

2.4. CONSUMO INFORMATIVO SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. VALIDEZ Y RELEVANCIA DEL ÍNDICE ICIC PARA LA MEDICIÓN DE LA PERCEPCIÓN PÚBLICA

CARMELO POLINO*
YURIJ CASTELFRANCHI**

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de indicadores adecuados y la construcción de índices confiables son aspectos cruciales en las encuestas contemporáneas de percepción pública de la ciencia y la tecnología. Por una parte, los indicadores pueden tener un impacto notable en la formulación y evaluación de las políticas de comunicación pública de la ciencia, incluyendo las iniciativas institucionales, la divulgación y el periodismo de ciencias; o bien para el perfeccionamiento de la educación científica y la promoción de la participación ciudadana. Por otra parte, en la investigación académica los indicadores de calidad pueden permitir avances significativos en el descubrimiento de las dimensiones latentes de la constitución de las actitudes y comportamientos de los ciudadanos; en la construcción de modelos predictivos o explicativos; en la detección de grupos de públicos con demandas particulares; o también en el estudio de los

factores relevantes que favorecen u obstaculizan la apropiación y el acceso a la ciencia y la tecnología por parte de la población. Además, la construcción de indicadores e índices facilita en muchos casos los procesos de integración de bases de datos para la comparación de tendencias a lo largo del tiempo en un mismo país, así como entre países y regiones diferentes.

Estas razones explican por qué en la actualidad la mayoría de las encuestas de percepción pública de la ciencia incorporan preguntas para medir el interés, la conducta informativa, los niveles de acceso y los hábitos culturales de la población.¹ Y de forma correlativa que exista un intenso debate académico sobre la validez, comparabilidad, utilidad y precisión de los indicadores.²

Este trabajo es una contribución al proceso de diseño de indicadores válidos y pertinentes. Gracias al creciente número de encuestas, y a los esfuerzos de integración

65

* Dr. Carmelo Polino. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y Observatorio CTS (OEI). Correo electrónico: cpolino@ricyt.org

** Prof. Dr. Yuriy Castelfranchi. Observatório InCiTe (Inovação, Cidadania, Tecnociência), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e INCT-CPCT (Instituto Nacional de C&T para Comunicação Pública da C&T), Brasil. Correo electrónico: yurij@fafich@ufmg.br

1. En rigor, la inclusión de los indicadores de información forma parte de las directrices metodológicas y empíricas que guiaron los primeros estudios sobre comprensión y actitudes públicas hacia la ciencia y la tecnología, comenzando por la investigación dirigida por Davis (1959) en los Estados Unidos en plena guerra fría (véase también Withey, 1959). De acuerdo a como lo plantean Pardo y Calvo (2002), este estudio contribuyó a establecer las bases conceptuales para las investigaciones de comprensión pública y actitudes hacia la ciencia (a partir de un cuestionario desarrollado después de varios pretest y de un estudio piloto). Asimismo anticipó algunas de las variables empíricas de la medición: interés en la ciencia; información sobre ciencia; fuentes de información científica; comprensión de nociones científicas; comprensión de lo que significa estudiar algo científicamente, o comprensión de los métodos de la ciencia; actitudes hacia los efectos y límites de la ciencia; e imagen y predisposición hacia los científicos (Pardo y Calvo, 2002:36).

2. Actualmente los indicadores de actitudes están en el centro de la discusión teórica y elaboración metodológica (Bauer et al, en prensa). Pero un caso emblemático de debate han sido los indicadores e índices de alfabetización científica. Utilizados desde hace años en las encuestas de Estados Unidos, China, India, Taiwán, así como en diferentes Eurobarómetros, aunque en muy pocos casos en América Latina, su validez sigue sujeta a discusión. Se plantea qué tipo de conocimiento miden; si realmente son metodológicamente adecuados; si pueden ser de hecho utilizados para la comparación intercultural; y, también, si los índices de alfabetización son buenos predictores de las actitudes (Castelfranchi et al, 2013; Stares, 2012; Bauer, 2012; Pardo y Calvo, 2006, 2004; Miller, 2004).

metodológica que paulatinamente han mejorado la comparabilidad internacional, hoy disponemos de una importante masa crítica de información empírica para estudiar diferentes facetas de la relación de las sociedades con la ciencia y la tecnología.³ En el artículo mostramos la consistencia metodológica del índice ICIC como proxy del acceso que tienen las personas a la información especializada a través de los medios de comunicación y argumentamos sobre su relevancia como indicador del modelo de la percepción pública de la ciencia y la tecnología.

GÉNESIS Y TRAYECTORIA

El índice ICIC es uno de los ejemplos de indicadores recomendados por el Manual de Antigua (RICYT, 2015). Se trata de una medida resumen que permite evaluar la regularidad de las prácticas informativas sobre ciencia y tecnología y ubicar a cada persona en un rango que representa la intensidad con la cual accede o consume información especializada. Se trata de un constructo flexible que permite incluir o excluir variables según la disponibilidad de preguntas en los cuestionarios específicos de cada encuesta. No obstante, el formato que se ha ido estandarizando incluye seis indicadores básicos, todos ellos relativos a la utilización de diferentes medios de comunicación como fuentes de información científica: televisión, diarios, revistas, radio, libros e Internet (Polino, 2017).⁴ Son las preguntas del cuestionario que permiten a los encuestados decir si “con frecuencia”, solo “de vez en

cuando” o “nunca” utilizan estos medios como fuente de información científica (Tabla 1).⁵

La versión original del índice fue desarrollada por Polino *et al* (2003) para la primera encuesta nacional de percepción pública de la ciencia de la Argentina, y se empleó a partir de ahí en las oleadas subsiguientes de este estudio (2006, 2012 y 2015). En la Argentina también se utilizó para evaluar los resultados sobre percepción del riesgo en materia de energía nuclear (Polino y Fazio, 2009) y en una encuesta sobre actitudes de la población hacia la biotecnología alimentaria (Mincyt, 2015). Se calculó asimismo para la encuesta iberoamericana a población adulta de 2007 (Vogt y Castelfranchi, 2009; Fecyt-Oei-Ricyt, 2009) y en la encuesta a jóvenes estudiantes de secundaria coordinada por la OEI (Polino, 2014). Con el tiempo además lo empleamos para el estudio de los datos de encuestas nacionales de Brasil (2006, 2010 y 2015), Chile (2015), Colombia (2012), El Salvador (2015), México (2013 y 2015), Panamá (2017), Paraguay (2016), Europa (2005, 2007 y 2013) o Estados Unidos (2009 y 2012).⁶ Asimismo, lo estimamos para comparar Iberoamérica con Europa (Polino, 2017; Polino, 2012b). En Brasil también se lo empleó en encuestas estatales de São Paulo (Fapesp, 2012) y Minas Gerais (Castelfranchi *et al*, 2016). Y recientemente lo incluimos como indicador en un modelo de análisis multivariable a partir del cual segmentamos a la población de Iberoamérica y Europa en perfiles de públicos que definen expectativas, actitudes y prácticas en relación a los contenidos de ciencia y tecnología (Polino, 2017).⁷

Tabla 1. Preguntas de cuestionario que componen el índice ICIC.

Dígale si usted hace las siguientes actividades con frecuencia, de vez en cuando, casi nunca o nunca.	Variables cualitativas (escala ordinal)
Mira programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología.	SÍ, CON FRECUENCIA
Lee noticias científicas que se publican en los diarios.	SÍ, DE VEZ EN CUANDO
Escucha secciones o programas de radio que tratan sobre ciencia y tecnología.	NO, CASI NUNCA O NUNCA
Lee revistas de divulgación científica.	NO SABE (no leer)
Lee libros de divulgación científica.	NO CONTESTA
Lee sobre ciencia y tecnología en Internet	

Fuente: Manual de Antigua (RICYT, 2015).

3. En línea con los desarrollos técnicos a nivel internacional, el proceso que llevó a la publicación del Manual de Antigua (RICYT, 2015), y el uso que se ha venido haciendo de esta herramienta, ha sido fundamental para la integración metodológica en la región iberoamericana.

4. Sin embargo, en algún momento también empleamos versiones básicas compuestas por dos o tres indicadores (Secyt, 2004 y 2006, respectivamente); versiones elaboradas con cuatro indicadores (por ejemplo, Polino, 2012b); o, incluso, versiones más extendidas que incluían ocho indicadores (Polino y Castelfranchi, 2012; Fecyt-Ricyt-Oei, 2009) o trece indicadores (Polino, 2011). Estas últimas versiones se confeccionaron con preguntas que exceden el ámbito de los medios de comunicación, por ejemplo, las visitas a museos y otros ámbitos especializados; las conversaciones con amigos y familiares como fuentes de información científica; o, incluso, la participación política (Castelfranchi, 2017).

5. El Manual de Antigua (RICYT, 2015) define a estas preguntas como indicadores de primer nivel, es decir, recomendadas dentro del núcleo básico de las variables a incluir en los cuestionarios de encuesta.

6. Por ejemplo, Polino, 2017; CGEE, 2017; Castelfranchi, en prensa; Castelfranchi *et al*, 2016; Mincyt, 2015 y 2012; MCT, 2015; Polino y Castelfranchi, 2012; Fapesp, 2012; Conicyt, 2009; Ocyt, 2009.

7. En ese estudio elaboramos la relación entre interés, percepción informativa y consumo de información a partir de las últimas encuestas aplicadas en seis países de Iberoamérica (Argentina, Brasil, Chile, España, México y Portugal) y siete de los países más industrializados de Europa (Alemania, Dinamarca, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Italia y Suecia) a poco más de veintitrés mil personas. Mediante un análisis de conglomerados jerárquicos (cluster analysis) segmentamos a la población en cuatro perfiles de públicos (atento, potencial, retraído, no-atento); analizamos dichos perfiles en función de variables socio-demográficas (sexo, edad, nivel educativo y socio-económico) y comparamos el contexto iberoamericano con el europeo (Polino, 2017).

CONSISTENCIA INTERNA

Existen diferentes procedimientos metodológicos que permiten estimar el índice ICIC. La versión más simple sería desarrollarlo como indicador aditivo, es decir, como el resultado de la suma de las puntuaciones de las variables originales. Esta suma podría ser “ponderada” (el peso de una o más variables es diferente) o “no ponderada” (todas las variables tienen el mismo peso). La decisión metodológica dependerá de los criterios teóricos que orienten el análisis del investigador o de la distribución encontrada en los datos empíricos. Otra variante estadísticamente más robusta consiste en estimarlo a partir de las puntuaciones factoriales obtenidas mediante un análisis de componentes principales sobre las variables de consumo de información. Este procedimiento atribuye diferente peso a las puntuaciones de las distintas preguntas, pero en base al grado en que cada medio de información es de hecho utilizado por las personas encuestadas. Por ejemplo, declarar la lectura de libros es mucho menos frecuente que asistir a programas de TV, por lo tanto, también es diferente el peso que cada ítem tiene en el índice.⁸

En todo caso, independientemente de la forma en que se lo construya, lo relevante es que los datos de las diferentes encuestas de percepción que hasta la fecha coordinamos o tuvimos acceso permiten asegurar que la elaboración del índice ICIC a partir de las variables de consumo de medios tiene justificación metodológica y estadística. Tomemos como referente las últimas encuestas disponibles de siete países de América Latina cuyos datos crudos integramos en una base común: Argentina (2015), Brasil (2015), Chile (2015), El Salvador (2015), México (2015), Panamá (2017) y Paraguay (2016). La base de datos integrada contiene las respuestas de casi 13 mil ciudadanos, lo que constituye una plataforma empírica significativa para evaluar el comportamiento de las variables.

Todos los ítems de la batería de preguntas de consumo están correlacionados positivamente. Los coeficientes de correlación son de magnitud moderada, típicamente en un rango de 0,29 a 0,48, con la excepción del par “revistas-libros de divulgación”, cuyo coeficiente es de 0,7 (**Tabla 1, anexo**). En esta línea, el estadístico alfa de Cronbach (.817), una medida de fiabilidad o consistencia interna, indica que las preguntas son homogéneas -miden una característica común- y, por lo tanto, tiene sentido analizar su dimensionalidad.⁹ Precisamente, el análisis de componentes principales revela la existencia de una estructura unidimensional, es decir, la presencia de un único factor que explica la mayor parte de la variabilidad: resume el 52,5% de la varianza total (**Tabla 2, anexo**).¹⁰

8. Esta variante de construcción fue testeada con resultados estadísticos y empíricos significativos (Castelfranchi et al, 2016 y 2013; Polino, 2014; Polino y Castelfranchi, 2012).

9. También la prueba de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral KMO (.815) producen resultados adecuados.

10. En realidad, también los datos de otras encuestas que hemos analizado muestran que el primer factor explica típicamente en torno a la mitad de la varianza total.

Dicho en otros términos, las preguntas que componen el índice ICIC parecen estar midiendo una misma variable latente, definida en este caso como conducta informativa, lo que constituye una cierta garantía estadística y metodológica de que puede ser empleado como indicador del modelo teórico de la percepción pública de la ciencia.

La “teoría de respuesta al ítem” (IRT- ítem response theory) constituye otro segundo elemento que converge a favor de la consistencia del índice ICIC. Mediante la utilización de un modelo de respuesta logístico (empleado para respuestas politómicas asumidas como graduales), verificamos la posibilidad de construir una versión del índice que toma en cuenta la modulación y la distribución de las respuestas: el índice elaborado de esta forma posee pesos que tienen en cuenta la contribución mayor, o menor, de cada ítem en la validación del consumo de información científica (grado de “dificultad”). Así, también en este caso es posible apreciar que el uso de la televisión como fuente de información científica tiene el menor peso y contribuye poco, puesto que su uso es muy común entre los entrevistados; mientras que existe un peso mayor para los medios de comunicación que son utilizados raramente por el público, como la radio. Por otro lado, esta teoría también permite validar el grado de “discriminación” de los distintos ítems, lo que pone de manifiesto que la lectura de temas científicos a través de revistas o diarios son las preguntas que mejor permiten discriminar a los consumidores de información especializada (**Tabla 3, anexo**).¹¹ En suma, la construcción del índice ICIC vía la “teoría de respuesta al ítem” muestra su coherencia, así como el hecho de que está fuertemente correlacionado con el índice que emerge del análisis factorial. Dicho de otra forma, se trata de un indicio de que ambas formulaciones el índice está ligado a una variable latente asociada con el consumo declarado de información.

ESTABILIDAD

La aplicación del índice ICIC para los datos de las diferentes encuestas ha permitido mostrar que es un constructo estable que posee una asociación estadística fuerte y positiva con variables independientes como educación y nivel socio-económico. La relación global indica que a medida que aumentan la educación y la posición social también se incrementa el consumo informativo.¹² Se trata de una influencia sociológica previsible, ya que la educación y la posición social definen

11. En otras palabras, el parámetro “discriminación” muestra que el hecho de que una persona lea sobre ciencia y tecnología tiene más influencia en la estructura de su consumo general que si oye programas de radio que tratan sobre el mismo asunto. A su vez, como cabría esperar, el parámetro “dificultad” revela que el hecho de que una persona vea la televisión también es mucho más común a que participe de manifestaciones sobre ciencia y tecnología.

12. En términos técnicos diríamos que se trata de una relación de cograduación o concordancia entre variables medidas en escala ordinal: valores altos de la primera variable tienden a corresponderse con valores altos de la segunda; de igual forma, valores bajos de la primera tienden a relacionarse con valores bajos de la segunda (Marradi et al, 2007:259). Aunque dicha relación tampoco excluye -como hemos podido comprobar empíricamente- que en los segmentos de consumo más dinámicos haya un número significativo de personas con escolaridad media o incluso baja.

en buena medida tanto el interés como las posibilidades objetivas de que las personas puedan apropiarse de los contenidos especializados de ciencia y tecnología.¹³ Esta misma relación de correspondencia se expresa con el interés sobre temas de ciencia, tecnología, medioambiente o salud; y también con la percepción que tienen las personas sobre su propio nivel informativo (Polino, 2017).

El índice ICIC tiene igualmente una estrecha correspondencia con indicadores de consumos culturales como las visitas a museos, zoológicos, acuarios y otros ámbitos de conocimiento especializado -asociados, en gran medida, también con la educación y la posición social (Polino, 2017). También está vinculado a variables que definen prácticas de participación política o de apropiación del conocimiento científico en la vida cotidiana; por ejemplo, con las decisiones que toman las personas frente a un problema de salud o en su rol como consumidores en el mercado. Asimismo puede ser un buen predictor de variables vinculadas con la dimensión institucional de la ciencia y la tecnología (Castelfranchi et al 2016; Castelfranchi, en prensa). Por ejemplo, con el conocimiento de instituciones científicas locales; con actitudes de apoyo a las políticas de promoción del desarrollo científico-tecnológico de los países; o bien con la evaluación del atractivo de la ciencia como una opción profesional para las nuevas generaciones.

En el ámbito de los estudios con población adolescente (Polino, 2011), la variable ICIC se mostró como uno de los factores más determinantes para explicar el deseo de los jóvenes de continuar sus estudios más allá de la escuela secundaria y, al mismo tiempo, con la posible elección de una carrera universitaria de las áreas de las ciencias básicas e ingenierías (Demellenne, 2011). En este mismo contexto, el índice mostró una asociación positiva con la valoración de las clases de ciencias: a mayor consumo informativo también se determinó un incremento sustantivo de la valoración sobre el aporte de la ciencia escolar (Polino, 2014; Vázquez Alonso, 2011).¹⁴ Al mismo tiempo, algunos indicios empíricos recientes lo relacionan con características profesionales y prácticas pedagógicas de profesores de educación media (Azevedo Coelho *et al*, 2016).

13. Estos resultados ratifican la tendencia que se ha venido observando desde que se iniciaron los estudios para medir la relación del público general con la ciencia y con la actividad científica. Ya en 1958, en los Estados Unidos, el primero de los estudios reconocidos de comprensión pública de la ciencia señalaba la fuerte asociación entre nivel educativo, interés e información sobre ciencia (Withey, 1959). También en 1977 el primer Eurobarómetro sobre ciencia y sociedad indicaba que la educación influía sobre la atención que las personas ponían a los temas científicos presentados en la televisión; sobre su interés en discutir estos mismos temas; y sobre el deseo de que hubiera más contenidos disponibles para el público (EU, 1977).

14. El análisis que hace Vázquez Alonso (2011) sobre la relación de los estudiantes con las materias científicas concluye que "la variable índice de consumo de información científica produce el patrón de diferencias más claro y regular: el consumo informativo determina mejores puntuaciones en las variables dependientes de notas, actitudes y actividades, cuyas puntuaciones aumentan regular y proporcionalmente con el mayor consumo informativo" (Vázquez Alonso, 2011:86).

Otras investigaciones permiten resaltar una función interesante del índice en relación con las actitudes generales hacia la ciencia y la tecnología: en este caso, por ejemplo, una mejor posición en el índice no se traduce de forma automática en entusiasmo ni tampoco rechazo generalizado. Más bien al contrario, el índice parece estar ligado a una visión más realista o articulada de la cultura científica (Vogt y Castelfranchi, 2009). Dicho de otra forma, el ICIC parece constituirse en una de las variables que contribuyen a desacreditar empíricamente las asunciones de los modelos deficitarios que postulan que las personas más informadas son más entusiastas con el desarrollo de la ciencia y la tecnología; y, al mismo tiempo, a derribar la creencia general de que menos información es sinónimo de rechazo.

El estudio de las relaciones bivariadas o de las matrices de correlación no es el único tipo de instrumentos que permiten apreciar la significatividad del índice como indicador de la percepción pública de la ciencia. El empleo del índice (o de las variables informativas que lo componen) en diferentes modelos de análisis multivariable determina resultados empíricos igualmente promisorios. Así, por ejemplo, análisis factoriales y de regresión (Castelfranchi et al, 2016 y 2013), análisis de conglomerados (Polino, 2017), análisis discriminante (Van den Eynde y Moreno Castro, 2013),¹⁵ análisis de correspondencias (Daza Caicedo, 2009), o la utilización de modelos de ecuaciones estructurales confirmatorios (Polino y Van den Eynde, en prensa) muestran para varios contextos que el índice ICIC tiene una razonable capacidad predictiva para evaluar el acceso y las conductas del público en relación a contenidos especializados; y, en cierto sentido, afecta la percepción sobre el contexto social en el que se desarrolla la actividad científica.

CONSUMO INFORMATIVO EN AMÉRICA LATINA

Hasta el momento expusimos las razones por las que el índice ICIC es consistente y funciona como un buen indicador de la percepción pública de la ciencia y la tecnología. Antes de avanzar con su estimación empírica y ofrecer resultados comparativos a nivel regional e internacional, veamos la distribución de las variables que lo componen, a partir de los datos de las últimas encuestas de América Latina a las que hacíamos referencia más arriba.

Más allá de las diferencias que podríamos señalar entre países, lo que más bien nos interesa destacar en este caso son ciertas características estructurales de los datos que se replican en los diferentes estudios, y que probablemente están al menos parcialmente en sintonía

15. El trabajo de estas autoras está centrado en la relación que existe entre la percepción general de la ciencia (un grupo de variables independientes) y la actitud hacia la financiación pública de la actividad científica (variable dependiente), tomando como muestra empírica los datos provenientes de la encuesta iberoamericana de 2007 (FECYT-OEI-RICYT, 2009).

con las oportunidades objetivas que distintas fuentes de información ofrecen para acceder a contenidos especializados. En orden de importancia, la televisión sigue siendo la principal fuente de acceso del público: en promedio, casi un tercio de las personas dice que mira con frecuencia programas o documentales de ciencia o naturaleza; mientras que casi la mitad de los entrevistados afirma que lo hace de vez en cuando. Internet y los diarios

son la segunda fuente de acceso en nivel de importancia, utilizadas por la mitad de la población, seguidas por la programación radial. Las revistas y los libros de divulgación científica -como cabía esperar- son medios que solo utilizan con frecuencia una parte minoritaria de la población. En rigor, la gran mayoría de las personas (siete de cada diez en promedio) casi nunca o nunca realiza este tipo de lecturas (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación internacional de consumo de contenidos de ciencia y tecnología según fuentes de información.

Argentina (2015)	Televisión	Diarios	Radio	Revistas de divulgación científica	Libros de divulgación	Internet
Regularmente	35%	17,1%	8,3%	5,5%	4,4%	19%
Ocasionalmente	46,5%	34,4%	20,7%	18,1%	14%	29,8%
Nunca o casi nunca	19,4%	48,3%	70,6%	75,9%	81%	50,9%
No contesta	,1%	,2%	,4%	,5%	,5%	,3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Brasil (2015)	Televisión	Diarios	Radio	Revistas de divulgación científica	Libros de divulgación	Internet
Regularmente	20,8%	6,9%	5%	5,9%	6,5%	18,5%
Ocasionalmente	48,9%	31,8%	26,5%	34,6%	21,6%	30,2%
Nunca o casi nunca	29,7%	60,9%	68%	58,9%	71,6%	50,7%
No contesta	,6%	,5%	,4%	,6%	,4%	,6%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Chile (2016)	Televisión	Diarios	Radio	Revistas de divulgación científica	Libros de divulgación	Internet
Regularmente	34,5%	16%	9,6%	7,4%	6,3%	19,2%
Ocasionalmente	41,1%	31,3%	21,3%	18,8%	15,7%	24,5%
Nunca o casi nunca	23,7%	51,4%	67,7%	71,7%	75%	53,7%
No contesta	,7%	1,2%	1,4%	2,1%	2,9%	2,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
El Salvador (2015)	Televisión	Diarios	Radio	Revistas de divulgación científica	Libros de divulgación	Internet
Regularmente	33,2%	21,5%	15,3%	8,5%	6,9%	-
Ocasionalmente	48,8%	44,3%	36%	23,3%	22%	-
Nunca o casi nunca	17,7%	33,6%	47,8%	67,3%	69,7%	-
No contesta	,4%	,6%	,8%	,9%	1,4%	-
Total	100%	100%	100%	100%	100%	-
Panamá (2017)	Televisión	Diarios	Radio	Revistas de divulgación científica	Libros de divulgación	Internet
Regularmente	29,2%	15,8%	10,9%	6%	5,4%	19,7%
Ocasionalmente	49,2%	36,1%	30,7%	20,8%	18,5%	29,2%
Nunca o casi nunca	25,1%	47,2%	57,3%	70,8%	73,7%	49,4%
No contesta	,5%	,9%	1,2%	2,3%	2,3%	1,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Paraguay (2016)	Televisión	Diarios	Radio	Revistas de divulgación científica	Libros de divulgación	Internet
Regularmente	14,7%	8,3%	6,2%	4,2%	4,5%	-
Ocasionalmente	58,4%	27,8%	21%	19,5%	16%	-
Nunca o casi nunca	26,6%	62,5%	70,5%	74,7%	77,2%	-
No contesta	,3%	1,3%	2,4%	1,6%	2,5%	-
Total	100%	100%	100%	100%	100%	-

Elaboración propia. En base a datos primarios de Conacyt (2016); Conicyt (2016); Mincyt (2015); MCT (2015); Senacyt (2017).

Dicho esto, también es importante destacar que si consideramos ciertos grupos poblacionales, los estudios de percepción están empezando a mostrar ciertos cambios en la tendencia de distribución de algunos de estos indicadores. Por ejemplo, en países como Argentina, Brasil o España, cuyas encuestas cubren un espectro temporal de más de una década, se observa que entre los jóvenes y las personas más escolarizadas la televisión está perdiendo terreno y se incrementa el uso de Internet como fuente de información científica y tecnológica (CGEE, 2017; Mincyt, 2015; Fecyt, 2015).

Ahora, a fin de comparar el consumo informativo en los distintos países utilizando el índice ICIC, empleamos el procedimiento de formulación factorial. Como señalamos más arriba, todas las preguntas de información se corresponden con variables categoriales medidas en escala ordinal. Por este motivo empleamos el procedimiento estadístico del análisis de componentes principales para variables categóricas (CATPCA) y luego establecimos las puntuaciones factoriales sobre las nuevas variables métricas resultantes utilizando el método de análisis de componentes principales convencional (Molina y Espinosa de los Monteros, 2010). Una vez realizado este procedimiento, calculamos los segmentos

del índice (bajo-medio-alto) que definen los perfiles de consumo informativo tomando como referencia dos desvíos estándar de la media.

Así, vemos que una característica del índice es una distribución empírica muy asimétrica -que está lejos de ser gaussiana- que indica la existencia de solo un pequeño segmento de la población altamente informado. Se trata, por cierto, de un tipo de distribución habitual en la tradición sociológica de encuestas que revelan que en el dominio de la información política también existe concentración, estratificación y desigualdad en el grado acceso de la población: siempre existe un segmento mayoritario poco informado y segmentos más pequeños con mayores niveles de información (**Gráfico 1, anexo**). En lo que respecta a la comparación entre países, vemos una estructura general de equivalencia. En promedio, seis de cada diez personas de la población de América Latina está en el segmento bajo de consumo declarado; un cuarto de las personas pertenece al segmento medio; mientras que solo el 4,5% de la población tiene una dinámica activa de consumo informativo. En este marco de paridad global, México tiene el número más elevado de personas desinformadas, mientras que la menor cantidad estaría en El Salvador (**Gráfico 1**).

Gráfico 1. Consumo informativo de ciencia y tecnología en América Latina (Índice ICIC)

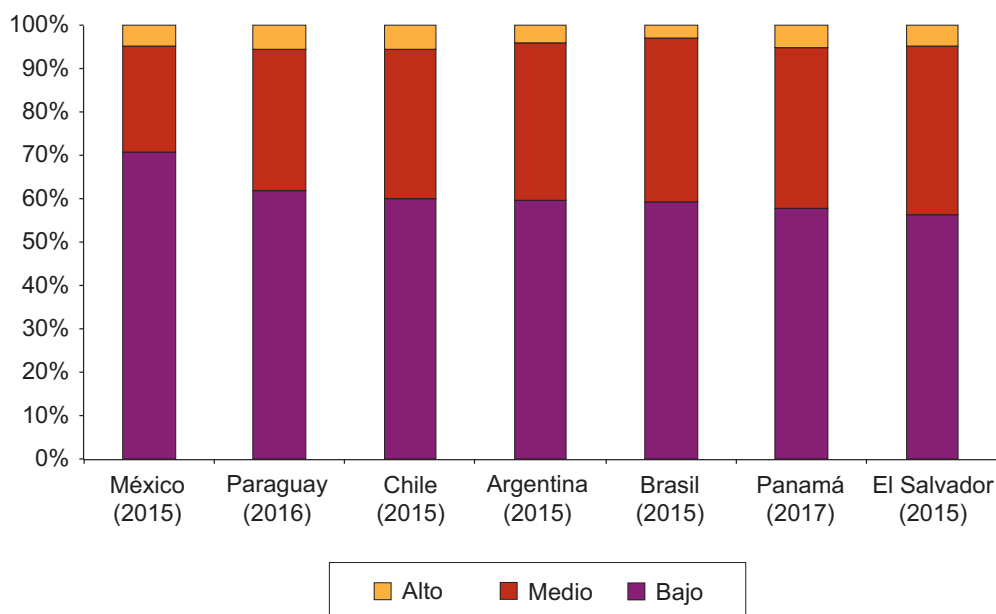


Tabla 3. Consumo informativo de ciencia y tecnología (índice ICIC) en América Latina, según perfiles de interés y percepción informativa

	interesados e informados	interesados desinformados	desinteresados y desinformados	Total
Argentina (2015)				
bajo	35,50%	59,90%	79,80%	59,80%
medio	51,90%	35,80%	19,50%	34,70%
alto	12,60%	4,20%	0,70%	5,50%
Brasil (2015)				
bajo	42,60%	65,60%	80,30%	57,80%
medio	47,90%	32,00%	19,10%	36,90%
alto	9,50%	2,50%	0,50%	5,20%
Chile (2015)				
bajo	24,10%	57%	86,10%	60,70%
medio	56,40%	39,70%	13,10%	34%
alto	19,60%	3,20%	0,80%	5,30%
Panamá (2017)				
bajo	31,7%	55,7%	82,4%	57,4%
medio	57%	40,3%	17%	37,5%
alto	11,2%	4,1%	,6%	5,5%

Elaboración propia. En base a datos primarios de Mincyt (2015); MCT (2015); Conicyt (2016); Senacyt (2017).

Otra forma de evaluar la coherencia y el desempeño del índice ICIC se obtiene cruzándolo con otras variables que miden la relación de los encuestados con la información científico-tecnológica. Por ejemplo, mediante las variables de interés declarado y sensación de estar bien o mal informado, es posible segmentar al público en grupos relevantes: quienes están interesados y se dicen informados; quienes están interesados, pero se consideran desinformados; y quienes no tienen interés y tampoco se sienten informados. Como podemos apreciar en la **Tabla 3**, en todos los países la distribución del índice ICIC es muy diferente dependiendo del perfil de público. Por ejemplo, en promedio, ocho de cada diez de las personas que se declaran “desinteresadas y desinformadas” pertenecen al mismo tiempo al segmento “bajo” de consumo informativo. De manera consistente, en este perfil de público prácticamente no hay personas que tengan un nivel “alto” de consumo. La situación inversa ocurre dentro del perfil de personas “interesadas e informadas”: si bien es cierto que la mayoría en este grupo tiene un consumo informativo de rango “medio”, también se encuentra la mayor proporción de personas en el segmento “alto”, aunque las cifras fluctúen entre países. La segmentación del público demuestra por lo tanto que el índice está fuertemente asociado tanto al interés como a la percepción informativa, es decir, a variables críticas que definen las condiciones de apropiación del conocimiento especializado.

COMPARACIÓN ENTRE AMÉRICA LATINA Y EUROPA

La comparación internacional del índice ICIC permite apreciar convergencias y contrastes entre los países iberoamericanos y los países más industrializados de Europa.¹⁶ Por un lado, observamos que la tendencia general sigue siendo la misma: la gran mayoría de las personas se encuentra en el segmento de bajo nivel de consumo informativo y son comparativamente muy pocas las que se ubican en el nivel alto. Sin embargo, la estructura del consumo no es homogénea; más bien al contrario, encontramos algunas diferencias pronunciadas entre países. En Portugal, España e Italia el segmento bajo reúne a la gran mayoría de la población encuestada (ocho de cada diez de personas). Este mismo grupo alcanza a siete de cada diez en México y Gran Bretaña. Mientras que en Argentina, Chile y Brasil, equivale a una proporción de seis de cada diez personas; se trata, por cierto, de países que tienen un comportamiento similar en el índice: de hecho, en estos países el segmento de

16. En este caso la referencia para Iberoamérica incluye solo a los países con el mayor peso específico en materia de I+D regional, esto es, Argentina, Brasil, Chile, México, España y Portugal. Mientras que en el caso de Europa seleccionamos siete países entre los más industrializados del continente a partir de los datos proporcionados por el Eurobarómetro de 2013: Alemania, Dinamarca, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Italia y Suecia. La estimación que hicimos del índice ICIC con los datos europeos amplía el registro de las respuestas hasta alcanzar un total de más de veintitrés mil ciudadanos.

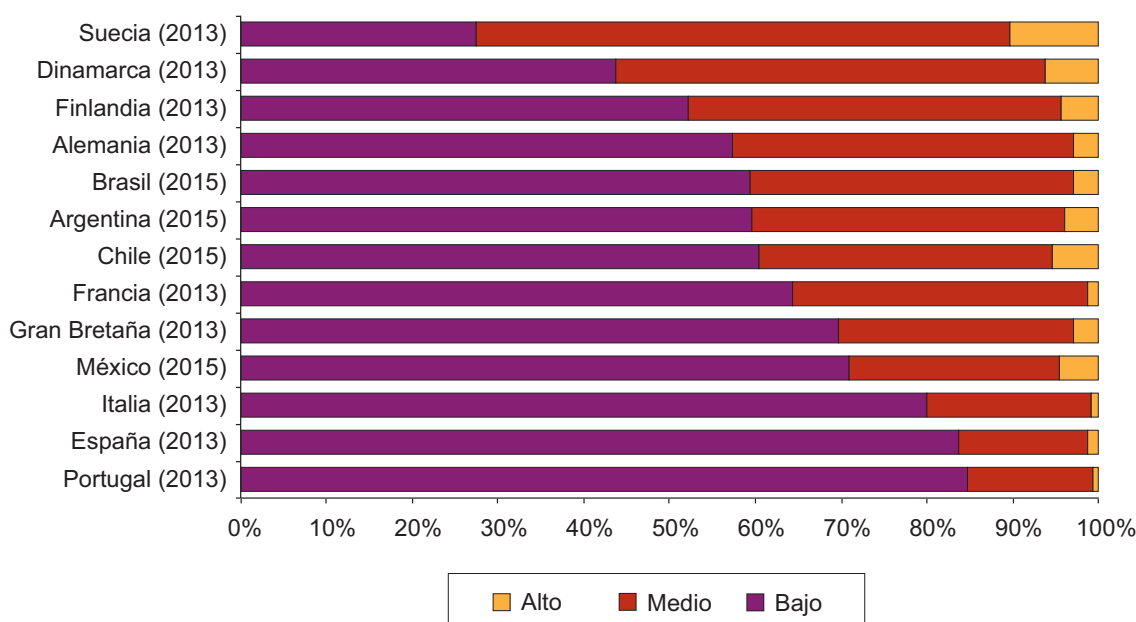
consumo medio tiene particular relevancia y está al nivel del obtenido en los países del norte de Europa y en Alemania donde, por otro lado, existe la población más dinámica en el hábito de informarse sobre ciencia y tecnología a través de los medios de comunicación. En síntesis, a partir de la estimación del índice ICIC podemos decir que las sociedades de Suecia, Dinamarca o Finlandia se muestran como las más atentas a los temas de ciencia y tecnología, mientras que en los países de la región iberoamericana como México, Portugal o España predomina la desinformación (**Gráfico 2**).

Las homologías y diferencias de la dinámica informativa entre Iberoamérica y Europa se replican cuando incorporamos al análisis las evidencias sobre los perfiles de interés y percepción informativa. Nuevamente podemos apreciar la coherencia de la segmentación del público en relación con las prácticas de consumo declarado que mide el índice ICIC: en todos los países los ciudadanos que dicen estar interesados y se consideran informados son consumidores regulares de contenidos científicos, mientras que aquellos desinteresados y que se perciben como desinformados están efectivamente lejos de buscar este tipo de información (**Tabla 4**). Sin embargo, también otra vez observamos que existe una manifiesta heterogeneidad: las poblaciones de Suecia, Dinamarca o

Finlandia siguen destacándose como las más informadas, interesadas y atentas, mientras que en Portugal, España, Italia o México la desinformación sigue prevaleciendo como criterio general (**Tabla 4**).

En consecuencia, la relación estrecha del índice ICIC con los perfiles informativos no solo constituye un factor de fortaleza metodológica sino que permite acceder a resultados empíricos valiosos para el estudio comparativo de la percepción pública de la ciencia. Como señalamos en un estudio previo, las diferencias que advertimos entre Iberoamérica y Europa (particularmente con los países nórdicos) podrían ser el reflejo de distancias objetivas en las condiciones y posibilidades de acceso y uso de la información científico-tecnológica (Polino y García Rodríguez, 2016). Así, siempre considerando que estamos frente a indicadores subjetivos,¹⁷ y que las evaluaciones no son directas ni fáciles, hay algunas hipótesis que podrían ayudarnos a interpretar las diferencias entre contextos. Por ejemplo, diferencias en el protagonismo económico de la ciencia; en la visibilidad pública de los impactos sociales de la actividad científica, con el consecuente desarrollo de acciones de promoción de la participación ciudadana; o también desarrollos desiguales de los mercados de la industria cultural y de las ofertas institucionales de comunicación pública de la ciencia.¹⁸

Gráfico 2. Comparación internacional de consumo informativo sobre ciencia y tecnología (índice ICIC)



17. No debemos olvidar que los perfiles de público están contruidos sobre la base de respuestas a preguntas de cuestionario, y no sobre indicadores objetivos de información incorporada o consumo efectivo.

18. Para una discusión más detallada de estos argumentos véase Polino, 2017.

Tabla 4. Consumo informativo de ciencia y tecnología (índice ICIC) según perfiles de interés e información

	interesados e informados	interesados desinformados	desinteresados y desinformados
Argentina (2015)			
bajo	30,7%	51,1%	72,3%
medio-alto	69,3%	48,9%	27,7%
Brasil (2015)			
bajo	37,90%	62%	76%
medio-alto	62,1%	38%	24%
Chile (2015)			
bajo	21,2%	47,7%	76,6%
medio-alto	78,8%	52,3%	23,4%
España (2013)			
bajo	64,4%	82,9%	95,8%
medio-alto	35,6%	17,1%	4,2%
México (2015)			
bajo	50,3%	65%	83,8%
medio-alto	49,7%	35,1%	16,1%
Francia (2013)			
bajo	48%	65%	85,9%
medio-alto	52%	35%	14,1%
Alemania (2013)			
bajo	36,7%	54,7%	77,2%
medio-alto	63,3%	45,3%	22,8%
Italia (2013)			
bajo	59,3%	82,7%	94,2%
medio-alto	40,7%	17,3%	5,8%
Dinamarca (2013)			
bajo	29,8%	46,8%	76,3%
medio-alto	70,2%	53,2%	23,7%
Gran Bretaña (2013)			
bajo	58,1%	66%	90,4%
medio-alto	41,9%	34%	9,6%
Portugal (2013)			
bajo	68,9%	76,7%	96,7%
medio-alto	31,1%	23,3%	3,3%
Finlandia (2013)			
bajo	43,5%	43,1%	67,3%
medio-alto	56,5%	56,9%	32,7%
Suecia (2013)			
bajo	18,4%	32,5%	53,2%
medio-alto	81,6%	67,5%	46,8%

CONCLUSIONES

El análisis transversal y longitudinal de los datos procedentes de una cantidad significativa de encuestas regionales e internacionales proporciona evidencias en favor de la solidez técnica del índice ICIC como indicador relevante para el estudio de la estructura y evolución de la percepción pública de la ciencia y la tecnología. Se trata de un indicador que ofrece buenas posibilidades de análisis, cuya fecundidad está determinada por factores internos inherentes a la estructura de los datos y por factores externos que ponen en relación los datos con parámetros de investigación sociológica de interés.

Las variables que permiten la construcción del índice están disponibles en bases de datos de encuestas recientes (Chile, El Salvador, Paraguay) y bases longitudinales de estudios que vienen replicándose periódicamente (Argentina, Brasil, Panamá, México y Europa). Estas últimas permiten detectar tendencias de crecimiento o decrecimiento en la atención y apropiación pública de la información especializada de ciencia y tecnología. La repetición es, en dicho sentido, un síntoma de la relevancia política de las preguntas de interés e información y de la necesidad de encontrar indicadores adecuados que mejoren la proyección de los resultados y los diagnósticos que se hacen sobre la base de los datos de encuestas. Al mismo tiempo, el hecho de que un número cada vez mayor de encuestas de diversos países incorporen estas variables permite comparaciones intercontinentales relevantes. Las evidencias empíricas que el índice ICIC hace emerger constituyen probablemente una señal de que el nivel de industrialización, el producto bruto interno, o la infraestructura científico-tecnológica y educacional, pueden ser factores relevantes a la hora de evaluar el interés y la dinámica de consumo informativo. Sin embargo, con certeza no son los únicos factores que modulan el interés o el acceso a la información de las personas: probablemente diferencias culturales y de trayectoria socio-técnicas también actúan produciendo que en países menos ricos sea posible encontrar grados de atención, interés y expectativas elevadas.

Diversos modelos y análisis -factoriales, *cluster analysis*, de correspondencia, modelos de regresión o de ecuaciones estructurales- demuestran la fuerte asociación del índice ICIC con el interés declarado por la ciencia y la tecnología, con variables socio-demográficas -principalmente escolaridad y nivel socio-económico- así como con otros hábitos culturales y nivel de atención a temas prioritarios. De esta forma es posible observar que es un indicador que muestra la fuerte desigualdad que existe en el acceso a la información disponible, con una minoría de la población que concentra el uso más frecuente de diferentes medios de acceso a los contenidos especializados. En esa línea, también revela indicios importantes sobre los complejos procesos de formación de las actitudes, las cuales en muchos casos no dependen solamente del nivel de "alfabetización científica" de los ciudadanos, ni tampoco únicamente de factores

estructurales "macro", como del grado de industrialización o riqueza per cápita de un país, sino también de factores individuales -o grupales- de compleja constitución, como pueden ser la estructura de los valores, las elecciones culturales y políticas, o bien las trayectorias de vida de los individuos.

Esta función positiva del índice ICIC como parte de modelos multivariable lo transforman en una herramienta metodológica valiosa para el estudio y diagnóstico de la percepción pública de la ciencia y la tecnología. En dicho sentido, las evidencias empíricas llevan a concluir que el índice cumple con algunas de las propiedades que se espera que tengan los indicadores para describir o evaluar el estado o la evolución de un fenómeno y, por lo tanto, tener validez como instrumentos de análisis: ser generales; permitir la correlación de variables distintas o de distintos contextos; viabilizar la cuantificación; asegurar la temporalidad; y constituirse en componentes básicos de desarrollos teóricos (Martínez y Albornoz, 1998).

ANEXO

Gráfico 1 (anexo). Histograma del índice ICIC

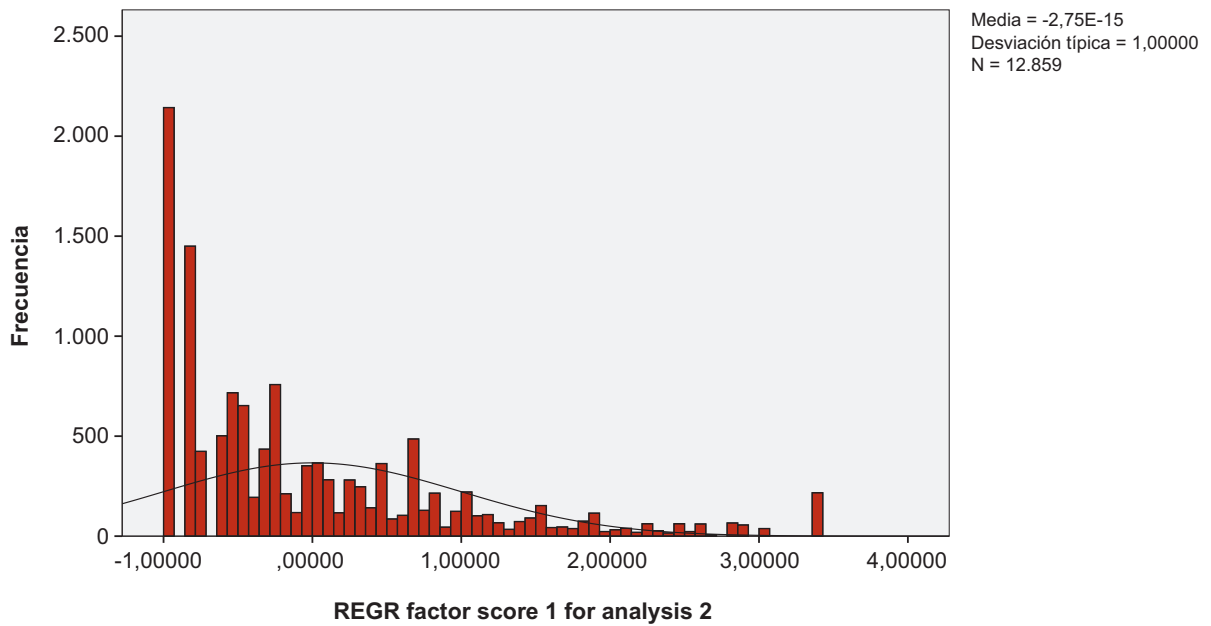


Tabla 1 (anexo). Matriz de correlaciones variables de consumo informativo

Correlación	televisión	diarios	radio	revistas	libros	Internet
televisión	1	,458	,345	,322	,286	,363
diarios	,458	1	,491	,482	,434	,42
radio	,345	,491	1	,457	,416	,303
revistas	,322	,482	,457	1	,705	,439
libros	,286	,434	,416	,705	1	,432
Internet	,363	,42	,303	,439	,432	1

Fuente: base de datos primarios de Conacyt (2016); Conicyt (2016); Mincyt (2015); MCT (2015); Senacyt (2017).

Tabla 2 (anexo). Análisis de componentes principales variables de consumo informativo

Varianza total explicada		Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	
Componente	Total varianza	% de la acumulado	%	Total varianza	% de la acumulado	%
1	3,155	52,578	52,578	3,155	52,578	52,578
2	0,849	14,155	66,733			
3	0,707	11,785	78,518			
4	0,542	9,032	87,55			
5	0,461	7,685	95,235			
6	0,286	4,765	100			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: base de datos primarios de Conacyt (2016); Conicyt (2016); Mincyt (2015); MCT (2015); Senacyt (2017).

Tabla 3 (anexo). Parámetros de “discriminación” y “dificultad” cada cada ítem del índice ICIC.

Ítem	Discriminación	Dificultad
Mira programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología.	1,158	0,281 (menor dificultad)
Escucha secciones o programas de radio que tratan sobre ciencia y tecnología.	0,641 (menor discriminación)	2,133
Lee noticias científicas que se publican en los diarios.	2,567 (mayor discriminación)	0,544
Lee revistas de divulgación científica.	2,505	0,637
Lee sobre ciencia y tecnología en Internet	1,34	1,007
Conversa con amigos sobre ciencia y tecnología	1,366	0,803
Participa em manifestaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología	0,686	3,175 (mayor dificultad)

Fuente: Datos de las encuestas nacionales de Brasil, 2006 y 2010.

BIBLIOGRAFÍA

76

AZEVEDO COELHO, M., MORALES, A.P., VOGT, C. (2016): “Percepção dos professores de ensino médio sobre temas relacionados a ciência e tecnologia”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Buenos Aires, Volumen 11, número 32, 9-36.

BAUER, M. (2012): “The changing culture of science across old Europe”, in Bauer, M., R. Shukla y N. Allum (ed.) *The Culture of Science - How does the Public relate to Science across the Globe?*, London/New York, Routledge.

BAUER, M., PANSEGRAU, P., SHUKLA, R. (eds.): *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, Americas and Africa*, London/New York, Routledge.

CASTELFRANCHI, Y. (en prensa): “Decades of change. Brazilians perceptions of S&T: 1987-2015”, in M. Bauer, P. Pansegrau, R. Shukla (eds.), *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, Americas and Africa*, London/New York, Routledge.

CASTELFRANCHI, Y. (Org.), VILELA E., CASTRO MOREIRA, I., MASSARANI, L., SIMÕES, S., FAGUNDES, V. (2016): *Os Mineiros e a Ciência. Primeira pesquisa do Estado de Minas Gerais sobre percepção pública da ciência e tecnologia*, Belo Horizonte, Incite-FAPEMIG.

CASTELFRANCHI, Y., VILELA, E., LIMA, L., MOREIRA, I., MASSARANI, L. (2013): “As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o paradoxo da relação entre conhecimento e atitudes”, *História, Ciências, Saúde - Maguinhos*, Vol. 20, Sup. 1, 1-21.

CGEE (2017): *A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil – 2015*, Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.

CONACYT (2016): *Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México*, Enpecyt, 2015. Síntesis metodológica, México D.C., Conacyt.

CONICYT (2016): “Resumen Ejecutivo. Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Chile 2016”, Santiago, Departamento de Estudios y Gestión Estratégica, Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.

CONICYT (2009): “Primera encuesta de percepción social y cultura científica, Chile 2007”, Santiago, Departamento de Estudios de Planificación Estratégica, Conicyt.

DAVIS, R.C. (1958): *The public impact of science in the mass media*, Survey Research Center, Monograph 25, Ann Arbor, University of Michigan.

DAZA CAICEDO, S. (2011): “Imagen de la ciencia y la tecnología entre los estudiantes iberoamericanos”, en Polino, C. (comp.), *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*, Buenos Aires, Observatorio CTS, OEI.

DEMELENNE, D. (2011): “Los jóvenes y sus estudios futuros”, en Polino, C. (comp.), *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*, Buenos Aires, Observatorio CTS, OEI.

EUROBAROMETER (2013): “Responsible Research and Innovation (RRI), Science & Technology”, Special Eurobarometer 401, Brussels, European Commission.

- EU (2007): "Scientific Research in the media", Special Eurobarometer 282/Wave 67.2 – TNS Opinion & Social.
- EU (2005): "Europeans, Science and Technology, Special Eurobarometer 224", European Commission.
- EU (1977): "Science and European public opinion", Brussels, Commission of the European Communities.
- FAPESP (2012): *Science, Technology & Innovation Indicators in the State of São Paulo / Brazil 2010*, São Paulo, Fapesp.
- FECYT (2015): *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2014*, Madrid, Fundación Española de Ciencia y Tecnología.
- FECYT-OEI-RICYT (2009): *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, Fecyt, Madrid.
- MARRADI, A., ARCHENTI, N., PIOVANI, J.I. (2007): *Metodología de las ciencias sociales*, Buenos Aires, Emecé.
- MARTÍNEZ, E., ALBORNOZ, M. (1998): *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*, Caracas, Nueva Sociedad/Unesco.
- MCT (2015), "Percepção Pública da C&T no Brasil 2015". Disponible em: percepcaocti.cgee.org.br/
- MILLER, J. (2004): "Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: what know and what we need to know", *Public Understanding of Science*, 13, 273-294.
- MINCYT (2015): *Cuarta encuesta nacional de percepción pública de la ciencia. La evolución de la percepción pública de la ciencia y la tecnología en la Argentina, 2003-2015*, Buenos Aires, Mincyt.
- MINCYT (2015): *Encuesta exploratoria sobre percepción de la biotecnología alimentaria en la Argentina. Actitudes hacia los alimentos genéticamente modificados*, Buenos Aires, Mincyt.
- MOLINA, O., ESPINOSA DE LOS MONTEROS, E. (2010): "Rotación en análisis de componentes principales categórico: un caso práctico", *Metodología de Encuestas*, °12, 63-88.
- MUÑOZ VAN DEN EYNDE, A., MORENO CASTRO, C. (2013): "Actitud hacia la financiación pública de la ciencia. Un estudio comparativo en el contexto iberoamericano", *Sistema*, 230/2013, 55-73.
- NSF (2012): *Science and Engineering Indicators 2012*, Arlington, VA: National Science Board, National Science Foundation.
- OCYT (2009): *Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá*, S. Daza (ed.), Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- PARDO, R., CALVO, F. (2006): "Mapping perceptions of science in End-of-Century Europe", *Science Communication*, Volume 28, Number 1, 3-46.
- PARDO, R., CALVO, F. (2004): "The cognitive dimension of public perceptions of science: methodological issues", *Public Understanding of Science*, 203-227.
- PARDO, R., CALVO, F. (2002): "Attitudes toward science among the European public: a methodological analysis", *Public Understanding of Science*, Volume 11, No. 2, 155-195.
- POLINO, C. (2017): "Análisis internacional del interés, información y consumo informativo de ciencia y tecnología", Conicyt (ed.), *Reflexiones sobre la percepción de la ciencia y la tecnología*, Santiago, Conicyt.
- POLINO, C. (2014): "Percepción y vocaciones científicas en los jóvenes iberoamericanos", en B. Laspra y E. Muñoz (coords.), *Culturas científicas e innovadoras. Progreso social*, Buenos Aires, Eudeba, 179-205.
- POLINO, C. (2012a): "Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas. Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica", *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 58, enero-abril, pp. 167-191.
- Polino, C. (2012b), "Información y actitudes hacia la ciencia y la tecnología en Argentina y Brasil. Indicadores seleccionados y comparación con Iberoamérica y Europa", en *El Estado de la Ciencia*, Buenos Aires, RICYT.
- POLINO, C. {comp.} (2011): *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*, Buenos Aires, Observatorio CTS, OEI.
- POLINO, C., MUÑOZ VAN DEN EYNDE, A. (en prensa): "Public perception of science & technology, 2003-2015: longitudinal and structural analysis", in M. Bauer, P. Pansegrau, R. Shukla (eds.), *The cultural authority of science. Comparing across Europe, India, China, Americas and Africa*, London/New York, Routledge.
- POLINO, C., GARCÍA RODRÍGUEZ, M. (2016): "Indicadores de interés en las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología. Revisión del contexto internacional", *El Estado de la Ciencia*, Buenos Aires, RICYT-OEI.
- POLINO, C., GARCÍA RODRÍGUEZ, M. (2015): "Percepción pública de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica: evolución de las encuestas y comparaciones internacionales", *El Estado de la Ciencia*, Buenos Aires, RICYT-OEI.
- POLINO, C., CASTELFRANCHI, Y. (2012): "Information and attitudes towards science and technology in Iberoamerica", M. Bauer, R. Shukla, N. Allum (editors) *The Culture of Science - How does the Public relate to Science across the Globe?* London/New York, Routledge.

POLINO, C., FAZIO, ME (2009): “Energía nuclear en la Argentina: opinión pública y riesgo percibido”, en C. Moreno (Ed.), *Comunicar los riesgos. Ciencia y tecnología en la sociedad de la información*, Biblioteca Nueva-OEI, Madrid.

RICYT (2015): *Manual de Antigua. Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*, Buenos Aires, RICYT-OEI.

STARES, S. (2012): “Using latent trait models to assess cross-national scales of the public’s knowledge about science & technology”, in Bauer, M., R. Shukla y N. Allum (ed.) *The Culture of Science - How does the Public relate to Science across the Globe?*, London/New York, Routledge.

VÁZQUEZ ALONSO, A. (2011): “Los estudiantes y las materias científicas”, en Polino, C. (comp.), *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos*, Buenos Aires, Observatorio CTS, OEI.

VOGT, C., CASTELFRANCHI, Y. (2009): “Interesse, informação e comunicação”, en Fecyt-Oei-Ricyt (eds.), *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, Fecyt, Madrid.

WITHEY, S. (1959): “Public opinion about science and scientists”, *The Public Opinion Quarterly*, Vol. 23, No. 3, Autumn, 382-388.