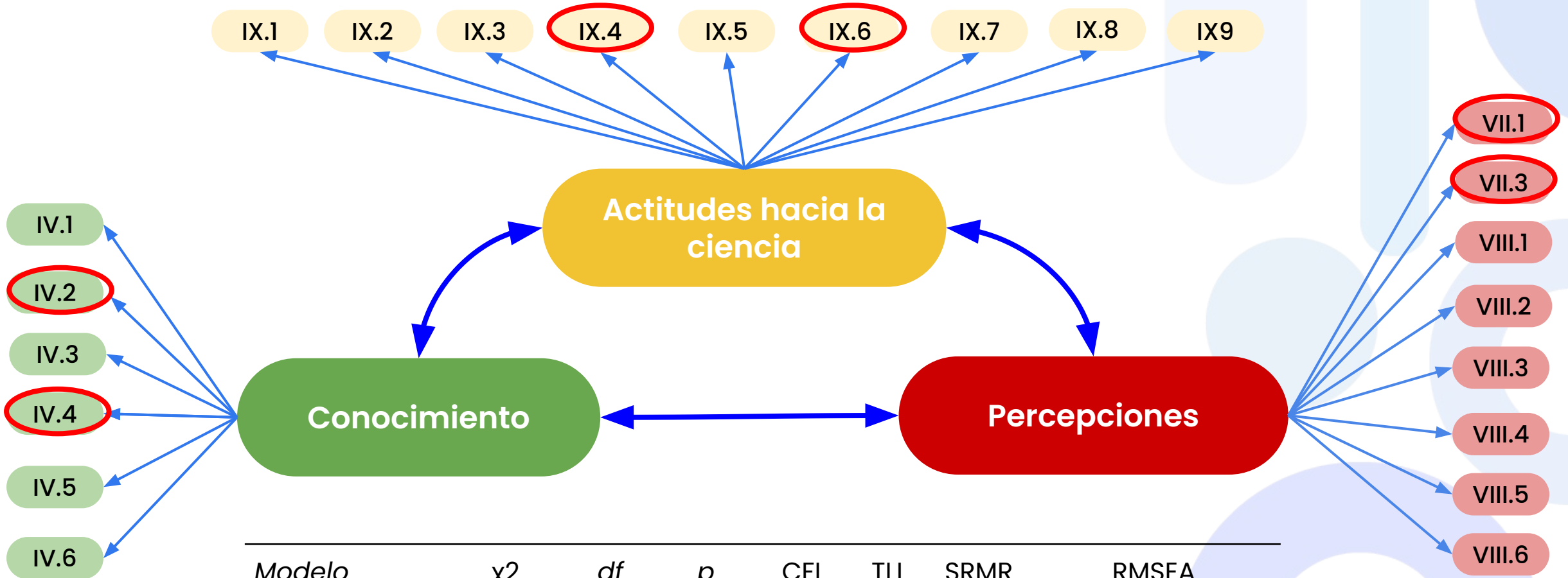
A continuación, encontrará una serie de aseveraciones señale que tan en desacuerdo o en acuerdo está con ellas.

1. Totalmente en desacuerdo
2. Moderadamente en desacuerdo
3. Ligeramente en desacuerdo
4. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
5. Ligeramente en acuerdo
6. Moderadamente en acuerdo
7. Totalmente en acuerdo

1. El dinero que se invierte en las ciencias de la salud es dinero bien invertido	1	2	3	4	5	6	7
2. El dinero público dedicado a las investigaciones en agricultura no sido usado con eficiencia	1	2	3	4	5	6	7
3. El gobierno debe gastar más dinero en investigación sobre medio ambiente	1	2	3	4	5	6	7
4. Se están construyendo demasiados laboratorios de ciencias de la salud con disminución de la inversión para el resto de la educación	1	2	3	4	5	6	7
5. La ciencia sobre agricultura contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas	1	2	3	4	5	6	7
6. Nuestro país está gastando demasiado dinero en la investigación en medio ambiente	1	2	3	4	5	6	7
7. El dinero utilizado en proyectos científicos sobre ciencias de la salud, es dinero desperdiciado	1	2	3	4	5	6	7
8. La ciencia sobre la agricultura puede ayudar a hacer del mundo un lugar mejor	1	2	3	4	5	6	7
9. Los descubrimientos científicos sobre medio ambiente están produciendo más daño que beneficio	1	2	3	4	5	6	7

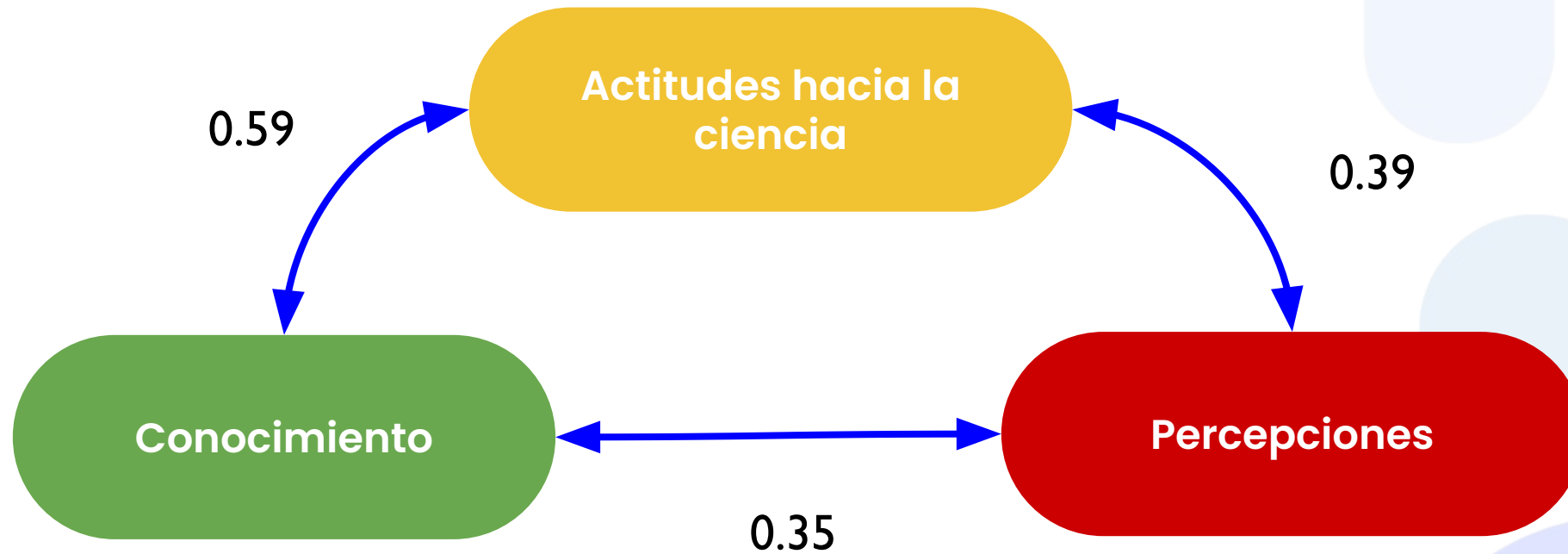


# Modelo inicial de la encuesta



Modelo	$\chi^2$	df	p	CFI	TLI	SRMR	RMSEA
<b>Modelo 6</b>	818.864	115	<.001	.983	.980	.057	.063 [.059-.067]

# Correlaciones entre los conceptos





START



10:00 AM  
24-01-2023

A continuación, encontrará una serie de aseveraciones señale que tan en desacuerdo o en acuerdo está con ellas.

1. Totalmente en desacuerdo
2. Moderadamente en desacuerdo
3. Ligeramente en desacuerdo
4. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
5. Ligeramente en acuerdo
6. Moderadamente en acuerdo
7. Totalmente en acuerdo

1. Los científicos/as que usan diferentes conocimientos y métodos, a menudo ofrecen diferentes interpretaciones del mismo fenómeno científico.	1	2	3	4	5	6	7
2. Debido a que los científicos/as son objetivos, siempre ofrecen las mismas interpretaciones del mismo fenómeno.	1	2	3	4	5	6	7
3. Una teoría científica a veces se reemplaza cuando los científicos/as descubren nuevas pruebas.	1	2	3	4	5	6	7
4. Una teoría científica nunca se reemplaza por otra porque se basa en un cuerpo sólido de evidencia de apoyo.	1	2	3	4	5	6	7
5. Los científicos/as a menudo usan múltiples métodos de investigación para llegar a una conclusión convincente.	1	2	3	4	5	6	7
6. Los científicos/as siempre usan un solo método de investigación.	1	2	3	4	5	6	7



Nota: Los ítems 2, 4 y 6 fueron recodificados antes del análisis.

(Lee & Kim, 2018)

## Conocimiento procesual

- Un **66,7%** de las personas de la macrozona están **de acuerdo** en que **los científicos a menudo utilizan diversos métodos de investigación para llegar a una conclusión convincente.**
- Un **56,3%** de las personas de la macrozona están de acuerdo en que **una teoría científica a veces se reemplaza cuando los científicos descubren nuevas pruebas.**



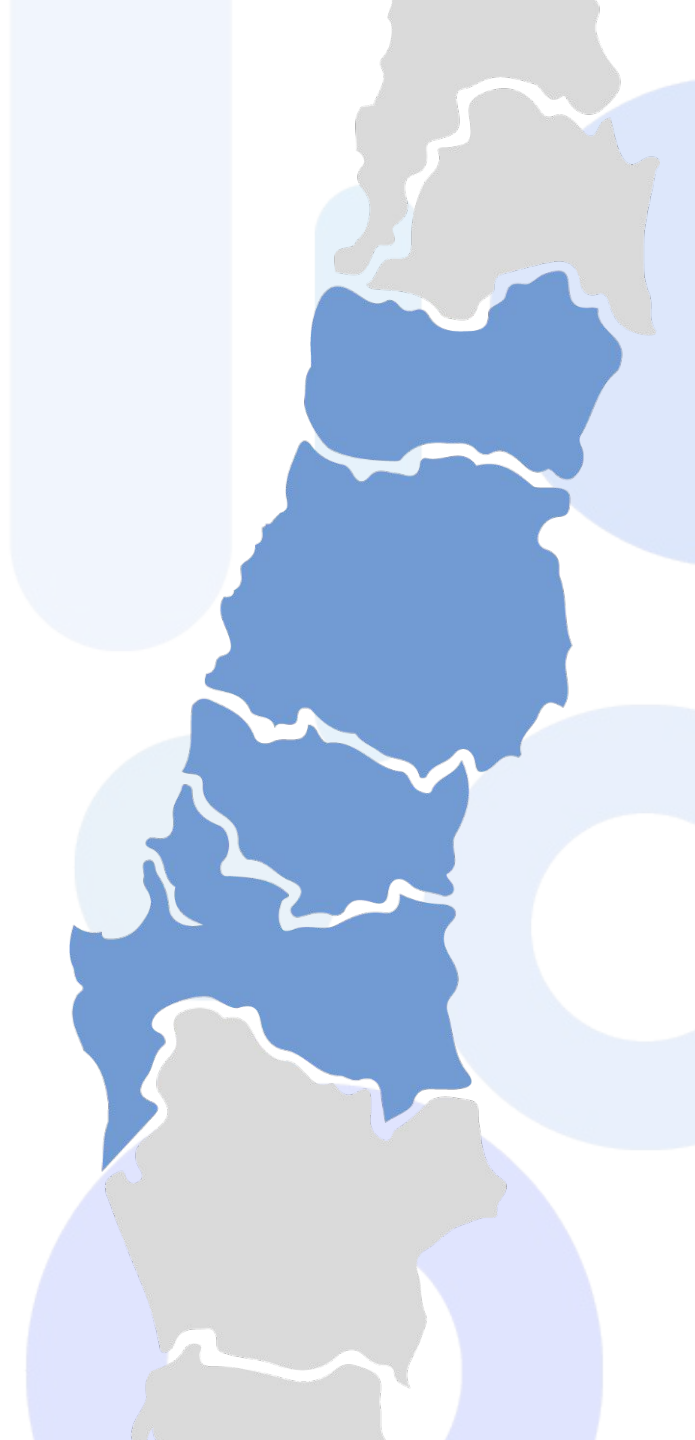
66,7%

A pie chart with a light blue background and a darker blue slice representing 66.7% of the total. The percentage value '66,7%' is written in a large, bold, blue font across the chart.



56,3%

A pie chart with a light blue background and a darker blue slice representing 56.3% of the total. The percentage value '56,3%' is written in a large, bold, blue font across the chart.



# Confianza en científicos y científicas



A continuación, encontrará una serie de aseveraciones señale que tan en desacuerdo o en acuerdo está con ellas.

1. Totalmente en desacuerdo
2. Moderadamente en desacuerdo
3. Ligeramente en desacuerdo
4. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
5. Ligeramente en acuerdo
6. Moderadamente en acuerdo
7. Totalmente en acuerdo

1. El dinero que se invierte en las ciencias de la salud es dinero bien invertido	1	2	3	4	5	6	7
2. El dinero público dedicado a las investigaciones en agricultura ha sido usado con inteligencia	1	2	3	4	5	6	7
3. El gobierno debe gastar más dinero en investigación sobre medio ambiente	1	2	3	4	5	6	7
4. Se están construyendo demasiados laboratorios de ciencias de la salud con disminución de la inversión para el resto de la educación	1	2	3	4	5	6	7
5. La ciencia sobre agricultura contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas	1	2	3	4	5	6	7
6. Nuestro país está gastando demasiado dinero en la investigación en medio ambiente	1	2	3	4	5	6	7
7. El dinero utilizado en proyectos científicos sobre ciencias de la salud, es dinero desperdiciado	1	2	3	4	5	6	7
8. La ciencia sobre la agricultura puede ayudar a hacer del mundo un lugar mejor	1	2	3	4	5	6	7
9. Los descubrimientos científicos sobre medio ambiente están produciendo más daño que beneficio	1	2	3	4	5	6	7

# Actitudes hacia la ciencia

Un **82%** de las personas de la macrozona piensa que **el dinero invertido en ciencias de la salud, es dinero bien invertido.**



**82%**



# Actitudes hacia la ciencia

Por otra parte, un **79%** de las personas de la macrozona está **de acuerdo** en que **el gobierno debe gastar más dinero en investigación sobre medio ambiente.**

De la misma manera, están **de acuerdo** en un **52%** que **los descubrimientos sobre medio ambiente están produciendo más beneficio que daño.**

79%

52%



# Actitudes hacia la ciencia

Un **78%** de las personas de la macrozona está **de acuerdo** en que **la ciencia sobre agricultura contribuye a mejorar la calidad de vida** de las personas.

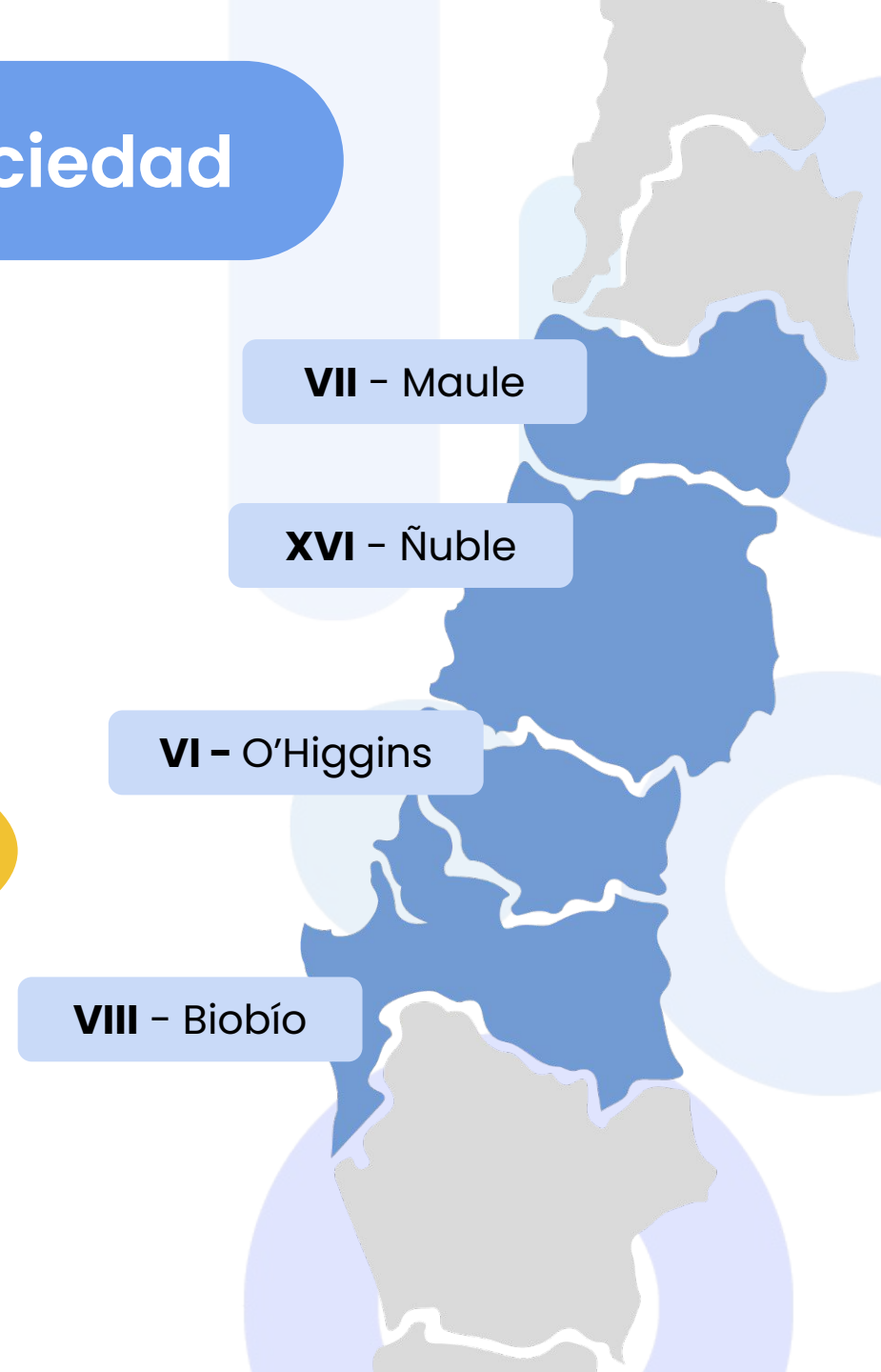
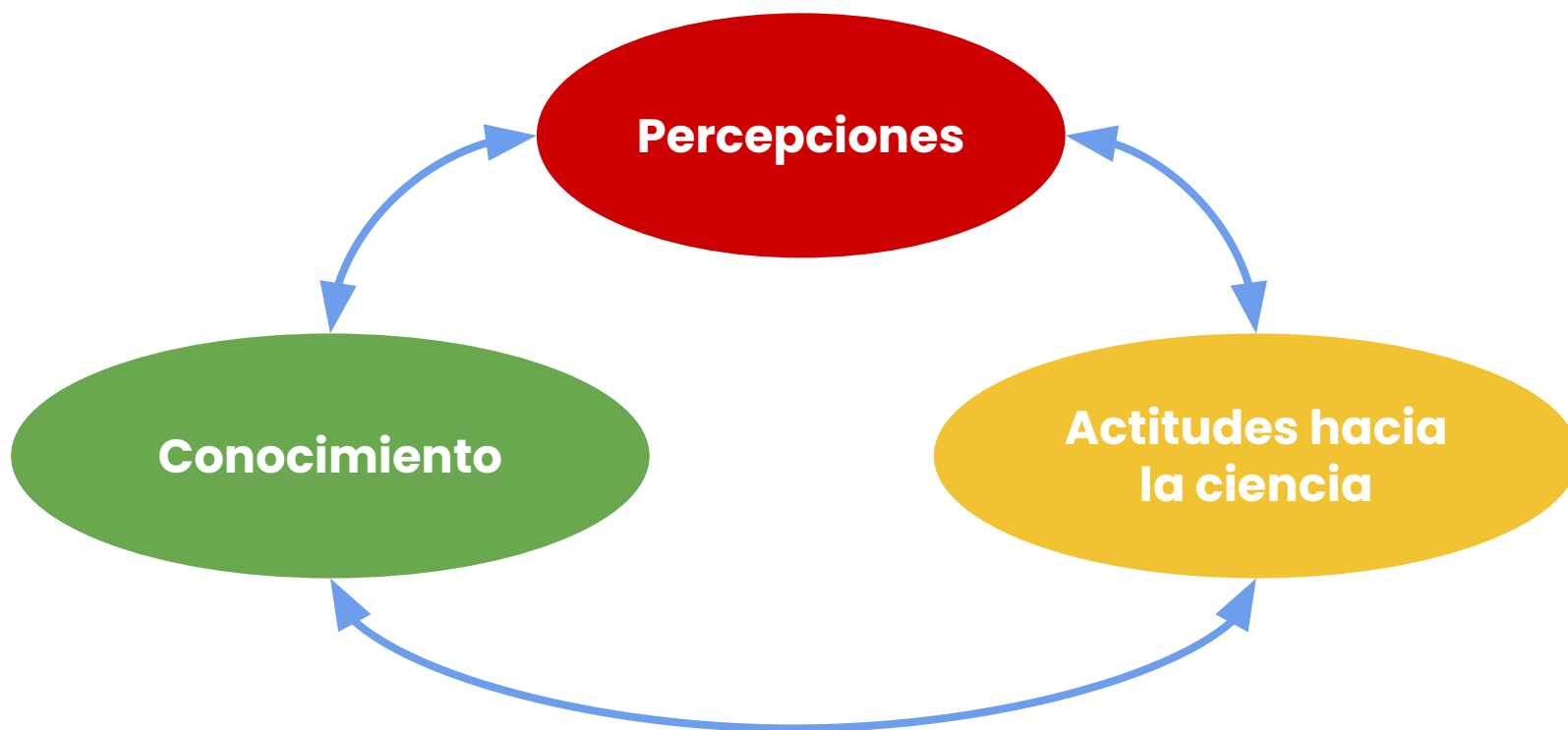
78%

De la misma manera, están **de acuerdo** en un **77%**, de que **se puede hacer del mundo un lugar mejor**.

77%

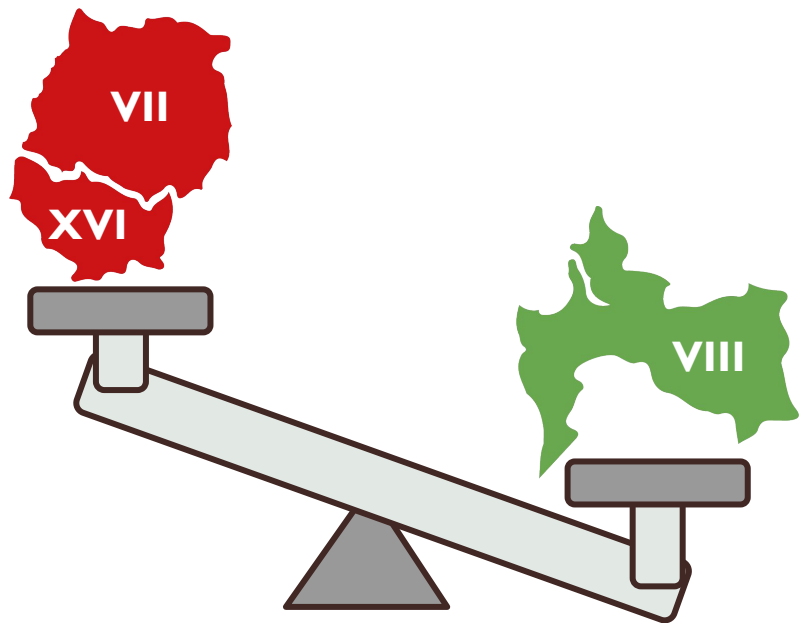


# Equivalencia de la encuesta ciencia y sociedad

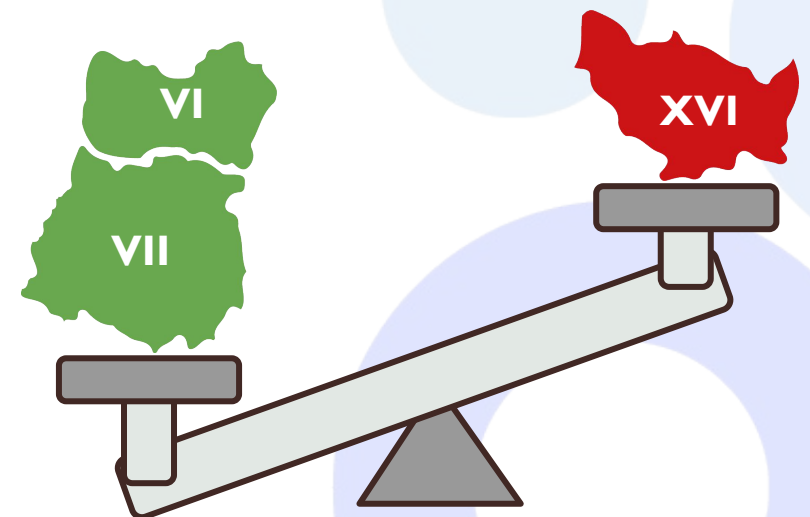


# Diferencias entre regiones

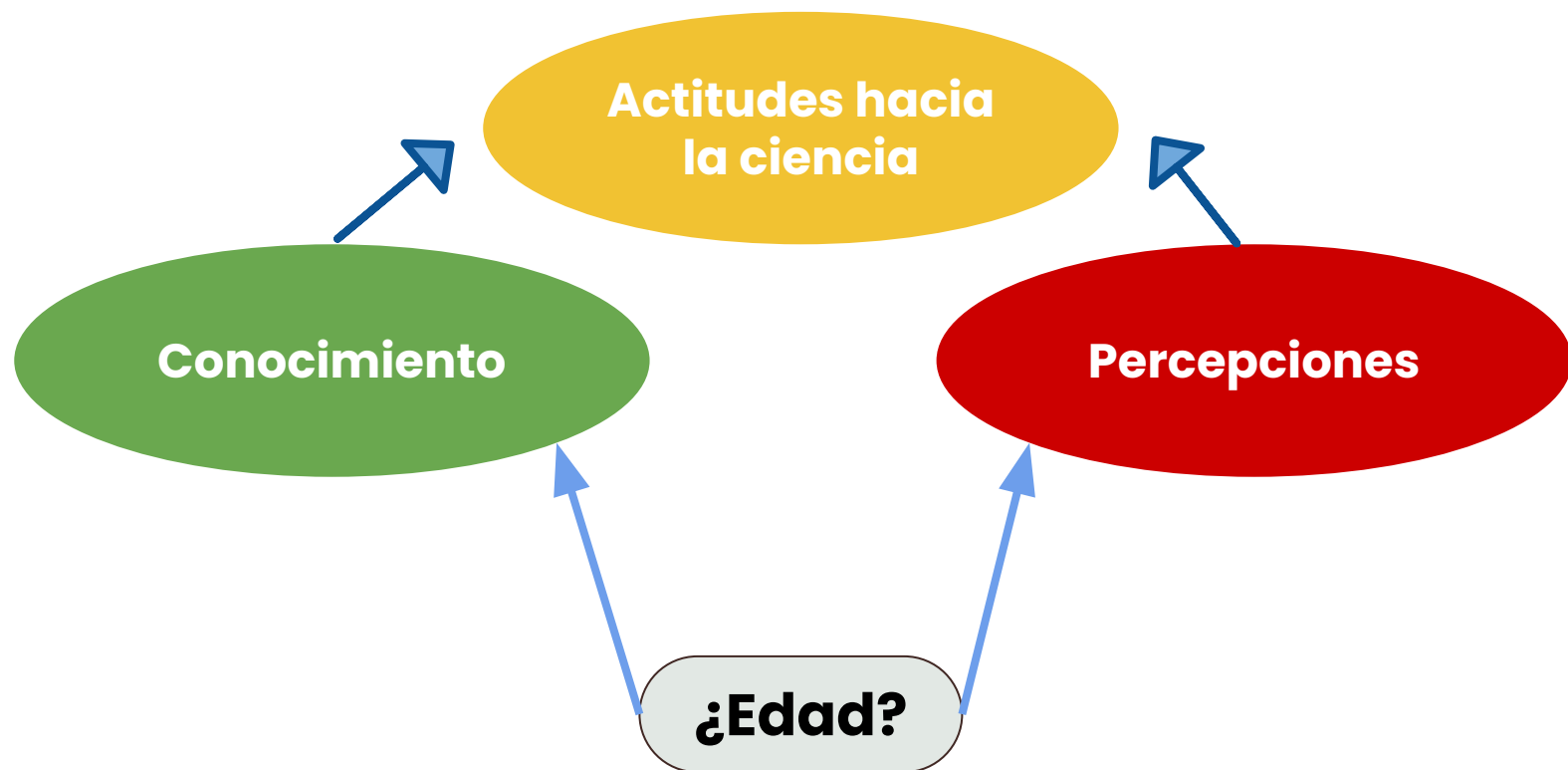
Las personas del **Biobío(VIII)** poseen mayor percepción de confianza en los científicos que las personas de **Ñuble(XVI)** y **Maule(VII)**.



Las personas de la región del **Maule(VII)** y **O'Higgins(VI)** poseen mayor percepción de confianza en los científicos que las personas de la región de **Ñuble(XVI)**.



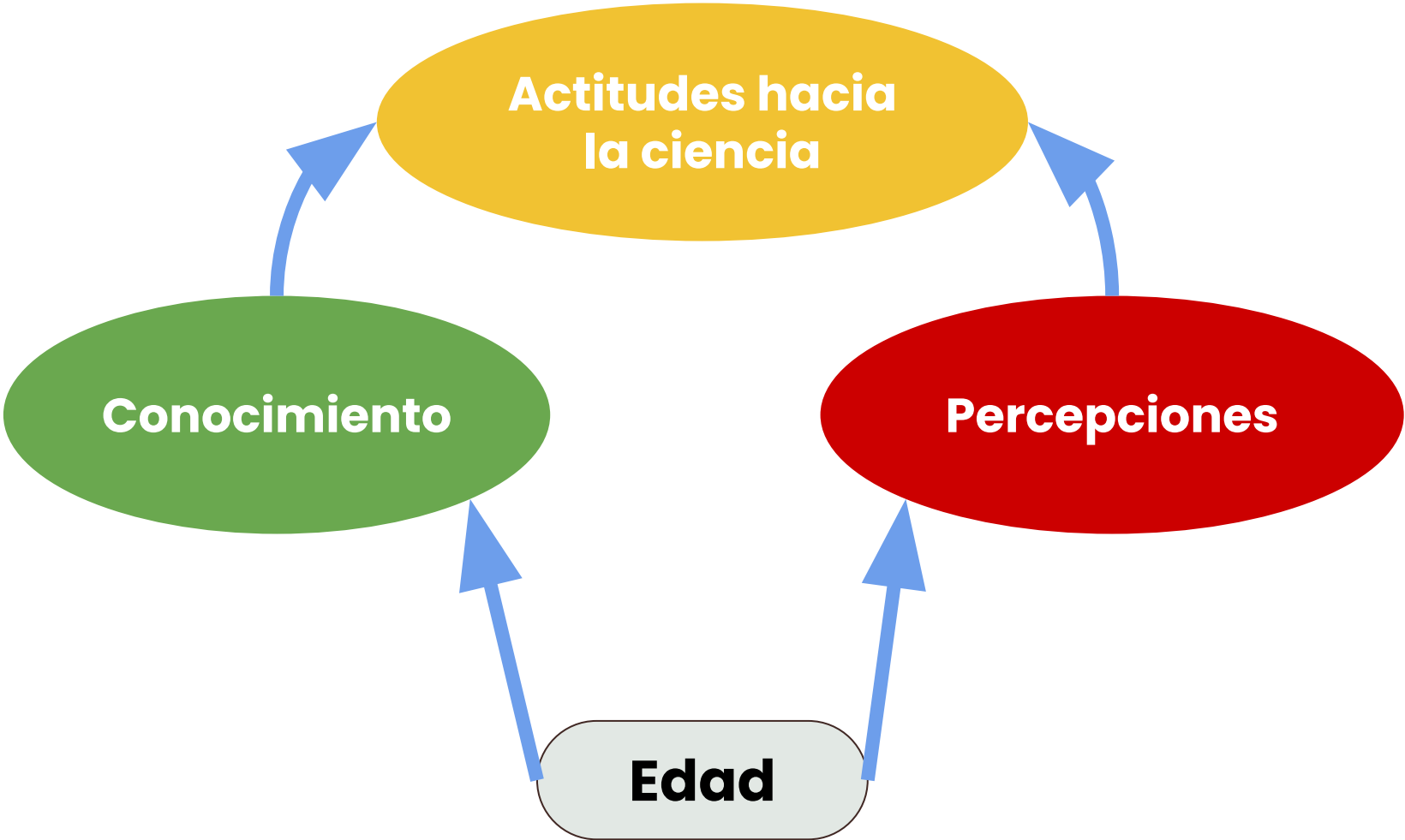
# ¿Existen diferencias por edad entre hombres y mujeres en las actitudes hacia la ciencia?



Para "otros" no se pudo determinar porque no tienen un **n** (cantidad) suficiente de encuestados el estudio.



# Resultado



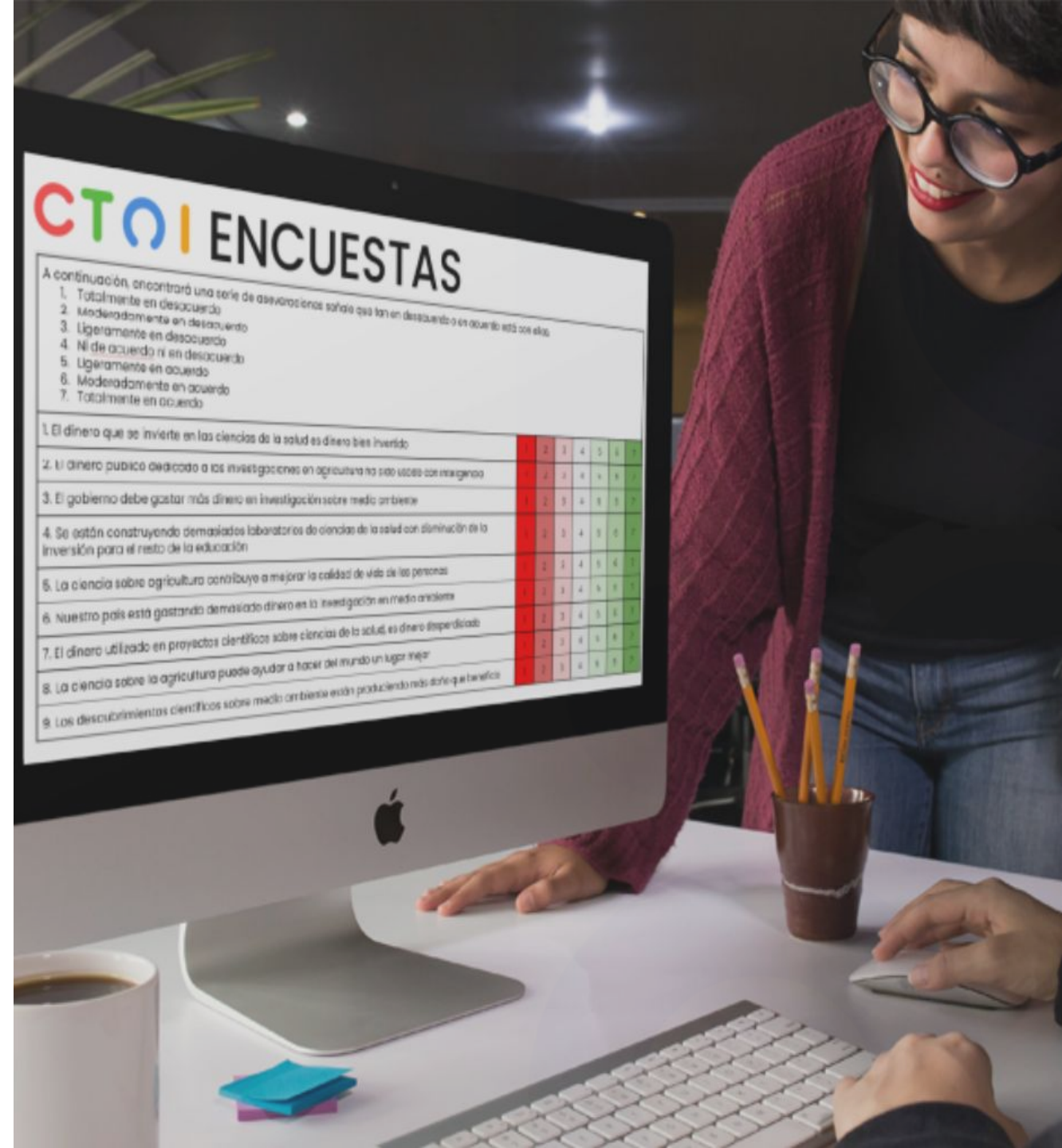
# Conclusiones

- Se establece la **independencia** de los factores CONOCIMIENTOS, PERCEPCIONES y ACTITUDES, obteniendo una **escala válida y fiable para medir la relación entre Ciencia y Sociedad**.
- El **conocimiento científico medido** como normas y procedimientos de la investigación científica **no evidenció diferencia entre regiones**.
- **No se observaron diferencias entre las regiones** en las **evaluaciones de los impactos positivos de la ciencia en la prosperidad social y económica**: actitudes hacia la ciencia.
- Las percepciones de la ciencia (**confianza en los científicos**) **produjo diferencias entre las regiones**.



# Aplicaciones futuras

- Realizar esta **encuesta todos los años para medir el efecto de los diversos programas CTCI** en la macrozona.
- **Incluir más dimensiones** en los factores actitudes hacia la ciencia y percepción.
- A partir de estos datos regionales se pueden **generar estrategias de divulgación de la ciencia y tecnología** y/o programas de ciencia ciudadana.





Muchas Gracias

**Lilian Hernández Montes**

<https://orcid.org/0000-0002-4145-3749>

<https://www.researchgate.net/profile/Lilian-Montes>

<https://www.facebook.com/NodoCTCI/>

@nodoctci



**ANEXOS**



<b>O'Higgins</b>	Cachapoal	509064	270
	Cardenal Caro	37815	20
	Colchagua	177906	95
<b>TOTAL</b>		<b>724785</b>	<b>385</b>
<b>Maule</b>	Talca	328314	151
	Cauquenes	49599	23
	Curicó	230587	106
	Linares	227078	105
<b>TOTAL</b>		<b>835578</b>	<b>385</b>
<b>Ñuble</b>	Itata	43992	44
	Diguillin	257549	256
	Punilla	86035	85
<b>TOTAL</b>		<b>387576</b>	<b>385</b>
<b>Biobío</b>	Concepción	802362	249
	Biobío	310385	96
	Arauco	128681	40
<b>TOTAL</b>		<b>1241428</b>	<b>385</b>

# Percepción

Corresponden a un **proceso cognitivo de la conciencia** que consiste en el **reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios** en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización.



# Conocimiento procesual

Una teoría científica a veces se reemplaza cuando los científicos descubren nuevas pruebas

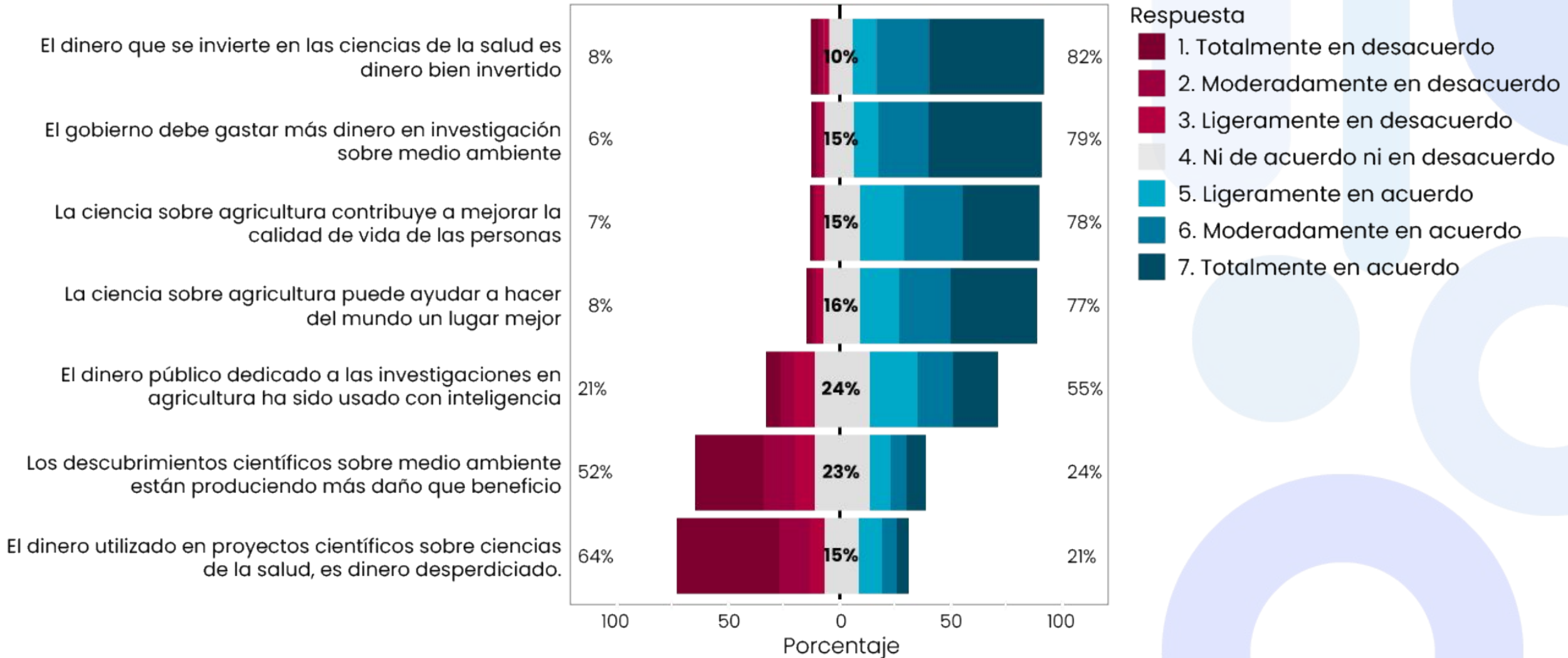
Los científicos/as siempre usan un solo método de investigación

Los científicos/as que usan diferentes conocimientos y métodos, a menudo ofrecen diferentes interpretaciones del mismo fenómeno científico

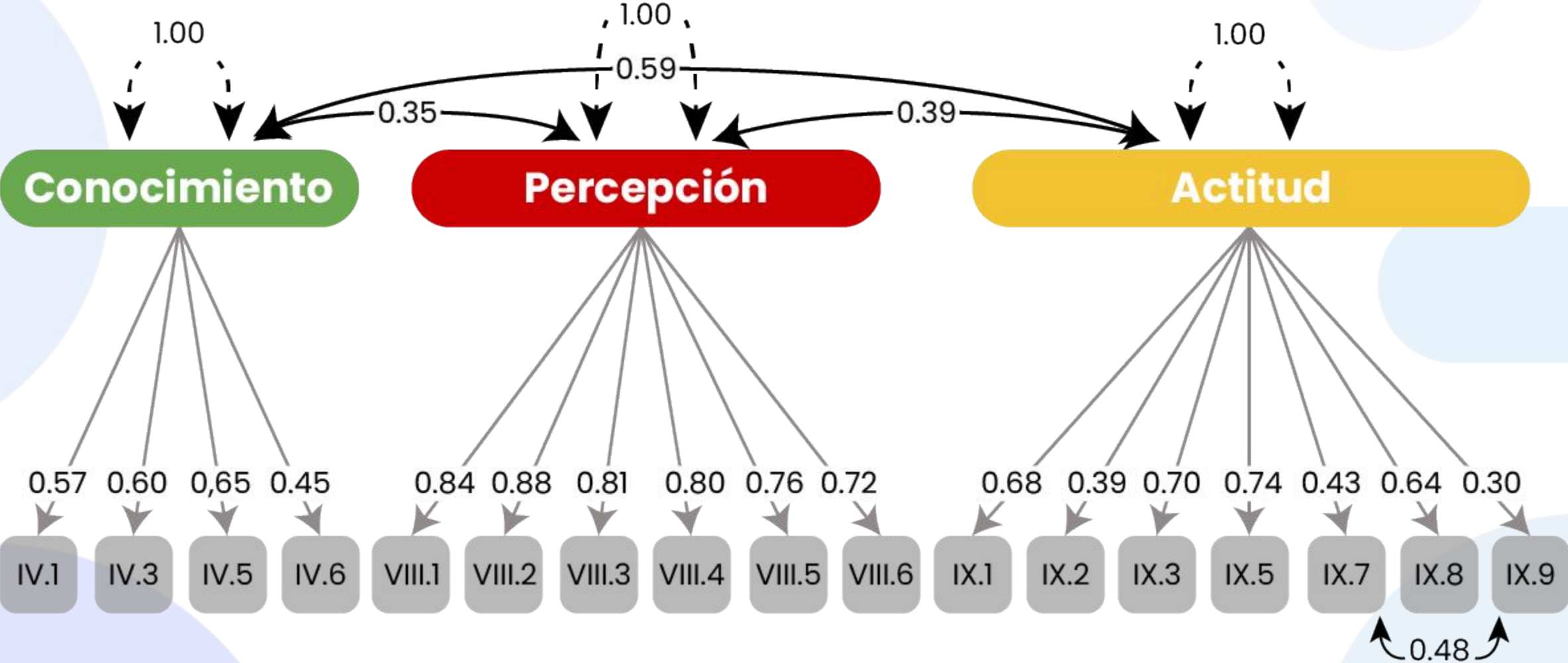
Los científicos/as a menudo usan múltiples métodos de investigación para llegar a una conclusión convincente



# Actitudes frente a la ciencia



# Modelo confirmatorio encuesta ciencia y sociedad



# Equivalencia encuesta ciencia y sociedad

Ciencia y Sociedad	$\chi^2$	<i>df</i>	<i>p</i>	CFI	SRMR	RMSEA	$\Delta CFI$	$\Delta SRMR$	$\Delta RMSEA$
Configural	124.976	460	<.001	.982	.076	.074	-	-	-
Métrica	1831.980	493	<.001	.974	.083	.084	.008	-.007	-.01
Escalar	2291.682	646	<.001	.969	.082	.081	.005	.001	.003

Las estructuras factoriales, cargas e interceptos fueron equivalentes para las personas de la región del Bio-Bío, Ñuble, Maule y O'Higgins.



# Diferencias entre regiones

Parámetros	Conocimiento		Percepciones		Actitudes	
	$\Delta M$	$p$	$\Delta M$	$p$	$\Delta M$	$p$
Regiones						
Bio-Bío <sup>a</sup> vs. Ñuble	-.128	.377	.939	<.001	-.035	.780
Bio-Bío <sup>a</sup> vs. Maule	.083	.391	.289	<.001	-.013	.895
Bio-Bío <sup>a</sup> vs. O'Higgins	.005	.942	.136	.071	-.104	.235
Maule <sup>a</sup> vs. Ñuble	-.287	.063	.486	<.001	-.054	.655
O'Higgins <sup>a</sup> vs. Ñuble	-.143	.449	.729	<.001	.134	.272
O'Higgins <sup>a</sup> vs. Maule	.075	.521	.155	.053	.125	.190