

Universidad Estatal a Distancia  
Sistema de Estudios de Posgrado  
Maestría en Administración de Medios de Comunicación con énfasis en  
Tecnologías de la Información y la Comunicación

**Análisis de estudios de percepción pública de la ciencia y  
la tecnología para organizaciones costarricenses**

Estudiante: Margoth Mena Young

**Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Máster en Administración  
de Medios de Comunicación con énfasis en Tecnologías de la Información y la  
Comunicación**

San José, Costa Rica

2010

## **DEDICATORIA**

A mi hija: gracias por ser mi inspiración a cada paso.

A mis padres: no lo habría logrado sin ustedes.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi Directora y Lectores del Trabajo Final de Graduación, por el acompañamiento brindado en la elaboración de este trabajo.

Al Colegio de Periodistas de Costa Rica (Colper) y a la Universidad Estatal a Distancia (UNED), por la beca recibida que hizo posible que cursara este programa de Maestría.

A la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec), por la colaboración prestada.

## CONTENIDO

<b>ACTA DE GRADUACIÓN</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>V</b>
<b>CONTENIDO</b>	<b>VI</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IX</b>
<b>CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Conocimiento, nuevas tecnologías y sociedad</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Objetivo general y específicos</b>	<b>11</b>
1.4.1 Objetivo general	11
1.4.2 Objetivos específicos	12
<b>1.5 Delimitación del problema</b>	<b>12</b>
1.5.1 Alcances	12
1.5.2 Limitaciones	14
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Organizaciones vinculadas con percepción social de la ciencia</b>	<b>17</b>
2.1.1 Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)	18
2.1.2 Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)	19
2.1.3 Red de Popularización de la Ciencia y Tecnología en América Latina (RedPop)	20
2.1.4 Red de Medición del Impacto de la Popularización de la Ciencia y la Tecnología en Iberoamérica (REMIPCYT/CYTED)	21
2.1.5 Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec)	22
2.1.6 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SINCITi)	24
<b>2.2 Conceptos teóricos</b>	<b>26</b>
2.2.1 Ciencia y tecnología	27
2.2.1.1 Ciencia	27
2.2.1.2 Tecnología	30
2.2.1.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación	31

2.2.2	Percepción pública de la ciencia	33
2.2.3	Información y comunicación	35
2.2.3.1	Información	36
2.2.3.2	Comunicación	37
2.2.4	Divulgación o popularización de la ciencia y la tecnología	38
2.2.4.1	Modelos de divulgación de la CyT	40
2.2.5	Políticas organizacionales	43
2.2.6	Públicos organizacionales	45
2.2.7	Encuesta	46
2.2.7.1	Cuestionario	48
2.2.7.2	Muestreo estadístico	49
2.2.8	Métodos de análisis	50
2.2.8.1	Juicio de expertos	51
2.2.8.2	Método de comparación normativa	52
<b>CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO</b>		<b>54</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de investigación</b>	<b>56</b>
<b>3.2</b>	<b>Fuentes y sujetos de información</b>	<b>58</b>
3.2.1	Fuentes de información	58
3.2.2	Sujetos de información	59
<b>3.3</b>	<b>Método de recolección de la información</b>	<b>61</b>
<b>3.4</b>	<b>Variables</b>	<b>64</b>
<b>3.5</b>	<b>Procesamiento de la información</b>	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO 4. COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN COSTA RICA</b>		<b>70</b>
<b>4.1</b>	<b>Organizaciones que impulsan la comunicación de la ciencia y la tecnología</b>	<b>71</b>
4.1.1	Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica (MICIT)	72
4.1.2	Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT)	74
4.1.3	Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica	75
4.1.4	Vicerrectoría de Investigación del Instituto Tecnológico de Costa Rica	77
4.1.5	Fundación CIENTEC	77
4.1.6	Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT)	78
4.1.7	Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)	79
4.1.8	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)	80

<b>4.2 Programas de divulgación de la ciencia en Costa Rica</b>	<b>81</b>
4.2.1 Programa Interinstitucional Aula Móvil UCR-MICIT	82
4.2.2 INBioparque	83
4.2.3 <i>Podcast</i> CIENTEC-Radio U	85
4.2.4 Museo Itinerante de la Ciencia del ITCR	86
<b>CAPÍTULO 5. ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA</b>	<b>90</b>
<b>5.1 Descripción de estudios de referencia</b>	<b>93</b>
5.1.1 Ámbito nacional	93
5.1.2 Ámbito internacional	96
<b>5.2 Recursos hacia una implementación en Costa Rica</b>	<b>100</b>
5.2.1 Recursos existentes	101
5.2.2 Recursos adicionales	107
5.2.3 Capacitación necesaria	110
<b>5.3 Análisis del cuestionario RICYT para Costa Rica</b>	<b>112</b>
5.3.1 Evaluación de ítems del instrumento	115
5.3.1.1 Tabla de comparación	116
<b>5.4 Propuesta metodológica para aplicación en Costa Rica</b>	<b>123</b>
5.4.1 Comparación de encuestas referentes	124
5.4.2 Recomendaciones de implementación	134
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>137</b>
<b>6.1 Conclusiones</b>	<b>139</b>
<b>6.2 Recomendaciones</b>	<b>143</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>146</b>
<b>ENTREVISTAS REALIZADAS</b>	<b>153</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>155</b>
Anexo A: Guía de entrevista a divulgadores de ciencia de RedCyTec	156
Anexo B: Guía de entrevista a investigadores/as en estudios de percepción pública de ciencia	157
Anexo C: Primer Seminario sobre Indicadores de Percepción Pública de la Ciencia para C.A.	158
Anexo D: Instructivo para realizar encuesta y completar formulario. SENCYT, Argentina, 2007.	161
Anexo E: Tabla propuesta para evaluación de instrumento por medio de juicio de expertos.	168
Anexo F: Cuestionario FECYT / OEI / RICYT de la Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia.	171

## RESUMEN

Desde el año 2001, a partir de la creación de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y del impulso regional del desarrollo científico-tecnológico en Iberoamérica, fue aumentando la preocupación por evaluar el interés, conocimiento y actitud de la población en cada uno de los países del área.

Los estudios de percepción pública de la ciencia han sido utilizados en la última década para proveer los insumos necesarios para desarrollar políticas a nivel organizacional, sectorial y/o nacional, que fomenten la participación ciudadana y la apropiación social en ciencia y tecnología, de manera que se universalice el conocimiento asociado.

En Costa Rica no se ha realizado ningún esfuerzo a la fecha para desarrollar este tipo de estudios, así que se carece de los insumos que estas iniciativas de investigación brindan a los responsables de las políticas en ciencia y tecnología (CyT) y a los de programas de divulgación asociados, de manera que existe debilidad en el vínculo que integra a la sociedad costarricense con el desarrollo del sector.

Este Trabajo Final de Graduación provee, en primer lugar, una descripción del contexto actual en Costa Rica en función de una futura ejecución de estudios de percepción pública de la ciencia: la institucionalidad, experiencia, capacidades y recursos del país.

En segundo lugar, esta investigación analiza el cuestionario del estudio internacional de percepción pública de la CyT, realizado del 2005 al 2009 por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la RICYT, en el marco del Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana.

Se espera que las autoridades competentes observen los estudios de percepción pública de la ciencia, como un método adecuado para obtener insumos que apoyen la correcta toma de decisiones en el sector de CyT costarricense. A la vez, se desea impulsar el fortalecimiento de estrategias y actividades de divulgación de la ciencia y la tecnología, ya que sus responsables podrán conocer las necesidades y características de los públicos a quienes dirigen sus esfuerzos.

## **ABSTRACT**

Since 2001, with the creation of the Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) and the regional impulse of the scientific and technological development in Iberoamerica, it was increasing the concern to evaluate the interest, knowledge and population's attitude on each one of countries.

The public perception studies have been used in the past decade to provide the necessary inputs for policy development at the organizational, sectoral and/or national level that help in promoting of the civic participation and the social appropriation in science and, technology, so as to universalize knowledge associated with these topics.

In Costa Rica there has not been any effort to date to develop this kind of studies; therefore it lacks inputs that these investigation initiatives provide to the responsible of the science and technology (C&T) politicians and associated popularization programs, so that weakness exists in the bond that Costa Rican society integrates with the sector's development.

This Final Project Graduation provides, in the first place, a description of the current situation in Costa Rica in terms of a future implementation of studies of public perception of science: institutionality, experience, capacities and resources of the country.

In second place, this investigation analyzes the international study questionnaire of the public perception of C&T, carried out from 2005 to 2009 by the Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), the Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) and RICYT, within to the "Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana".

It is expected that the competent authorities observe the studies of public perception of science as an appropriate method to obtain inputs to support the correct decision making in the C&T Costa Rican sector. At the same time, it wants to promote the strategies strengthening and popularization activities of science and technology, because their responsible will be able to know the needs and characteristics of the public whom they direct their efforts.



# **CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Este capítulo presenta las bases de este trabajo de investigación, en razón de que expone el problema de indagación asociado, los objetivos planteados y muestra la importancia del tema que brinda el título a estas páginas: “Análisis de estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología para organizaciones costarricenses”.

La relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad es el eje transversal de esta investigación y objetivo central de la comunicación y divulgación de la ciencia, que se debe apoyar en la percepción de los públicos de interés para maximizar sus resultados.

Otro elemento clave que ha cambiado las relaciones, la forma de emitir y consumir mensajes, y la dinámica social, económica y política en general, son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), motivo por el cual es uno de los primeros aspectos que se contextualizarán seguidamente.

### **1.1 Conocimiento, nuevas tecnologías y sociedad**

El conocimiento es un recurso estratégico para el desarrollo y sostenibilidad de las naciones: quien no tiene acceso al conocimiento vive en condiciones de desigualdad y con menores posibilidades de lograr el éxito. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han cambiado la comunicación y potenciado la divulgación de la ciencia y la tecnología, al acelerar la transmisión del conocimiento desde los centros de producción hacia los públicos generales.

Aunque existen tendencias que no comparten la asociación entre conocimiento, acceso, tecnologías y pobreza, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha prestado gran atención al análisis de estos factores y su incidencia en el crecimiento de sus miembros e incluso ha impulsado espacios para colaborar con la ruptura de las barreras que impiden el desarrollo, como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

Una de las líneas que impulsa la ONU en la actualidad gira alrededor del desarrollo y su relación con las TIC, sobre lo cual el Secretario General de la UNCTAD, Supachai Panitchpakdi, en su participación en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información del 2009, opinó:

En el curso de los últimos decenios las TIC han demostrado ser un poderoso acelerador del progreso económico y social. (...) las TIC han mejorado el acceso de todas las personas al conocimiento y la información mercantil, han creado nuevas oportunidades de actividad económica y han reducido el costo de las mismas. Las ganancias económicas y sociales que éstas han aportado han sido muy considerables (Panitchpakdi, 2009, párr. 2).

De la misma manera, los Encuentros Iberoamericanos sobre Objetivos del Milenio de Naciones Unidas y las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, en sus ediciones 2006 y 2007, confirman la relación entre el acceso a las TIC, la difusión del conocimiento y el desarrollo. En el documento del Encuentro del 2006 en Punta del Este, Uruguay, se afirma que:

En general, los países con mayores ingresos económicos son los que tienen mejor acceso a las TIC, lo que repercute además en un incremento de su productividad, facilitando su acceso a la educación y a la información. Así se crean las condiciones para que los ingresos sigan aumentando en estas zonas, y cierra un círculo del que es difícil salir (AHCJET, 2006: p. 27).

Para la reunión del 2007 en Santiago de Chile, cuyo eje central fue la brecha de paradigmas, el informe menciona que "... hoy se ha acumulado evidencia a favor del impacto de las TIC en la economía que hace unos pocos años no existía" (AHCJET, 2008, p. 31) e incluso se afirma que las TIC tienen capacidad para crear capital social por medio de redes virtuales y poseen influencia en la movilidad social ascendente. En razón de estos argumentos, resulta necesario introducir las tecnologías en las estrategias de comunicación y divulgación de la ciencia y estar al tanto de las necesidades de conocimiento e información de la población, para así establecer esfuerzos permanentes que favorezcan su desarrollo.

Latinoamérica, en procura de cumplir los Objetivos del Milenio, está creando las condiciones para dejar de ser consumidora de la investigación y desarrollo de otros países y lograr convertirse en productora de conocimiento, lo cual implica instaurar una cultura científico-tecnológica de calidad, apoyar el acceso al mundo virtual-digital y el mejoramiento continuo en la población, donde las propias comunidades quieran transformar su realidad en su ambiente cotidiano, mostrando condiciones para mantener la apropiación social de nuevos conocimientos y lograr implementarlos en su beneficio.

Ciencia, tecnología e innovación son palabras recurrentes en los actores actuales del mundo académico, político y empresarial, pero los procesos de comunicación que se necesitan para la socialización de estos temas y para lograr fomentar esa cultura científico-tecnológica mencionada, deben partir de la investigación de las características de la sociedad en la que se desarrollan los esfuerzos.

La comunicación de la ciencia y la tecnología, vista como profesión y dotada de programas permanentes, es la opción para lograr un verdadero diálogo que genere apropiación social del conocimiento en los públicos beneficiados. Este énfasis de la comunicación social, al igual que el resto de campos del conocimiento, ha ampliado su incidencia con el auge de las TIC, que al igual que la comunicación, son ejes transversales en las organizaciones actuales.

La relación ciencia-sociedad también es apoyada por los programas de educación no formal y divulgación de la ciencia, que se presentan como opciones para que académicos e investigadores de ciencia y tecnología logren transferir sus conocimientos a la sociedad y puedan incluir sus temas dentro de la cultura nacional.

En América Latina existe además la llamada popularización de la ciencia y la tecnología – término usado para mostrar el efecto democratizador de la divulgación y su deseo de llegar a los públicos más olvidados –, que es uno de los pilares de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec), que desde el 2008 amalgama los esfuerzos en comunicación de la

mayoría organizaciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y de otras interesadas en el quehacer científico-tecnológico del país.

La RedCyTec tiene como objetivo potenciar los esfuerzos individuales y colectivos en políticas, procesos y actividades de comunicación de la ciencia y tecnología, para fomentar su apropiación social desde una perspectiva humanística en el marco más amplio de la sociedad y la cultura.

Para lograr la participación ciudadana y la construcción conjunta que, organizaciones como las que forman RedCyTec u otras similares en el país, esperan con sus iniciativas, se debe primero impulsar estudios que provean datos sobre quiénes son, qué conocen y qué perciben sus públicos, para que las políticas y estrategias sean coherentes con las necesidades de sus destinatarios, a través de los canales adecuados de información y comunicación y de las propias TIC.

Este trabajo de investigación propone el uso, en el sector público de ciencia y tecnología de Costa Rica, de los estudios de percepción pública como instrumentos necesarios para obtener insumos clave, que se integren al impulso de políticas y estrategias organizacionales de comunicación y divulgación de la ciencia, tal como se propone en el último estudio iberoamericano de percepción pública de la ciencia 2005-2009, validado por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) del Programa Interamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).

## **1.2 Planteamiento del problema**

El avance mundial de las nuevas tecnologías, la apuesta por la innovación, el crecimiento de las oportunidades académicas y la globalización del comercio, entre varios elementos, han ampliado el espacio en que actúan los profesionales del conocimiento, por lo cual estos deben tener más capacidades cognitivas, mayor flexibilidad y más destrezas tecnológicas.

Estos cambios, aunados a los que viven el resto de actores sociales y sus sistemas asociados, modifican las formas de establecer diálogos, sincrónicos o asincrónicos, de

forma que la comunicación se torna más compleja y la transmisión de conocimiento y difusión de información de interés se diluye entre la cantidad de oferta que existe.

El desarrollo logrado en ciencia y tecnología (CyT) debe ser convertido en aumento en la calidad de vida de la población en general y, para tal fin, en la puesta en marcha de una estrategia-país, es indispensable la colaboración del profesional en comunicación, que formula las alternativas estratégicas para establecer relaciones duraderas con diferentes públicos.

Existe además un aumento de las necesidades de contacto, información y comunicación de esos públicos, quienes incluso pueden ser constructores de sus propios mensajes desde medios alternativos (*blogs*, chats, foros o redes sociales) o en espacios convencionales.

Lo anterior va modificando la vida cotidiana, cambiando las prácticas culturales de los pueblos que están más expuestos a las industrias culturales mediáticas o multimedia. Jesús Martín Barbero (2002) explica al respecto que la diversidad cultural se hace interculturalidad en los territorios y las memorias, pero también desde las redes actuales la diversidad resiste, enfrenta, e interactúa con la globalización, y acabará por transformarla.

Martín Barbero incluso va más allá y explica que hasta hace muy poco “decir identidad era hablar de raíces, esto es, de raigambre y territorio, de tiempo largo y de memoria simbólicamente densa. [...] pero decir identidad hoy implica también [...] hablar de migraciones y movilidades, de redes y de flujos, de instantaneidad y desanclaje” (2002, p. 15).

En este contexto es que nacen las estrategias de divulgación de la ciencia y es donde las organizaciones deben establecer políticas y estrategias para provocar el diálogo con sus usuarios, clientes, compradores, colaboradores o aliados.

Las nuevas tecnologías facilitan los canales de comunicación e información para lograr el vínculo deseado, pero deben elaborarse de acuerdo con intereses, capacidades,

acceso y necesidades del usuario final. Esta relación duradera debe partir del conocimiento que emisor y receptor tengan uno del otro, para lo cual es preciso la investigación de características de los públicos con los cuales se desea mantener el vínculo, pues sus necesidades han cambiado y son más dinámicas también.

Con el impulso de los gobiernos a la Sociedad de la Información, existe mayor información que circula a través de una gran cantidad de soportes y formatos, por lo cual conocer cómo se informa la población, dónde y con qué periodicidad por ejemplo, ayuda a encauzar las acciones, optimizar los recursos y asegurar el éxito.

Para optimizar las opciones de diálogo con los diferentes públicos, así como el tiempo y recursos invertidos, es necesario que cada organización elabore, actualice, ejecute y evalúe sus estrategias en comunicación afines a sus objetivos y destinatarios.

Dentro de los nuevos recursos para lograr vinculación con los públicos de interés, ha tomado auge la comunicación e información digital, al punto que se ha convertido en un tema indispensable en los procesos sociales. Un ejemplo reciente fue el gran uso que la presidenta Laura Chinchilla (2010-2014) hizo en su campaña política electoral en las redes sociales, las páginas web y el video en servidores web; otra muestra es el esfuerzo de los medios de información masiva por tener presencia en esos mismos espacios junto al recurso de *podcast*, RSS y multimedia.

Con base en lo mencionado, el problema de investigación de este trabajo es el siguiente:

- **¿Cómo implementar los estudios internacionales de percepción pública de la ciencia y la tecnología en organizaciones costarricenses, de manera que estos colaboren con el mejoramiento de las actividades de divulgación de la ciencia y la tecnología en Costa Rica?**

Al dar respuesta a esta pregunta, se plantean las bases para que Costa Rica incurriere con éxito en los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología. A la vez,

se brindan recomendaciones para las organizaciones que implementan actividades de comunicación y divulgación de la ciencia en el país y que se interesen en el tema.

Un punto central de este trabajo es el aporte de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec), que agrupa una cantidad significativa de las organizaciones públicas de ciencia y tecnología, de donde se extrajeron insumos necesarios para el desarrollo de la investigación.

### **1.3 Justificación de la investigación**

El avance sostenido en los campos de ciencia y tecnología abre nuevas oportunidades y retos para los sectores políticos, productivos, académicos y sociales, y hace prever mayores oportunidades para desarrollar las ideas innovadoras de las y los emprendedores locales de distintas áreas del conocimiento.

El auge de las nuevas tecnologías en la cotidianidad fomenta el traslado de información de un lado a otro a escala mundial y brinda acceso a nuevas relaciones, pero para democratizar el conocimiento acumulado y el que se va generando, crear una cultura digital verdadera y asegurar el progreso económico junto al desarrollo humano de cada nación, hacen falta mayores esfuerzos y sinergias.

Es en este contexto que la comunicación de la ciencia y la tecnología (CyT) se torna fundamental para construir, modificar y potenciar el nexo entre organizaciones, y de estas con sus públicos. Los programas y actividades que se crean, desarrollan e implementan, hace brotar – o no – el interés y apropiación de los temas de ciencia y tecnología, la comprensión de su utilidad en la vida cotidiana de las comunidades y el respaldo de la sociedad hacia el crecimiento y la inversión en CyT.

Con base en la comunicación surge la popularización de la ciencia que, además, se nutre de la llamada educación no formal para elaborar espacios, programas, actividades y materiales que son herramientas que apoyan la transmisión del conocimiento científico, donde las soluciones, conclusiones y la aprehensión del conocimiento, están regidos por cada sujeto social en un medio no académico. Así, los



museos de ciencia, las ferias científicas, los parques temáticos, el trabajo de investigadores o divulgadores en las comunidades o los sitios virtuales con recursos alternos de apoyo a la difusión del conocimiento científico, brindan múltiples posibilidades de extensión para la ciencia y la tecnología.

Asociado al aumento en los esfuerzos hacia la comunicación y divulgación, también deben impulsarse las investigaciones sobre cómo, dónde y cuándo recibe el perceptor el mensaje y además qué hace con la información y cómo le impacta esta. Tanto la investigación previa de públicos como la evaluación cuantitativa y cualitativa posterior deben ser elementos que siempre estén presentes en la planificación de la comunicación y popularización de la CyT.

En Costa Rica, las actividades de popularización han crecido en los últimos años, junto a la inclusión de la interactividad y otras herramientas tecnológicas como recursos para conectar con los públicos, pero no se ha efectuado todavía un estudio de percepción pública de la ciencia.

Un dato interesante, según la publicación de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) de Costa Rica, se refiere a que cerca de un 60% (419 entidades) de las instituciones consultadas, realizaron algún tipo de actividad científica y tecnológica en el 2008 (2009, p. 24).

De estas entidades, un 41% invirtió en el área de educación y formación, el 29% en investigación y desarrollo y el 30% en servicios científicos y tecnológicos (2009, p. 24). No hay desagregación para inversiones en actividades de educación no formal, divulgación o comunicación, con lo cual no hay datos en el país sobre el tema.

Estos números hablan sobre un sector creciente, lo cual implica mayor producción de conocimiento y acciones que deben ser socializadas, pero, a pesar del esfuerzo que ha efectuado el MICIT por brindar indicadores válidos y comparables internacionalmente, no hay datos estadísticos que registren cuánto porcentaje invierten los sectores en

forjar los nexos academia-industria o ciencia-sociedad, y menos aún cuántas veces tiene contacto el público general a contenidos de ciencia y tecnología, dónde los consume o cómo le gustaría recibir esa información.

La recopilación de esa información y su desagregación supondría un insumo para los comunicadores y divulgadores de ciencia, pues cuando se planifican estrategias, tácticas, recursos, soportes y formatos de actividades o materiales, se podría seleccionar la o las mejores opciones en coherencia con las necesidades y características de un público específico.

Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para comunicar, es una de las mejores maneras de entrar en contacto con la mayoría de públicos, a la vez que se traspasan barreras geográficas y se disminuyen los gastos, pero las estrategias digitales deben ser fundamentadas en las necesidades de la persona usuaria y en los medios y momentos de consumo.

La investigación de públicos es una necesidad latente que debe ser considerada como parte de la labor natural de los comunicadores y divulgadores de ciencia, quienes se han convertido en ejecutores que desconocen formalmente su público y que realizan mayoritariamente investigación cuantitativa orientada a aspectos organizativos más que de conocimiento transmitido.

Por este motivo, los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología (CyT), deberían ser aplicados en Costa Rica en razón de que proveen, según el investigador de RICYT Carmelo Polino (2006, p. 14), los siguientes indicadores:

- a- Interés: Indicador de la visibilidad relativa que para el público tiene la acción científica y de la relativa importancia que se le otorga a la ciencia y la tecnología en la sociedad.
- b- Conocimiento: Este indicador examina el nivel de comprensión de conceptos científicos básicos y de la naturaleza de la investigación científica.
- c- Actitudes: Este indicador engloba tres aspectos: 1. Información acerca de las actitudes sobre el financiamiento público de la I+D (investigación y desarrollo); 2.

Confianza en la comunidad científica; y 3. Percepción sobre costos, riesgos y beneficios de la I+D (como biotecnología, energía nuclear, etc.)

A continuación los objetivos planteados en este trabajo.

#### **1.4 Objetivo general y específicos**

Esta investigación se introduce en el análisis de los estudios de percepción pública de la ciencia para brindar un panorama de qué hace falta y cómo se realizarían en Costa Rica dichos estudios. A partir de los insumos que proveen este tipo de estudios acerca de los públicos organizacionales, las organizaciones involucradas pueden mejorar sus esfuerzos de acuerdo con el perfil, opinión, intereses, actitudes y necesidades de aquellos a quienes sirven, por ende, serían más eficientes.

La eficiencia es la capacidad para lograr un fin, empleando los mejores medios posibles (Martín, 2007, p. 1). Esto quiere decir que no solo hay que lograr una meta, sino que se debe cumplirla administrando adecuadamente los recursos disponibles y buscando un 100% de impacto. Sin la investigación previa, es muy probable que los éxitos al final del proceso sean parciales.

Con base en esta motivación, y al problema planteado en esta investigación, los objetivos del trabajo se definieron así:

##### **1.4.1 Objetivo general**

- Analizar los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología, con base en el cuestionario FECYT / OEI / RICYT (2005 – 2009), para impulsar su futura implementación en Costa Rica y favorecer el mejoramiento de las actividades de divulgación de la CyT en el país.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Describir los miembros clave de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec), para entender la dinámica de las organizaciones que la forman.
- Identificar los estudios de percepción pública de la ciencia que son referentes en ámbito nacional e internacional, con el fin de comprender su implementación.
- Analizar el cuestionario del estudio FECYT /OEI /RICYT en el contexto nacional, de manera que se pueda recomendar su uso.
- Investigar los recursos y capacidades de los miembros clave de RedCyTec relacionados con futuras ejecuciones de estudios de percepción pública de la ciencia.
- Analizar las fichas técnicas de las encuestas internacionales de percepción pública de la ciencia para elaborar recomendaciones que colaboren en la inclusión de estos estudios en Costa Rica.

Estos son los objetivos que guiaron el desarrollo de este trabajo de investigación.

#### **1.5 Delimitación del problema**

Partiendo de que esta investigación se realizó como trabajo final de graduación de la Maestría de Administración de Medios de Comunicación de la Universidad Estatal a Distancia, los alcances y limitaciones fueron los siguientes:

##### **1.5.1 Alcances**

La investigación tiene como marco organizacional la RedCyTec, con el fin de que las recomendaciones plasmadas sean de utilidad para el mejoramiento de las organizaciones miembros de esta Red, lo cual también resultará de impacto al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SINCITi), considerando que la Red tiene como miembros a la mayoría de organizaciones del sistema que realizan actividades de comunicación y popularización de la ciencia.

La investigación también tuvo como eje de partida un estudio internacional de percepción pública de la ciencia y la tecnología, realizado del 2005 al 2009 por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), que fue validado en el ámbito iberoamericano y que además fue implementado en seis países: España, Brasil, Chile, Colombia, Panamá y Venezuela.

El nombre del estudio mencionado es “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana”, del cual se analizó el instrumento diseñado, con el fin de que sea utilizado posteriormente por las organizaciones del sector nacional de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

Este trabajo contribuye también con la recomendación de un diseño metodológico que establezca las bases para desarrollar en Costa Rica – en un futuro cercano – un estudio de percepción pública de la CyT basado en la iniciativa RICYT, cuyo cuestionario extraerá la información necesaria para conocer a las personas usuarias del conocimiento científico y tecnológico del país.

Se espera que exista un efecto multiplicador con el desarrollo y recomendaciones de este trabajo y que se implemente el estudio de percepción pública de la ciencia de RICYT, FECYT y OEI en el contexto propio de Costa Rica. Existe la intención, además, de que el país sea visto como una opción para la próxima iniciativa internacional en el tema.

De igual manera, se espera que se reconozca el cuestionario y metodología propuesta como medios adecuados para mantener insumos actualizados que apoyen la correcta toma de decisiones a nivel organizacional y político en el sector de CTI y que además se fortalezca la coherencia en las estrategias de popularización de la ciencia y crezca el éxito de las ejecuciones, al conocer los responsables las necesidades y características de sus usuarios.

La implementación de indicadores validados y el interés de proveer un instrumento consensuado en el contexto latinoamericano data de noviembre del 2002, pero fue gracias a la publicación “Cultura Científica en Iberoamérica” del Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005 al 2009), que la investigación de este tema se extendió, según explica la OEI en su sitio web (OEI, 2009b, p. 1).

A escala nacional, Costa Rica cuenta con antecedentes en investigación de la percepción pública de la ciencia. Uno de ellos estuvo a cargo de las investigadoras Giselle Bustos y Nora Garita, quienes en el año 2007 presentaron en Sao Paulo, Brasil, un estudio cualitativo llamado “Percepción pública de la ciencia y la tecnología en Costa Rica: estudio exploratorio. Una aproximación al imaginario en torno a la ciencia”.

Otro estudio más cercano al tema de esta investigación es el "Estudio de la Percepción y Actitudes de la Población Costarricense sobre el Cambio Climático", que se constituyó en el primer estudio integral en el país en vulnerabilidad, mitigación y adaptación ante el cambio climático. Este estudio lo realizó en el 2009 el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), a petición de la iniciativa presidencial Paz con la Naturaleza (IPN).

Ninguno de los dos estudios anteriores es intercomparable con los que se realizan en ámbito internacional y no brindan insumos para elaborar políticas integrales en CyT.

Se espera que las recomendaciones de esta investigación sean incluidas en el programa de acciones del 2011 de las organizaciones beneficiadas con la temática de este trabajo.

### **1.5.2 Limitaciones**

La implementación nacional a gran escala del cuestionario FECYT - OEI - RICYT y el impacto que las recomendaciones brindadas puedan lograr, no se contemplan en este trabajo, el cual llega hasta el análisis del instrumento, una propuesta metodológica para un estudio y el análisis de las condiciones para que su implementación sea posible.

Se abordaron características comunes de las organizaciones miembros de RedCyTec, de manera que se pudieran elaborar recomendaciones sobre estrategias asociadas a comunicación y divulgación de la ciencia, que sean de beneficio para el SINCITi en su integralidad.

En el proceso de investigación se encontraron resultados que podrían ser base de otros impulsos, ideas o recomendaciones, pero no fueron desarrollados por esta investigadora al no estar dentro de los objetivos propuestos.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**



## **MARCO TEÓRICO**

Para realizar este trabajo se investigaron dos líneas importantes: las instituciones que son referentes en la región latinoamericana en investigaciones de percepción pública de la ciencia y la tecnología y que, a la vez, impulsan la integración del tema en las altas esferas políticas y organizacionales; y los conceptos que son relevantes para comprender la historia, proceso y futuro de la percepción pública y de la divulgación de la ciencia y la tecnología.

Este marco brinda la base para entender el contexto propio de la temática definida en esta investigación y además aporta la importancia de que se integren en Costa Rica los análisis de necesidades de los públicos y se logre priorizar sobre éstos los esfuerzos que se programen a nivel organizacional.

### **2.1 Organizaciones vinculadas con percepción social de la ciencia**

En el tema de la popularización y la percepción pública de la ciencia y la tecnología, existen varias organizaciones a escala internacional y nacional que dan sustento político, metodológico y conceptual a los involucrados en el tema.

En este trabajo se brindan detalles de cuatro organizaciones internacionales que han labrado camino para impulsar en América Latina la popularización de la CyT y que se han convertido en referentes nacionales: la Organización de Estados Iberoamericanos, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, la Red de Popularización de la Ciencia y la Red de Medición del Impacto de la Popularización.

De igual forma, en el ámbito nacional existe toda una estructura que brinda marco legal y político a las iniciativas de ciencia, tecnología e innovación. Ambos aspectos se explorarán a continuación.

### **2.1.1 Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)**

Según información de su sitio web, la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), “es un organismo internacional de carácter gubernamental para la cooperación entre los países iberoamericanos en el campo de la educación, la ciencia, la tecnología y la cultura en el contexto del desarrollo integral, la democracia y la integración regional” (OEI, 2010, Perfil, 1).

Costa Rica es uno de los Estados Miembros, junto con Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Guinea Ecuatorial, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela.

La sede central de la organización está en Madrid, España, pero además la OEI cuenta con oficinas regionales en Argentina, Brasil, Colombia, El Salvador, España, México y Perú, y otras oficinas en Chile, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Paraguay.

Es interesante observar que de todos los países de la región centroamericana, solo Costa Rica no tenga una oficina de esta organización en su territorio.

En relación con la investigación presente, la OEI tiene entre sus secciones la de Ciencia y Universidad, la cual desarrolla programas como: divulgación y cultura científica, Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, Comunidad de Educadores por la Cultura Científica y Curso de Agentes de Cultura Científica en entorno virtual, por citar solo algunos de los ejemplos de la gran cantidad de programas que impulsa esta área de la OEI.

Es dentro del espacio de Divulgación y Cultura científica que la OEI apoyó el “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005-2009)”, el cual resultó en la publicación del informe titulado “Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos”, que

es un avance significativo en la obtención de indicadores iberoamericanos para la medición de la percepción pública de la ciencia, con un instrumento validado en seis países de esa región.

### **2.1.2 Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)**

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) tiene un rango de acción Iberoamericano e Interamericano, con la participación de todos los países de América, junto con España y Portugal.

Según narra su página web, la RICYT surgió “a partir de una propuesta del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, realizado en Argentina a fines de 1994” (RICYT, 2010, Qué es la RICYT, 1). Luego de esa experiencia, la organización fue adoptada en 1995 por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) como red iberoamericana y por la Organización de Estados Americanos (OEA) como red interamericana.

El objetivo general que guía a la RICYT es el de

Promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional, con el fin de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento político para la toma de decisiones (RICYT, 2010, Objetivo general, 1).

Para cumplir este objetivo, esta Red emprende actividades de normalización, capacitación y difusión para impulsar el desarrollo, actualización y utilización de indicadores comparables, especialmente en la región latinoamericana. Estos indicadores colaboran con la medición de actividades de investigación y desarrollo (I+D), impacto social de la CyT, la sociedad de la información, innovación, bibliométricos o de promoción.

### **2.1.3 Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (RedPop)**

La Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe (Red Pop), fue fundada en 1990 y es integrada actualmente por setenta entidades de doce países. La Red Pop mantiene también vínculos con otros programas subregionales y es la vocera latinoamericana ante las otras Redes Regionales de Centros de Ciencia en el orbe.

El interés de la Red Pop es promover la popularización de la ciencia y la tecnología (CyT) como estrategia para fomentar el acceso equitativo al conocimiento y la participación ciudadana en la resolución de sus problemas, locales y globales, por medio del aprendizaje continuo, las buenas prácticas y la innovación (Red Pop, 2010, Qué es la Red Pop, 1).

Las acciones de los miembros de esta Red están dirigidas a disminuir las brechas científico-tecnológicas y la desigualdad en el acceso a los recursos y el aprendizaje; a enfrentar el crecimiento poblacional, sus requerimientos y los retos ambientales que este genera (en el clima, salud humana, requerimientos energéticos, escasez de agua y VIH-Sida, entre otros); a promover el conocimiento y desarrollo de políticas alrededor de innovaciones tecno-científicas; a generar alternativas ludo-educativas adecuadas a las diferentes generaciones; y crear puentes que promuevan la transformación de las personas en sintonía con sus medios, según explica esta Red (Red Pop, 2010, 5).

Todas estas acciones mencionadas requieren de evaluación del impacto de su ejecución en el público objetivo y de un constante mejoramiento, por lo cual desde el seno de la Red se está brindando un impulso especial en capacitar a los divulgadores/popularizadores de la CyT en evaluación, tanto de la gestión de sus actividades, como de impacto.

Esta Red está además gestionando el ingreso de más museos, centros u organizaciones ligadas a CyT de la región a hacerse miembros y consolidar el trabajo conjunto.

#### **2.1.4 Red de Medición del Impacto de la Popularización de la Ciencia y la Tecnología en Iberoamérica (REMIPCYT/CYTED)**

La Red de Medición del Impacto de la Popularización de la Ciencia y la Tecnología en Iberoamérica (REMIPCYT), del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), tiene como antecedente la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (Red Pop).

La coordinación y los grupos que integran Remipcyt (Argentina, Uruguay, Brasil, Costa Rica, Nicaragua y México) son miembros titulares de la Red Pop y tienen como objetivo general potenciar el trabajo conjunto de los miembros de la red en investigación y desarrollo, para medir el impacto de la popularización de la ciencia y la tecnología en la calidad de vida en Iberoamérica y mejorar sus prácticas locales y regionales (Remipcyt, 2010, 1).

Los objetivos específicos que se ha planteado REMIPCYT ([www.remipcyt.org](http://www.remipcyt.org)) son:

- Fortalecer la colaboración entre grupos miembros e impulsar la competencia de cada uno de ellos, por medio de reuniones de trabajo, seminarios y el desarrollo de publicaciones con el fin de desarrollar indicadores para medir el efecto de la popularización de la ciencia y la tecnología en la calidad de vida de los pobladores y realizar estudios comparativos.
- Ampliar el ámbito de influencia y de participación, identificando otros agentes que puedan unirse al movimiento, tanto individual, como colectivamente.
- Divulgar los productos de Investigación, Desarrollo e Innovación de los miembros de la Red por diversas vías, incluyendo la internet, de manera que sean de fácil acceso a interesados en cualquier parte del mundo.
- Evaluar y mejorar continuamente las acciones de la red, con el fin de optimizar el trabajo y sus resultados.

El trabajo común de investigación se extiende durante cuatro años (2008-2012) y enfrenta el reto de estudiar todo el contexto en el cual se desenvuelven las actividades de popularización de CyT en la región, para definir conceptos como información,

comunicación, interactividad, calidad de vida y educación no formal, para proponer en conclusión indicadores que sean comparables a todos los países miembros del Programa CYTED y que permitan medir y evaluar adecuadamente los procesos y resultados.

### **2.1.5 Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec)**

La Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec), se generó a partir de una reunión convocada en febrero del 2008 por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (UCR), la cual tuvo como propósito conocer a las y los profesionales y divulgadores que trabajaran en las instituciones y organizaciones ligadas al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Costa Rica, con el fin de crear mecanismos de colaboración y desarrollar proyectos conjuntos de interés mutuo (RedCyTec, 2010, Antecedentes, 1).

A raíz de las posteriores actividades conjuntas y seguimiento periódico de las reuniones durante el 2008 y 2009, RedCyTec se planteó la necesidad de elaborar un marco estratégico para consensuar la identidad de la Red y procurar la priorización de las acciones, para el beneficio de sus propios miembros y, por ende, de la población de interés de cada entidad incluida.

El Taller de Desarrollo del Marco Estratégico, realizado el 30 de noviembre del 2009, contó con la presencia de representantes del Consejo Nacional para la Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Costa Rica (CONICIT), de la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI), la Universidad Nacional (UNA), la Unidad de Promoción de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, la Fundación CIENTEC, Xíllex Estrategas, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la Cámara de Tecnologías de la Información (CAMTIC) y Rímola Medios.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> La autora de este trabajo es miembro fundador y, actualmente, parte del Comité Director de RedCyTec.

A los miembros anteriores se han sumado en anteriores acciones y reuniones la Academia Nacional de Ciencias (ANC), el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), el Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT), Estrategia Siglo XXI, Estrategia de Gobierno Digital, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Organización de Estudios Tropicales (OET), Universidad Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).

El marco estratégico definido en noviembre del 2009 explica el alcance de esta Red:

**Misión:** RedCyTec es la unión de entidades y actores que impulsa la comunicación y la divulgación de la ciencia y la tecnología para comunicadores, divulgadores, investigadores y público en general, en Costa Rica e Iberoamérica, por medio de marcos de colaboración, estrategias conjuntas, capacitación e investigación, con el fin de enriquecer la cultura y mejorar la calidad de vida.

**Visión:** Ser a cinco años plazo, la principal red que impulse la comunicación y la divulgación de la ciencia y la tecnología en Costa Rica, con proyección iberoamericana.

**Objetivo general:** Potenciar los esfuerzos individuales y colectivos en políticas, procesos y actividades de comunicación de la ciencia y tecnología, para fomentar su apropiación social desde una perspectiva humanística en el marco más amplio de la sociedad y la cultura.

### **Objetivos específicos**

- 1- Fomentar espacios donde la población participe activamente en la generación y apropiación del conocimiento sobre ciencia y tecnología, que promuevan el diálogo entre los diferentes sectores.
- 2- Apoyar el fortalecimiento de la cultura con ciencia y tecnología por medio de la vinculación de actores en la política, la investigación, la divulgación y la comunicación de la ciencia.

- 3- Facilitar la transmisión del conocimiento en ciencia y tecnología a los medios de comunicación colectiva, para así aumentar la cantidad y calidad de la información que fluye hacia la ciudadanía.
- 4- Facilitar la capacitación y actualización de divulgadores y comunicadores en ciencia y tecnología para que, con su crecimiento personal y profesional, puedan estimular una transformación social incluyente en estos temas.
- 5- Fomentar la divulgación permanente sobre ciencia y tecnología a través de distintos formatos, para mejorar la accesibilidad, incentivar la curiosidad, motivar la creatividad, propiciar espacios de colaboración y sensibilizar a la población sobre el tema para generar un aprendizaje colectivo.

RedCyTec es la organización que está llamada a impulsar los estudios de percepción pública de la ciencia en Costa Rica, al agrupar a los comunicadores y divulgadores de ciencia y a sus instituciones.

### **2.1.6 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SINCITi)**

Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para la Innovación (SINCITi) se reformó mediante Decreto Ejecutivo N° 32817 del MICIT, el 14 de diciembre del 2005.

Según este Decreto, el Sistema está conformado por

Conjunto de las instituciones, entidades y órganos del sector público, del sector privado y de los centros de investigación y educación superior, cuyas actividades principales se enmarcan en el campo científico y tecnológico, o que dediquen una porción de su presupuesto y recursos humanos a actividades científicas y tecnológicas; a efectos de lograr la coordinación nacional en materia de ciencia y tecnología que facilite la innovación, integrando ésta en los conceptos y las acciones de desarrollo científico-tecnológico con su impacto en el desarrollo productivo y en el crecimiento económico del país (MICIT, 2006, p. 117).

Es importante agregar que el decreto anterior es, en realidad, reciente y se basa en una modificación realizada a un reglamento de la Ley de Promoción del Desarrollo



Científico y Tecnológico, pero desde su aprobación no ha sido evaluado, no sesionó, ni obtuvo logros como sistema.

El sector de ciencia y tecnología del sector público ha venido realizando sus esfuerzos dentro de cada institución, y entre estas y sus públicos externos, no en conjunto, por lo cual las actividades se realizan en solitario.

Las alianzas entre instituciones se generan para proyectos específicos y la labor de divulgación de la ciencia y democratización de los conocimientos no se efectúa en trabajo de equipo. El SINCITi es creado en un momento donde a escala mundial se observa el crecimiento social de un país, en paralelo con su desarrollo científico, tecnológico y de inversión en educación.

Para alcanzar cada uno de los objetivos del SINCITi es necesario hacer uso de procesos de comunicación adecuados, que se orienten hacia las estrategias planificadas por una persona profesional en estas funciones, que a su vez establezca como prioridad la evaluación como parte del proceso cotidiano de las instituciones.

El SINCITi está integrado por:

- Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT).
- Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).
- Academia Nacional de Ciencias (ANC).
- Comisión de Energía Atómica (CEA).
- Ente Costarricense de Acreditación (ECA).
- Centro de Formación de Formadores y de Personal Técnico para Desarrollo Industrial de Centro América (CEFOF).
- Ministerios y demás instituciones públicas que realicen actividades en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- El Consejo Nacional de Rectores (CONARE) representado por las universidades estatales, sin perjuicio de la autonomía que les otorga el artículo 84 de la

Constitución Política, forma parte del Sistema a efectos de que participen en sus deliberaciones, con el objeto de que puedan lograr la coordinación.

- Los entes privados cuyos planes, programa, proyectos y actividades estén contemplados en las áreas científicas, tecnológicas e innovación.

Otras instituciones que forman parte de este marco descrito serán explicadas en el capítulo 4 de este trabajo, pues fomentan o ejecutan actividades de divulgación de la ciencia y la tecnología a nivel nacional, por lo cual son llamadas a utilizar los estudios de percepción pública de la CyT y a elaborar y actualizar periódicamente sus políticas organizacionales al respecto.

A continuación se realiza una descripción de los conceptos de importancia para la ejecución y comprensión de este trabajo.

## **2.2 Conceptos teóricos**

Como parte de los temas que dan sustento a este trabajo, se aportan a continuación los conceptos más relevantes que forman parte del desarrollo de los objetivos de investigación definidos previamente.

El primer tema es la ciencia y la tecnología (CyT), que incluye una sección de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como elemento que ha revolucionado la tecnología. Luego se describe la percepción pública de la CyT que se enlazado con la sección siguiente de información y comunicación, medios por los cuales se van formando las actitudes y opiniones de la población.

También, se define en esta sección el concepto de divulgación de la ciencia como campo de complemento a la comunicación y como profesión reciente ligada a los centros de producción de conocimiento. Luego se continúa con las políticas y públicos organizacionales y finaliza el capítulo con el desarrollo del concepto de encuesta.

### **2.2.1 Ciencia y tecnología**

La ciencia y la tecnología han sido palabras acuñadas en forma conjunta en las últimas décadas. En Costa Rica, desde el año 2005, se ha agregado a esa dupla la innovación, por lo cual se unen las tres como si fuera una sola, pero los conceptos son distintos, por lo cual se definirán uno a uno.

José Antonio Acevedo, de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, España, afirma que

La tecnología se percibe en cierto modo de manera servil hacia la ciencia para que ésta pueda seguir elaborando conocimiento teórico, que a su vez nutre a la tecnología; un punto de vista popular al que ha contribuido interesadamente la ciencia, pero profundamente deformado... (Acevedo, 2010, Breve crónica, 5).

Dada la ambigüedad y traslapo que unen a la ciencia y la tecnología, se abordarán a continuación de forma individual y luego se explicará la convergencia que ha surgido con el advenimiento del término Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

#### **2.2.1.1 Ciencia**

José Antonio Acevedo (2010, Fundamentos, 2), explica los valores constitutivos que son esenciales para definir una práctica como científica, que son:

- 1- Universalismo: el conocimiento científico debe mantenerse al margen de los prejuicios de tipo personal, de otra forma, tiene que ser independiente de otras razones distintas a las puramente científicas
- 2- Comunalismo: el conocimiento científico debe considerarse una propiedad pública, teniendo que evitarse el secreto y el hermetismo en su comunicación
- 3- Desinterés: la ciencia debe cultivarse para hacer progresar el conocimiento en sí mismo y no por otros intereses particulares
- 4- Escepticismo organizado: el conocimiento científico tiene que ser sometido a un examen crítico objetivo, debiendo considerarse provisional cualquier hipótesis no verificada por los métodos de la ciencia.

Una definición más breve y sencilla sería:

(...) podemos decir que por un lado, [que la ciencia] es el proceso mediante el cual obtenemos conocimiento, y al mismo tiempo ésta hace referencia al cuerpo organizado de conocimiento que se obtiene a través de dicho proceso [...] la ciencia es el conocimiento científico que fue adquirido de forma sistemática mediante un proceso científico” (ABC, 2009, párr. 2).

De este universo tan amplio donde conocimiento es igual a ciencia, el sitio web ABC (2009, párr. 3) explica que se pueden diferenciar dos tipos de ciencia: la llamada “pura”, que es la teórica, y se da por medio de premisas y formulaciones abstractas; y la “aplicada”: que es la teoría aplicada, los usos prácticos de la ciencia.

La ciencia también puede observarse desde sus valores contextuales que se mezclan con el ambiente social, político y cultural en el que se desarrolla la práctica científica, como “el utilitarismo, los beneficios económicos, las creencias religiosas, las ideologías políticas y la cuestión social del género en la ciencia” (Acevedo, 2010, párr. 5).

La generación del conocimiento científico no puede estar aislado del entorno cultural donde se efectúa ni de los valores e intereses del mismo investigador a cargo, por lo cual la práctica científica es un acto social y como tal se puede estudiar desde el ámbito de la cultura, una rama abordada en ocasiones desde la llamada sociología de la ciencia, cuyo referente máximo es Robert Merton.

Existen además varias características asociadas a la ciencia; he aquí algunas de ellas según un artículo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en México (UANL, 2010):

- La ciencia es fáctica: la ciencia intenta describir los hechos tales como son, en total independencia.

- La ciencia trasciende los hechos: porque descarta hechos, produce nuevos hechos y los explica. “La investigación científica no se limita a los hechos observados, sino que van más allá de las apariencias” (UANL, 2010).
- La ciencia es analítica: la investigación científica trata de entender toda situación total en términos de sus componentes y las interconexiones que explican su integración.
- La ciencia es especializada: una consecuencia del enfoque analítico de los problemas es la especialización, aunque ésta no impide la formación de campos interdisciplinarios.
- La ciencia es clara y precisa: el conocimiento ordinario, usualmente es vago e inexacto y “la ciencia torna preciso lo que el sentido común conoce de manera confusa” (UANL, 2010).
- La ciencia es comunicable: la comunicación de los resultados de la ciencia no sólo perfecciona la educación general sino que también multiplica las posibilidades de su confirmación o refutación.
- La ciencia es explicativa: intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios.
- La ciencia es predictiva: trasciende los hechos de experiencia imaginando cómo pudo haber sido el pasado y cómo podrá ser el futuro.
- La ciencia es útil: porque es eficaz en la provisión de herramientas para el bien o para el mal.

Es por estas características de la ciencia y del saber científico, que la transferencia y el aprendizaje de este conocimiento hacia la totalidad de la población se tornan tan importantes para la misma comunidad científica, la política y el sector académico.

Los esfuerzos para producir impacto en la población mediante el acceso al saber científico y tecnológico deben ser medidos y evaluados en un proceso continuo, donde el sujeto, sus acciones y sus circunstancias sean el centro del análisis.

### **2.2.1.2 Tecnología**

Según el sitio web Alegsa (2009, Breve historia, 2), la tecnología tiene su origen cuando “la técnica comienza a vincularse con la ciencia, sistematizándose así los métodos de producción”, de manera que la tecnología pasó no solo a abarcar “el hacer”, sino también la teoría.

La tecnología es “todo el conjunto de teorías y técnicas las cuales permiten un óptimo aprovechamiento de los conocimientos científicos” (ABC, 2009, párr. 2). Actualmente, se divide en tecnologías blandas, que son aquellas que son intangibles; y las duras, las que son tangibles, como es el caso de una computadora, impresora o un proyector en un cine.

Las tecnologías blandas hacen referencia a los conocimientos tecnológicos de tipo organizacional, administrativo y de comercialización, involucran el saber, las habilidades o las técnicas acumuladas. Un ejemplo serían las prácticas de protección de animales o las de conservación.

Según Acevedo, en la tecnología “la separación entre valores constitutivos y contextuales resulta más difícil y menos efectiva que en la ciencia, ya que allí es más fácil asumir la implicación de los valores contextuales por ser éstos también intrínsecos, de manera natural, a la propia empresa tecnológica” (Acevedo, 2010, Fundamentos, 3).

El mismo autor explica que en la actividad tecnológica aparecen mezclados valores constitutivos de la tecnología como la racionalidad técnica, virtuosismo tecnológico, eficiencia, estética o economía, con valores contextuales como razones de beneficio económico, bienestar social, prestigio nacional o industrial, poder político, militar o empresarial o la influencia del género.

Estos valores se mezclan en la práctica tecnológica y se observan en la elección de los problemas por resolver, en el diseño tecnológico y en los criterios que se utilizan para evaluar los resultados de esa elección (Acevedo, 2010, Fundamentos, 3).

La tecnología es diferente a la técnica, aunque suelen confundirse:

- La tecnología se basa en aportes científicos y la técnica en experiencia social
- La actividad tecnológica suele ser hecha generalmente por máquinas y la técnica es preferentemente manual
- La tecnología se suele poder explicar a través de textos o gráficos científicos y la técnica es más empírica.

Como se observa en las definiciones, la tecnología conlleva la ciencia de forma inherente y por esa razón se presentan generalmente unidas.

Como parte de la tecnología, pero que merece un espacio individual por su actualidad, desarrollo y trascendencia, están las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

### **2.2.1.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación**

Las nuevas tecnologías han traído un cambio en el hacer cotidiano de ciertas actividades que se asumían para el mundo físico y no para el virtual. Las opciones se multiplicaron, así como los deberes y derechos de los implicados y el “saber-hacer” tuvo que repensarse para el ambiente digital.

Según asegura el Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM, 2010, Introducción, 1), el concepto de TIC surge como convergencia tecnológica de la electrónica, el *software* y las infraestructuras de telecomunicaciones. “La asociación de estas tres tecnologías dan lugar a una concepción del proceso de la información, en el que las comunicaciones abren nuevos horizontes y paradigmas”.

Para la UPM las TIC son el,

(...) conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica

como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual (UPM, 2010, Concepto de TIC, 1).

La introducción de estas tecnologías provocó la necesidad de adquirir nuevas capacidades en todos los sectores sociales, en mayor o menor grado en relación con profesión, ocupación y responsabilidades. Las TIC y la llamada Sociedad de la Información cobran especial importancia por la continua búsqueda de medios y estrategias para convertirlas en elementos democratizadores de la vida en sociedad y no motivo de aun más brechas sociales y económicas.

Algunos de las actividades que se han rediseñado para que sean posibles en el entorno virtual del mundo actual son el *e-learning* (aprendizaje virtual), *e-commerce* (comercio electrónico) y *e-publishing* (publicación electrónica).

Aprendizaje virtual: El aprendizaje virtual o *e-learning* es el aprendizaje asistido por tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por cuyo medio se facilita la creación, adopción y distribución de contenidos por medio de formatos y plataforma digitales, de manera que se aprende a distancia, en lugares y horarios flexibles (E-aula, 2009, párr. 6).

Una característica indispensable para el *e-learning* es que debe existir un proceso de enseñanza-aprendizaje y una separación física entre el docente y los alumnos, donde estos últimos adquieren la posibilidad de autogestionar su aprendizaje.

Comercio electrónico: El comercio electrónico, o *e-commerce*, es definido “cualquier forma de transacción o intercambio de información con fines comerciales en la que las partes interactúan utilizando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en lugar de hacerlo por intercambio o contacto físico directo” (Culturae, 2010, párr. 1).



El comercio electrónico actúa como un método para hacer negocios que reducen tiempos de entrega, espacios físicos y costos a favor de comerciantes y consumidores.

Publicaciones electrónicas: Las publicaciones electrónicas o *e-publishing* son la evolución hacia lo digital de los medios impresos, integrando internet y los recursos multimedia a los medios tradicionales.

Este nuevo modelo de publicación reduce costos de impresión y de distribución, de manera que se alcanzan nuevos mercados y los mensajes son más duraderos en razón de que se pueden acceder una y otra vez.

La publicación electrónica presenta un libro, revista, folleto, catálogo o cualquier otro material en forma digital, igual a la forma impresa, pero con características propias de la digitalización: espacio mínimo, portabilidad, material no alterable por el paso del tiempo, facilidad y economía de distribución, entre otras.

Las publicaciones electrónicas, a diferencia de las impresas, utilizan computadoras en su proceso de producción, edición y distribución. La Ing. Mayelín Travieso afirma que, por lo general, “ellos se diseminan mediante redes, poseen capacidad multimedia y son interactivas en la mayoría de los casos, además se almacenan y distribuyen de forma electrónica” (Travieso, 2009, párr. 14).

Como se observó, las tecnologías han transformado funciones, relaciones y procesos que llevan tras de sí un cambio cultural y mucha capacitación para el éxito en su implementación. Abarca incluso cambios de paradigmas, gran inversión de tiempo y dinero y compromiso para obtener los resultados deseados.

## **2.2.2 Percepción pública de la ciencia**

Este concepto es otro elemento clave en el desarrollo de este trabajo. Existen tres líneas importantes para describirlo: su concepto, su importancia para la ciencia y la tecnología y su diferencia con el concepto de opinión pública.

Para el contexto de esta investigación, la percepción pública, “(...) remite al proceso de comunicación social y al impacto de éste sobre la formación de conocimientos, actitudes y expectativas de los miembros de la sociedad sobre ciencia y tecnología” (Polino, Fazio y Vaccarezza, 2003, Introducción, 2).

Los estudios de percepción pública ponen en primer plano las valoraciones que la sociedad posee sobre el desarrollo, imagen o ejecución de la ciencia y la tecnología (CyT) y sus actividades, en su contexto inmediato y de allí a escala nacional o mundial.

Cuenta el artículo referido de Polino et ál. (2003, Confección, 3), que la institución pionera en el desarrollo de los indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología es la *National Science Foundation* (NSF) de los Estados Unidos. En el resto del mundo los países han realizado variantes desde esta metodología.

Según estos mismos autores (Polino et ál., 2003, Confección, 3), los indicadores tradicionales surgidos a raíz del aporte de la NSF están organizados en tres ejes analíticos:

- a. Interés del público en la ciencia y la tecnología: como forma de medir la importancia relativa que se le otorga a la investigación y desarrollo en la sociedad.
- b. Conocimiento: como forma de examinar tanto el nivel de comprensión de conceptos científicos considerados básicos, como la naturaleza de la investigación científica.
- c. Actitudes: lo cual comprende tres aspectos: información acerca de las actitudes de la sociedad respecto al financiamiento público de la investigación; indagaciones sobre la confianza del público en la comunidad científica; y percepciones sobre riesgos y beneficios de la investigación y el desarrollo.

Estos tres aspectos juntos diferencian los estudios de percepción pública de los de opinión pública, pues a estos últimos les interesa lo que la población dice, no lo que piensa ni sus actitudes hacia el tema.

La percepción que la sociedad tenga de los científicos, las instituciones científicas y los resultados del conocimiento, así como la factibilidad de que se establezcan mecanismos más habituales para la canalización de demandas de conocimiento, estará en buena medida determinada por las formas en que la comunidad científica y las políticas de ciencia y tecnología integren a la sociedad en el sistema científico-tecnológico (Polino et ál., 2003, Percepción pública, 8).

Los indicadores de percepción pública – aseguran estos tres autores –, actúan como un termómetro social para desarrollar e implementar políticas que fomenten la participación ciudadana en temas de desarrollo estratégico, en este caso de CTI, con el objetivo básica de la democratización del conocimiento.

### **2.2.3 Información y comunicación**

Tanto en instituciones del sector público como en el privado, la información y la comunicación son tratadas como sinónimos. Aunque son términos afines e incluso toda comunicación tiene información, es necesario realizar la separación de las definiciones con el fin de establecer el conocimiento que se utilizará posteriormente en las recomendaciones de políticas organizacionales de información y comunicación.

En la actualidad se observa la creación del puesto “Gestor de la Información” en sectores públicos y privados, y desde una óptica general, se piensa que el encargado de dicho rol puede y debe tener algo que decir en estrategias o implementaciones de actividades de comunicación. Lo anterior es un error porque la administración de la información no implica labores de comunicación.

Las subdivisiones siguientes aclararán estos conceptos, que están ligados por su origen, pero que en su desarrollo, actores y funciones son muy distintas.

### **2.2.3.1 Información**

La información la componen datos “que han sido organizados o analizados de alguna manera lógica” (Stoner, 1996, p. 672) y tienen un propósito, el cual se cumple en función de si esa información cuenta con calidad, oportunidad, cantidad y relevancia.

Una definición más amplia es la siguiente:

La información es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho, fenómeno o situación, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo (Thompson, 2008, párr. 2).

Partiendo del ámbito de la administración, todas las funciones administrativas (planificación, organización, dirección y control) dependen de un flujo constante de información, tanto de la organización como del ambiente donde esta se desarrolla.

Es tan importante el papel de la información, que ha sido llamada la cuarta fuente de poder formal, que tiene su origen en el acceso y el control de esa información (Robbins, 2004, p. 367). Con base en este poder se ha trasladado el mismo apelativo a los medios de información masiva, los cuales trasladan información a grandes masas de población.

En la actualidad, también existen medios regionales, medios alternativos, o medios especializados, todos ellos enfocados en las necesidades de información de públicos específicos o segmentados, con lo cual temas, fuentes, tratamientos y formatos en que se presenta la información, cambian.

Por otra parte, se puede dividir la información en dos líneas diferentes: la pública y la privada. La información pública es un derecho que brinda acceso al control, monitoreo y participación de un sujeto en asuntos públicos, y la información privada es aquella que no debería divulgarse fuera de las personas que la poseen o de aquellas con las que se desea compartir.

En el caso de investigaciones o procesos de creación compartidos, debe existir un acuerdo previo de las partes involucradas de manera que se resguarde la información hasta que se desee divulgar y a la vez se protejan los derechos de autor.

### **2.2.3.2 Comunicación**

El concepto de comunicación que se utilizará en esta propuesta, lo explica bien Santiago Luis Bozzetti (2001, párr. 5), cuando afirma que la comunicación “(...) es la interacción simbólica de al menos dos participantes que comparten un código en común y responden en función del estímulo del otro”. Estas líneas son coherentes con Pasquali, citado por Contreras (1996, La Comunicación, 3), que aclara con respecto a la comunicación:

[La comunicación es]...la relación comunitaria humana consistente en la emisión-recepción de mensajes entre interlocutores en estado de total reciprocidad, siendo por ello un factor esencial de convivencia y un elemento determinante de las formas que asume la sociabilidad del hombre.

En esta definición debe cambiarse el término “recepción” por “percepción”, que es lo que se utiliza en la actualidad, pues la persona a la que está dirigido el mensaje no recibe tal cual, sino que percibe mensajes y sensaciones que el emisor tal vez ni contempló al hacer su construcción.

Desde esta premisa, un diálogo entre un habitante de Polonia que habla solo polaco, y un costarricense hablando español, tendría una barrera de comunicación porque su código no es común, y están usando un canal en el cual esto es fundamental. Caso contrario, pero con resultado similar, es cuando alguien le envía una carta común a un no vidente. En este ejemplo el código es el mismo, pero el canal elegido no es el apropiado.

Aunque la información y la comunicación suelen confundirse e incluso usarse como palabras sustitutivas, se debe comprender que:

Toda comunicación contiene información, cuya función primaria es disminuir o moderar las dudas, indecisiones, titubeos o inseguridades: sin embargo, no todo lo que es información puede considerarse algo comunicativo”. (Ramos, 1991, p. 17).

El papel de las nuevas tecnologías en la era de la convergencia cambia y mejora la forma tradicional de llegar a los públicos organizacionales. Para saber qué canal de comunicación e información es el ideal para cada uno, el comunicador debe realizar un mapeo de públicos de la organización y determinar las características de cada cual y elaborar sus estrategias de acuerdo a los resultados.

#### **2.2.4 Divulgación o popularización de la ciencia y la tecnología**

Popularizar es fomentar el intercambio y la participación colectiva para leer, transformar e interpretar la realidad con responsabilidad social y conciencia crítica. Según la Red Pop (2009), en algunas latitudes se está acuñando el nombre “apropiación del conocimiento tecno-científico”, a lo que se le llama “popularización”, que involucra la democratización del conocimiento en un campo determinado.

El concepto en CyT comprende el “conjunto de actividades multidisciplinares que facilitan el acercamiento de la sociedad al conocimiento, a las maneras de hacer de la ciencia y la tecnología y a la relación de éstas con el entorno cotidiano” (Álvarez et ál., 2005, 12).

La popularización implica, entonces, la aceptación de lo heterogéneo y lo peculiar, y de lo moderno y lo tradicional, como bases para planificar e implementar estrategias que cuestionen, optimicen o modifiquen los discursos y prácticas educativas. Las actividades de popularización deben lograr una construcción con la complicidad del perceptor, con el fin de elaborar nuevas representaciones de lo social, lo cultural y de las propias subjetividades.

En esta línea, el 5<sup>o</sup> Congreso Mundial de Centros de Ciencias, realizado del 14 al 19 de junio del 2008, en la ciudad de Toronto, Ontario, Canadá, emitió “La Declaración de Toronto”, donde 400 delegados de 51 países del mundo afirmaron que:

Los centros de ciencias estimulan la curiosidad y desarrollan mentes inquisitivas. Cambian la vida de la gente, influyendo en sus actitudes y en su pensamiento. Las investigaciones muestran que los centros de ciencias desmitifican la ciencia destacando su belleza, demostrando lo necesaria que es y haciéndola accesible al público general. Estimulan actitudes positivas del público hacia la ciencia; ayudan a la gente a apreciar el contexto de los avances científicos y a comprender cómo la ciencia afecta sus vidas (Red Pop, 2009, p. 1).

Este párrafo describe varias de las facetas en que la popularización de la ciencia colabora con la sociedad y que no están evaluadas y sistematizadas para bien de los propios actores que son afines a la popularización de la CyT, como de los perceptores.

Según la página web del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica, las actividades de popularización de la ciencia y la tecnología “persiguen que éstas constituyan un componente central de la cultura, la conciencia social y la inteligencia colectiva [y] debe contribuir a la recuperación y valorización de los conocimientos nativos” (MICIT, 2010, Ferias de CyT, Prefacio, 7).

El objetivo central de la popularización, según el MICIT es construir una cultura científica transdisciplinaria que la población en general pueda llegar a sentir como propia. Para ello, añade este Ministerio en su sitio web, se vuelve necesario fomentar la introducción, el entendimiento y la apreciación temprana de la ciencia y la tecnología desde la educación inicial.

El término que se utilizaba como sinónimo de la popularización – y se usa todavía aunque va perdiendo fuerza – es la divulgación de la ciencia y la tecnología, pero esta palabra, en el ámbito de la Red Pop, de la cual se hablará más adelante, no refleja bien la necesidad de llevar el conocimiento a la totalidad de la población, y en especial, a aquellos a quienes se les dificulta el acceso al saber científico. De allí que se ha extendido en América Latina la popularización de la CyT como un quehacer

que se preocupa más por la penetración y la evaluación de cada esfuerzo de divulgación.

Bernadette Bensaude-Vincent, citada por Martínez (2008, párr. 7) y profesora de Historia y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de París X, expresa que lo más importante de la comunicación de la ciencia es conseguir “responder a las preguntas de la gente, en vez de difundir lo que interesa a los científicos” (jerarcas o presidentes ejecutivos se agregarían), tratando de eliminar la distorsión entre lo que el científico dice y lo que la gente sabe.

#### **2.2.4.1 Modelos de divulgación de la CyT**

Desde que el acercamiento entre la ciencia y la sociedad es tema de debate en el ámbito académico y político, se han abordado los límites, posibilidades y entornos que afectan el desarrollo y la calidad de vida ligados a la CyT.

Uno de estos debates es sobre los modelos de comunicación de la ciencia y su aplicación en las experiencias de comunicación, divulgación o popularización de la ciencia. Uno de los ejes centrales es la democratización de todo el proceso, “los sistemas científicos y tecnológicos deben redireccionarse y enfocarse a contribuir a la solución de los problemas de la sociedad (Lozano, 2010, Resumen, párr. 3).

**Modelo de déficit:** Explica Luisa Massarani (2005, p. 5), coordinadora del portal SciDev.net para América Latina y el Caribe, que una gran parte de las actividades de comunicación de la ciencia de esta región se basan en el modelo deficitario de entendimiento público de la ciencia.

En este modelo, la comunicación de la ciencia tiene su base en la estrategia de transferir paquetes de conocimiento científico de los grupos más privilegiados y cultos a los sectores de la sociedad menos instruidos culturalmente (Massarani, 2005, p. 5).



Este modelo del déficit es asimétrico, con un flujo de información unidireccional que va desde los científicos o investigadores hacia el público. A veces sin saberlo, los que plantean actividades según este modelo parten de que la población no tiene nada que aportar y que los públicos ya saben que necesitan la CyT.

Este receptor pasivo del cual parte este modelo tiene experiencias y capacidades limitadas, nunca comparadas con los de la comunidad científica. En el proceso los conocimientos son solamente transferidos, no hay espacio para la construcción conjunta ni el aporte de ideas.

Mónica Lozano (2010, La comunicación de la ciencia, párr. 2), explica que este modelo pone el énfasis en tres aspectos:

- a- El contenido, lo que se divulga, difunde, populariza, es información de tipo científico y tecnológico,
- b- El medio, esta información es transmitida a través de medios masivos de comunicación,
- c- Su público, que en general se asume lego en materia científica.

Lozano afirma que esta concepción evolucionó en las últimas dos décadas, donde la discusión sobre el papel de la participación pública en la definición de políticas y toma de decisiones en política científica y tecnológica derivó en la creación del modelo democrático.

**Modelo democrático:** Este modelo reconoce la existencia e influencia de una variedad de actores que están involucrados en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología, como científicos, expertos, políticos, empresarios o grupos sociales. Todos estos actores inciden y son beneficiados por el conocimiento de la CyT y por ende tienen derecho a participar y construir en la toma de decisiones (participación ciudadana).

La participación ciudadana debe partir de proveer espacios siempre abiertos, donde los públicos aporten desde su experiencia y en menor o mayor grado, según quieran o puedan, sobre los temas que les afectan o afectarán.

Este modelo implica “nuevas formas de comunicación de la ciencia basadas en el principio de un diálogo constructivo entre ciudadanos y entre ciudadanos y científicos” (Lozano, 2010, La comunicación de la ciencia, párr. 4).

Mónica Lozano (2010, párr. 12) construye el siguiente cuadro para evidenciar las diferencias según las cuales operan estos dos modelos explicados anteriormente:

CUADRO 1 COMPARACIÓN DE MODELOS DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA	
MODELO DE DÉFICIT	MODELO DEMOCRÁTICO
Privilegia los científicos y enfatiza una línea de comunicación a una vía desde los expertos hacia el público lego.	Busca establecer una relación de igualdad entre científicos y no científicos y enfatiza el diálogo entre expertos y publico lego como condición previa para la satisfactoria resolución de los desacuerdos.
Privilegia el científico sobre otras formas de experticia.	Reconoce la existencia de múltiples (y ocasionalmente conflictivas) formas de experticia, y busca acomodarlas todas a través de debates públicos abiertos y constructivos.
Privilegia el conocimiento formal como la llave de la relación entre ciencia y público.	Considera un amplio rango de factores, incluidos conocimiento, valores, (intereses), y relaciones de poder y confianza.

FUENTE: Lozano, 2010.

La coexistencia de estos dos modelos implica cuatro retos para los países latinoamericanos, según afirma Lozano (2010, Resumen, párr. 1):

- 1- La necesidad de tener una mirada crítica a los problemas de exclusión social

- 2- Su participación en la definición de los problemas sociales y en la promoción de la participación pública en ciencia y tecnología
- 3- La inclusión de una perspectiva desde las políticas públicas en ciencia y tecnología
- 4- La necesidad de una redefinición conceptual de la comunicación de la ciencia en el modelo de comprensión pública de la ciencia

Una última cuestión es cómo propiciar los mecanismos necesarios para que además de conocer, valorar y participar en la agenda de ciencia y tecnología, la población pueda ejercer poder sobre el avance, implementación o destino de recursos, pues a pesar de haberle otorgado ese poder a presidentes, diputados o regidores por medio del voto, no es una renuncia a la voz, al cuestionamiento o al levantamiento popular.

### **2.2.5 Políticas organizacionales**

Es un ideal que toda organización cuente con políticas claras que orienten tanto a las autoridades como al personal y que colaboren en adoptar decisiones y al delegar el poder.

Joaquín Rodríguez Valencia en su libro “Administración de pequeñas y medianas empresas”, cita a Terry G.R. cuando comenta que política es “una orientación verbal, escrita o implícita que fija la frontera proporcionada por los límites y dirección general en la cual se desenvuelve la acción administrativa” (Rodríguez, 2002, p. 182).

El mismo autor cita a Gómez Cega G. cuando provee una definición que asegura que las políticas de una empresa son principios generales que sirven para formular, interpretar o proveer normas concretas (2002, p. 182). Ese rango general debe integrarse a una declaración amplia, elástica y dinámica, que además se complemente con la interpretación al contexto específico donde será usada.

Por ende, por medio de las políticas se pueden analizar las intenciones de los administradores, o directores de departamentos de las organizaciones, en un corto plazo.

Una política representa el marco de referencia para la realización de las acciones que se deben emprender en una empresa en un periodo de tiempo. La política debe incluir tres cosas: “que debemos hacer, como hacer para llegar a hacerlo, y la medida empleada para evaluar lo que hemos hecho (PPB Consultores, 2007, párr. 1).

Rodríguez (2002, pp. 182-183), hace un listado de las consideraciones que un administrador debe tener en cuenta cuando formula una política:

- 1- El uso de una política debe ayudar a lograr un objetivo y debe formularse partiendo de hechos, no de decisiones.
- 2- Una política debe permitir su interpretación, no debe prescribir un procedimiento detallado.
- 3- El pensamiento de quien los formula, como las ideas del contenido de la política, deben estar condicionados tanto por las sugerencias como por las relaciones de quienes serán afectados por ella.
- 4- Siempre que sea necesario cubrir condiciones anticipadas, deberán establecerse políticas, pero debe tenerse cuidado de evitar políticas que se empleen rara vez.
- 5- Cada política debe ser expresada con una redacción definida y precisa que sea entendida por todo miembro de la empresa.
- 6- Todas las políticas deben elaborarse basadas en factores externos como leyes, reglamentos, tendencias, etc.

Rodríguez profundiza un poco más y afirma que, según los motivos que tienen las políticas, se pueden dividir en (2002, p. 183):

- a- Políticas externas: se elaboran para hacer frente a diversos controles y solicitudes de entes del contexto ajeno a la organización.
- b- Políticas internas: son las que proponen los gerentes en cualquier nivel administrativo para brindar las orientaciones necesarias a su personal para cumplir los objetivos definidos.
- c- Políticas originadas: surgen por instrucciones dadas en el tratamiento de algún caso excepcional.

También se pueden clasificar las políticas por su origen o amplitud en:

- **Generales:** Rigen para todo el organigrama de la organización. Deben ser adaptadas desde el nivel máximo de autoridad, brindando el ejemplo para que la política tenga éxito en su implantación y mantenimiento.
- **Funcionales:** Son específicas y limitadas. Rigen para todo el personal que cumpla la función a la que afecta la política.
- **Departamentales o particulares:** rigen para un área o departamento específico. Deben ser elaboradas en diálogo entre los gerentes medios y sus subordinados, brindando participación a los trabajadores/as.

Las políticas deben estar por escrito y tiene que ser entregadas y recordadas a cada colaborador. Deben ser parte importante en la selección e inducción de nuevo personal.

### **2.2.6 Públicos organizacionales**

Los públicos de una organización son todos aquellos sectores con intereses comunes que forman parte de los ámbitos de acción de una estructura organizativa. Las organizaciones que trabajan en divulgación o popularización de la ciencia deben tener claro hacia qué públicos van sus programas, cuáles son sus características y priorizar sus iniciativas hacia ellos en función del tiempo y recursos disponibles.

Hallahan, citado por Jordi Xifra (2005, p. 187), aporta una definición que expresa que “un público puede ser definido como un grupo de individuos que se relaciona con una organización, que demuestra varios grados de actividad-pasividad, y que puede (o no) interactuar con terceros acerca de su relación con la organización”.

La enunciación anterior reafirma la posibilidad del traslado de percepciones y de información entre los públicos que tienen una relación con una organización y otros públicos que solo sabrán lo que los primeros les transmitan.

En el caso de la divulgación de la ciencia, interesa la clasificación de los públicos en función de su grado de conocimiento y de implicación en un tema concreto (Xifra, 2005, p. 187). Así tenemos:

- Públicos inactivos: bajos niveles de conocimiento y de implicación.
- Públicos atentos: poseen bajo nivel de conocimiento, pero reconocen un problema potencial y no están preparados para un rol activo.
- Públicos informados: Están informados sobre un tema o situación, pero no son afectados directamente. Tiene interés personal en la organización.
- Públicos activos: Alto conocimiento e implicación. Están dispuestos a controlar situaciones y a organizarse si es preciso.
- No públicos: No tienen conocimiento ni implicación, pero con un acercamiento pasan rápidamente a inactivos.

### **2.2.7 Encuesta**

El Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC) define la palabra encuesta como:

Un análisis de personas o familias seleccionadas en una población que se utiliza de ordinario para determinar características o las tendencias demográficas de un segmento mayor o de la totalidad de la población (INEC, 2010, Glosario E).

Según Rodrigo Barrantes (2008, p. 186), hay dos tipos de encuestas: las escritas, por medio de un cuestionario (base de este trabajo), y las orales, que se realizan por medio de entrevistas. Ambas tienen como finalidad conocer opiniones, actitudes, creencias, intenciones, impactos, distribuciones, actividades, hábitos, condiciones, ingresos, etc.

Para realizar una buena encuesta, Barrantes (2008, p. 187) brinda algunos aspectos básicos, tales como elegir bien a los sujetos objeto del cuestionamiento, seleccionar adecuadamente las preguntas, definir el tipo de encuesta que se va a aplicar y organizar las respuestas para ser analizadas.

En el caso de esta investigación, el eje central es el análisis del cuestionario que se realizó en la encuesta demoscópica del estudio de RICYT 2005-2009. Una encuesta demoscópica es la entrevista realizada verbalmente con base en un cuestionario estandarizado, por eso también se le llama encuesta cara a cara estandarizada.

Klaus Heinemann (2003, p. 110), en su libro “Introducción a la metodología de la investigación empírica”, explica varios aspectos de la encuesta cara a cara estandarizada:

- 1- Se formulan literalmente las preguntas del cuestionario, indicando en algunos casos la respuesta o la categoría de respuestas
- 2- Se efectúa la construcción del cuestionario, o sea, se plantean las preguntas en el mismo orden en que se ha fijado de antemano
- 3- El entrevistador debe leer las preguntas sin comentarios o aclaraciones y anota las respuestas en el cuestionario.

Las ventajas que conlleva el uso de este tipo de encuesta las describe Heinemann (2003, p. 110) del siguiente modo:

- Ofrece la posibilidad de comparar con mucha exactitud todos los cuestionarios recogidos aunque las respuestas sean muy heterogéneas.
- Es posible realizar un gran número de encuestas en condiciones similares y controlables.
- Los resultados son de fácil cuantificación y por tanto analizables mediante procedimientos estadísticos.
- Hace posible o incluso obliga a una clara separación entre el investigador y el entrevistador, proporcionando así una neutralidad y una uniformidad de la entrevista.
- Puede repetirse de forma estandarizada muchas veces.

Junto a las ventajas de este tipo de encuesta y por la cuales es muy extendida, también el investigador debe tener en cuenta las debilidades que exhibe el cuestionario cara a cara. Heinemann (2003, p. 111) menciona cinco aspectos:

- Escasa flexibilidad: es imposible las preguntas a todas las competencias, la capacidad, la experiencia, las condiciones de vida, los conocimientos u otras características del entrevistado.
- Al formular el cuestionario escrito ya se ha hecho una selección de la información y por tanto se determina de antemano lo que es relevante.
- Estas encuestas presuponen un amplio conocimiento sobre el significado de conceptos, de variables relevantes y de valores de las variables.
- La entrevista se realiza en una situación sumamente artificial, su valor externo puede ser escaso.
- Los costes de personal y económicos son altos.

Tan importante es definir las condiciones de la encuesta como población, muestra, entorno y entrenamiento del entrevistador como la construcción del cuestionario que se utilizará. El cuestionario es un instrumento “que consta de una serie de preguntas escritas para ser resuelto sin intervención del investigador” (Barrantes, 1008, p. 188). Estas preguntas deben reunir dos cualidades: ser confiables y válidas, a las que se suma la tarea de motivar al encuestado para que responda con la información requerida.

### **2.2.7.1 Cuestionario**

Un cuestionario es una técnica de interrogación que contempla varias preguntas de interés, e incluye los espacios para anotar las respuestas (Gómez, 2008, p. 53). El cuestionario debe obtener información pertinente, válida y confiable, para lo cual su contenido debe elaborarse luego de un proceso donde se examine el tema definido en profundidad.

La pertinencia implica que la lista de temas o interrogantes debe ser básica y ajustarse a los objetivos de la investigación. No se deben excluir preguntas clave ni incluir preguntas innecesarias.



La confiabilidad se explica si “al ser aplicada en condiciones esencialmente iguales a los mismos individuos, en diversas oportunidades, da lugar a las mismas respuestas (Gómez, 2008, p. 54).

Además, un cuestionario es válido si las respuestas a las que da lugar “reflejan exactamente la realidad que se desea medir” (Gómez, 2008, p. 54).

Según el autor Miguel Gómez, en su libro “Elementos de Estadística Descriptiva” (2008), “la construcción de un buen cuestionario y su correcta aplicación se convierten en la columna vertebral de una encuesta” (p. 53), tema central de esta investigación y de los estudios de referencia de percepción pública de la ciencia y la tecnología.

#### **2.2.7.2 Muestreo estadístico**

Esta investigación analiza estudios internacionales de percepción pública de la ciencia y la tecnología, los cuales se basan en el método de encuesta por medio de cuestionario para realizar la recolección de información. La encuesta se diferencia del censo porque selecciona elementos de la población para efectuar el estudio en cuestión; es decir, trabaja con una muestra.

Una muestra, explica Carlos Quintana en su libro “Elementos de inferencia estadística” de 1996, es “una parte de la población seleccionada de acuerdo con un plan, que se observa con el propósito de obtener conclusiones y hacer decisiones relativas a la población de la cual es parte la muestra escogida” (p. 152).

Para poder obtener esta muestra, se debe aplicar una técnica estadística denominada muestreo, que consiste “en un conjunto de técnicas que se utilizan para seleccionar de una población determinada una muestra que le represente, estimar las características que interesan y medir la confianza de esas estimaciones” (Quintana, 1996, p. 152). Este procedimiento debe asegurar que la muestra sea aleatoria y representativa.

Hay distintos tipos de muestreo aleatorio, entre ellos, interesan en este trabajo los siguientes:

- 1- Muestreo simple al azar: la selección de la muestra se hace de tal forma que todos los elementos de la población tienen igual probabilidad de integrar la muestra. Según Quintana (1996, p. 163), es el tipo más sencillo de muestreo y puede ser con reemplazo o sin él. Si después de la extracción al azar de un elemento no se elimina este para hacer la siguiente extracción, será muestreo sin reemplazo, pero si se prescinde del elemento seleccionado será sin reemplazo.
- 2- Muestreo aleatorio estratificado: el muestreo simple al azar es poco efectivo cuando se trabaja con poblaciones muy heterogéneas, por lo cual el muestreo aleatorio estratificado permite utilizar el conocimiento que se tiene de la población para “dividir ésta en poblaciones más pequeñas (estratos) pero que a su vez estén constituidas por elementos muy homogéneos” (Quintana, 1996, p. 169), así en cada estrato se obtiene una muestra aleatoria y representativa.
- 3- Muestreo en etapas: Quintana (1996, p. 183) explica que en este método se divide la población en un número de unidades que se llaman primarias. Las que a su vez se dividirán en unidades secundarias y estas en unidades de tercer orden y así sucesivamente, en razón del número de etapas definidas para el muestreo.
- 4- Muestreo por conglomerado: Primero se seleccionan al azar grupos o conglomerados de elementos de la población y luego se toman todos los elementos de cada conglomerado para constituir la muestra global. “Para lograr mejores resultados se busca que los elementos dentro de cada conglomerado sean los más diferentes posibles” (Quintana, 1996, p. 184).

### **2.2.8 Métodos de análisis**

La investigación propuesta se basa en dos métodos que son: la consulta a expertos por medio de entrevistas y la comparación normativa. El primer método se basa en la opinión de profesionales ligados a la divulgación de la CyT en Costa Rica y

miembros de RedCyTec: y el segundo servirá para comparar las fichas técnicas de las encuestas internacionales recopiladas y los ítems del cuestionario en sus distintas aplicaciones.

A continuación se describirá con mayor detalle cada método.

### **2.2.8.1 Juicio de expertos**

El juicio de expertos consiste en “preguntar a personas expertas en el dominio que miden los ítems, sobre su grado de adecuación a un criterio determinado y previamente establecido en los pasos anteriormente reseñados de construcción de una prueba” (Arquer, 2010, p. 1). La investigadora Isabel Arquer (2010) menciona que “el número de expertos necesario para conseguir el juicio que se busca no es fijo, oscila desde tres o cuatro expertos hasta seis” (p. 2).

Arquer (2010) menciona cuatro métodos para llevar a cabo el juicio de expertos, que son:

1- Métodos de agregados individuales: Se pide individualmente a cada experto que brinde su juicio sobre el tema o tarea definida y luego se tratan estadísticamente los datos recogidos. Es un método económico porque no exige que se reúna a los expertos en un lugar determinado (Arquer, 2010, p. 3). Este método individual evita sesgos de los datos por la presión de grupo u otros conflictos.

2- Método Delphi: Primero cada experto responde de manera individual y anónima a un cuestionario. Después se analizan las respuestas del conjunto de expertos y se remite a cada uno la respuesta mediana obtenida, así como el intervalo intercuartil para cada cuestión y se les pide que reconsideren su juicio anterior, teniendo en cuenta estos datos (Arquer, 2010, p. 3).

En cada una de las tres o cuatro rondas siguientes de consulta, se informa a los expertos de cuál es la mediana del grupo y se les propone revisar su juicio anterior. “Todo juicio individual que quede fuera del intervalo intercuartil en que se mueve el grupo de expertos tiene que estar debidamente justificado o

argumentado” (Arquer, 2010, p. 3). Con este método los expertos comparten sus criterios sin reuniones ni traslados.

3- Técnica grupal nominal: Se reúne a un grupo pequeño de expertos y se le pide que registren individualmente y sin intercambiar opiniones, sus opiniones respecto a las probabilidades de error para cada una de las tareas/actividades que se les entregan. Luego cada experto expone al grupo los considerandos registrados. El paso siguiente consiste en un debate de cada uno de los apartados de la tarea. “Finalmente, cada experto, de forma individual y por escrito, puntúa y argumenta las probabilidades de error para cada tarea/actividad considerada. Hay posibilidades de debate” (Arquer, 2010, p. 3).

4- Método del consenso grupal: Se reúnen un grupo pequeño de expertos en un lugar determinado y se les indica que su tarea consiste “en lograr una estimación de la probabilidad de éxito o de fracaso para cada tarea, que sea satisfactoria para todos los expertos” (Arquer, 2010, p. 3). Con estas instrucciones se maximizan los intercambios de opiniones. Si el grupo no logra un consenso, se recogen las estimaciones individuales y se sintetizan estadísticamente.

### **2.2.8.2 Método de comparación normativa**

Para lograr dar recomendaciones sobre la implementación en Costa Rica de estudios de percepción pública de la ciencia, se recurrió al método de comparación normativa.

La comparación en general consiste en:

Estudiamos ejemplares que pertenecen al mismo grupo pero que difieren en algunos aspectos. Estas diferencias llegan a ser el foco de la examinación. La meta es descubrir por qué los casos son diferentes: para revelar la estructura subyacente general que genera o permite tal variación. (Routio, 2007, párr. 2)

El método de comparación, explica Routio (2007), es eficaz para explicar o utilizar conocimiento tácito o actitudes tácitas. Se deben decidir cuáles son los aspectos, las

características o los atributos interesantes que se observarán y registrarán para cada caso.

La comparación puede ser descriptiva o normativa. La primera apunta a describir y en ocasiones explicar las invariantes de los objetos, pero no tiene como objetivo el generar cambios en los objetos. Cuando se desea mejorar el estado actual del objeto, o desarrollar objetos similares en el futuro se utiliza la comparación normativa (Routio, 2007, párrs. 10-11).

La comparación normativa pretende precisar la mejor entre las alternativas que se estudian y es tarea del investigador definir qué actividades, tareas, objetos o evaluaciones serán recolectadas para la comparación.

Según Carpi y Egger (2010, p. 1), la comparación se usa para “determinar y cuantifica las relaciones entre dos o más variables al observar diferentes grupos que ya sea por elección o circunstancia están expuestos a tratamientos diferentes”. Se pueden incluir estudios retrospectivos que observan hechos que ya han ocurrido, o estudios prospectivos, que examinan variables hacia el futuro.

Estos términos serán retomados en el marco metodológico a continuación.

## **CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO**

## MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describen los pasos que se utilizaron para llevar a cabo la presente investigación, los cuales sirvieron para asegurar el éxito en la consecución de los objetivos definidos.

Para desarrollar este trabajo, se debían plantear una o más metodologías que permitieran:

- Obtener la información sobre los estudios nacionales e internacionales de percepción pública de la ciencia.
- Obtener información sobre características de las organizaciones clave que son miembros de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec).
- Obtener las características de algunos de los programas de comunicación y popularización de la ciencia que se ejecutan en la actualidad en el país.
- Analizar los ítems, para Costa Rica, del cuestionario que se utilizó en la encuesta demoscópica de la FECYT / OEI / RICYT (2005 - 2009).
- Obtener información para recomendar la técnica de implementación idónea de este cuestionario en Costa Rica.

Un paso previo a la recopilación de información fue el acercamiento al Comité Director de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec), para asegurar su disponibilidad, apoyo y comprensión hacia la investigación e investigadora.

A continuación los pasos metodológicos requeridos para este trabajo, cómo se obtuvieron, y los procedimientos utilizados para analizarlos y asegurar su calidad.

### 3.1 Tipo de investigación

La presente investigación es cualitativa, abordada desde una visión constructivista, que se enfocó en el sujeto en primera instancia y que luego desembocó en las organizaciones que deben relacionarse con ese sujeto, donde ambos actores comparten y construyen significados y formas de observar y pensar el mundo.

Dentro del nuevo paradigma de la comunicación, destaca el desarrollo del denominado construccionismo social, que es explicado por W. Barnett Pearce (1994: 265-289) en cinco ideas:

- El mundo social consiste en actividades: las conversaciones son la sustancia del mundo social. Nacemos y nos incluimos en pautas de interacción social que no hemos iniciado, participamos según reglas ya establecidas y nos vamos luego, aunque la interacción continúa sin nosotros.
- Los seres humanos tienen una capacidad innata para hacerse un lugar en la interacción social, aunque a algunos se les permite participar de cierta manera y a otros no.
- Las actividades en las que participamos se estructuran según ciertas reglas de obligatoriedad acerca de lo que se debe o no hacer.
- Para entender las interacciones sociales, hay que centrarse en el producir y el hacer: en lugar de preguntar ¿cómo es posible?, es mejor cuestionar: ¿cómo se produjo?, y: ¿cómo continúa reproduciéndose?
- Nunca nos incorporamos a un solo rol: somos padre, hijo, hermano, profesor, etc.; los papeles en ocasiones se complementan, en otros se superponen y en ocasiones son opuestos, creando conflictos de roles en el individuo.

Estas ideas del construccionismo social producen tres implicaciones para los estudios de las relaciones sociales:

- Noción de individuo: las personas se construyen socialmente desde el nexo de los sistemas sociales.
- Significado de las acciones: todo acto es realizado en interacción social con otros. La comunicación es un proceso circular de una tríada de acciones: un



acontecimiento es co-construido por los eventos circundantes y en función de lo que sucedió previamente y lo que sucederá después.

- Noción de contexto: el contexto donde estemos prefigura cómo debemos actuar.

Esta investigación partió de que el sujeto, por medio de sus características y opiniones, debe ser el punto de partida cuando se impulsa una acción, programa o estrategia en cualquier tema, pero más específicamente en el área de divulgación de la ciencia, donde los recursos son escasos y se necesita asegurar el éxito para continuar las labores.

La investigación desarrollada tiene las siguientes características:

- Es cualitativa: porque utiliza mayoritariamente la integración de fuentes bibliográficas, entrevistas e interpretaciones para conseguir sus objetivos. Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 8) explican que el enfoque cualitativo “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”; por ende, los métodos de recolección de datos no son estandarizados y aportan descripciones detalladas de situaciones, personas, organizaciones, interacciones, actividades, conductas u otros.

Como parte de la investigación cualitativa, se busca descubrir o generar teorías y se orienta más al proceso que al resultado, además el “investigador reconoce sus propios valores y creencias, incluso son parte de estudio” (Hernández et ál., 2006, p. 12).

- Es descriptiva: pues busca “especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández et ál., 2006, p.102). Esta descripción se efectúa en las organizaciones de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec), en las instituciones responsables de la encuesta iberoamericana de percepción pública de la ciencia

y en los programas y recursos que actualmente tienen las organizaciones del sector de CTI del país.

- Es analítica: porque analiza el cuestionario del estudio FECYT / OEI / RICYT y el propio contexto de Costa Rica para comprender cuáles características deben modificarse y cuáles mantenerse. La investigación analítica incluye dos procesos: la síntesis, que es reunir varios elementos hasta conformar una totalidad coherente, y el análisis, donde se desintegra esa totalidad en sus partes, identificando las relaciones, flujos y significados.
- Es exploratoria: ya que no se ha realizado en el país nada similar. Utiliza métodos descriptivos de algunos fenómenos y se espera que tenga una fase posterior más profunda (Barrantes, 2008, p. 64).

A continuación se definen los sujetos y fuentes de información que se utilizaron en esta investigación.

### **3.2 Fuentes y sujetos de información**

Los emisores de la información necesaria, y de dónde se obtuvieron los insumos requeridos, se especifican a continuación:

#### **3.2.1 Fuentes de información**

Existen dos tipos básicos de fuentes a las que se puede recurrir para desarrollar un trabajo de investigación: fuentes primarias y secundarias.

Las fuentes primarias son revisiones sobre documentos que son fuentes directas ya que contienen resultados de estudios realizados. Ejemplos de ellas son los libros, antologías, artículos de periódicos, testimonios, foros, documentales y páginas de internet, entre otras (Hernández et ál., 2006, p. 66).

Las fuentes de información primaria en este trabajo son:

- “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005-2009)”, elaborado por la RICYT con apoyo de la OEI y la FECYT.
- Informe del estudio Cultura Científica en Iberoamérica de FECYT, OEI y RICYT.
- Informes de estudios de percepción pública de la ciencia de Uruguay, Colombia, España y Argentina
- Marco estratégico de la RedCyTec
- Indicadores Nacionales de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica (MICIT)

Por su parte, las fuentes secundarias son “listas, compilaciones y resúmenes de referencias (...) las cuales comentan artículos, libros, tesis, disertaciones y otros documentos especializados” (Hernández et ál., 2006, p. 66).

Básicamente, las fuentes secundarias en este trabajo son las referencias, resúmenes u opiniones brindadas, en sitios web, por organizaciones relacionadas con el tema.

### **3.2.2 Sujetos de información**

Los sujetos de información son todas aquellas personas físicas o corporativas que brindaron información (Barrantes, 2008, p. 92).

Para esta investigación se buscaron varios informantes, a saber:

- RedCyTec: principalmente a través de su Consejo Director formado por el Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Costa Rica (CONICIT), la Fundación CIENTEC y la Unidad de Promoción de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.
- Carmelo Polino: investigador de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y uno de los responsables del proyecto relacionado con la percepción pública de la ciencia, que es base de esta investigación.

- Ernesto Márquez Nerey: miembro y tesorero actual de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia (SOMEDICYT). Su tesis doctoral en la Universidad Autónoma de México (UNAM) abordó percepción pública de la ciencia en jóvenes.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC): con el fin de obtener cifras y características poblacionales.
- Patricia Rodríguez, Adrián Vargas y Wagner Peña: directora y lectores que brindaron el acompañamiento en sus temas de experiencia.

Las entrevistas realizadas se observan en el siguiente cuadro:

<b>CUADRO 2 ENTREVISTAS REALIZADAS</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Institución</b>	<b>Fecha de entrevista</b>
M.Sc. Carmelo Polino	Investigador Argentina	RICYT	26 de agosto del 2010
Dr. Ernesto Márquez Nerey	Investigador México	SOMEDICYT	31 de agosto del 2010
M.Sc. William Mora Mora	Subsecretario Ejecutivo	CONICIT	10 de agosto del 2010
MPA. Arturo Vicente León	Director Gestión de la Información	CONICIT	26 de agosto del 2010
Señora Alejandra León Castellá	Director Ejecutiva	Fundación CIENTEC	10 de agosto del 2010
M.Sc. Marcela Guzmán Ovaes	Periodista	Vicerrectoría de Investigación ITCR	11 de agosto del 2010
M.Sc. Manrique Vindas Segura	Periodista	Vicerrectoría de Investigación UCR	30 de agosto del 2010
Licda. Silvia Arias Alvarado	Periodista	CONICIT	10 de agosto del 2010
Lic. César Augusto Parral	Periodista	Vicerrectoría de Investigación UCR	31 de agosto del 2010

Con los sujetos y fuentes de información descritos se obtuvo la información requerida.

### **3.3 Método de recolección de la información**

Según explica Miguel Gómez Barrantes (2008, pp. 29-30), en una investigación pueden darse tres tipos básicos de situaciones con la recolección de datos:

- Los datos ya existen porque alguien más los recogió para un problema similar, o porque regularmente alguna institución los provea.
- Los datos no están disponibles y se deben obtener.
- La información existente es incompleta y se debe complementar.

En el caso de la presente investigación, existe información sobre el tema en ámbito internacional, pero en Costa Rica hay poca información acerca de estudios de percepción pública de la ciencia, por lo cual se debe complementar.

Para recolectar los datos no existentes, Miguel Gómez (2008, p. 33) explica que se pueden utilizar las siguientes técnicas:

- Observación: se utilizan notas, tarjetas, grabadoras, contadores, y otros para registrar las observaciones.
- Entrevista o enumeración: un entrevistador visita o intercepta a una persona para realizarle un cuestionario donde anota las respuestas. Este cuestionario puede ser administrado, autoadministrado o en grupo. Una desventaja es la inversión en preparación de los entrevistadores.
- Entrevista telefónica: reduce costos, pero el cuestionario debe ser más corto y solo se puede contactar a quienes tengan teléfono o internet.
- Correo: Aunque es menos costoso que los anteriores, tiene una serie de limitaciones: las instrucciones deben ser muy claras, se requiere un nivel educativo elevado de los entrevistados y cobertura de su correo electrónico. Por otra parte, como existe un alto número de entrevistados que no dan respuesta, puede que los resultados no sean representativos finalmente.

- Registro: utilizado en oficinas públicas consiste en hacer registro obligatorio de hechos seleccionados como matrimonios, nacimientos, divorcios, etc.

En esta investigación, gran parte de lo que ya se sabe proviene de la iniciativa de la Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), llamada “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005-2009)”.

Este proyecto desarrolló y validó un cuestionario para una encuesta demoscópica, que fue utilizado en varios países de América Latina y también en España, modificando en cada gran urbe los aspectos necesarios para poder ser implementado adecuadamente.

Para esta investigación uno de los objetivos específicos es analizar ese instrumento, para recomendar su utilización en el contexto costarricense y luego brindar la forma de integrar los resultados de la encuesta al mejoramiento de las organizaciones que realizan actividades de popularización de la ciencia, por medio de políticas que impulsen la actividad.

A continuación el nombre y descripción de las técnicas necesarias para cada acción prevista:

CUADRO 3 SÍNTESIS METODOLÓGICA		
Acción	Técnicas	Descripción
Obtener la información sobre los estudios nacionales e internacionales de percepción pública de la ciencia.	Revisión documental de fuentes primarias. Entrevista por correo: Guía de entrevista a investigadores.	Revisión de Informes finales de proyectos de percepción pública. Preguntas a Carmelo Polino de RICYT y Ernesto

CUADRO 3 SÍNTESIS METODOLÓGICA		
Acción	Técnicas	Descripción
	Método: Juicio de expertos.	Márquez de la SOMEDICYT.
Analizar el cuestionario que se utiliza en la encuesta demoscópica de FECYT / OEI / RICYT 2005-2009.	Comparación normativa. Descripción a partir de revisión bibliográfica.	Último informe digital 2005-2009 Adrián Vargas, UNED
Obtener información sobre el proceso y recursos necesarios para implementar en Costa Rica el cuestionario del estudio de referencia.	Entrevista miembros de RedCyTec. Comparación normativa de encuestas similares. Datos INEC	Datos INEC del último censo nacional en su página web. Datos CATIE. Datos UNIMER. Fichas técnicas de estudios internacionales. Adrián Vargas, UNED.
Obtener información sobre características de las organizaciones clave que mantienen programas en comunicación de la ciencia en Costa Rica.	Entrevistas no estructuradas a RedCyTec. Revisión de Informes de reuniones RedCyTec Revisión teórica por internet.	Análisis y selección de contenido. <sup>2</sup> Notas de campo: conocer previamente el escenario de observación.
Obtener las características comunes de las actividades de comunicación de la ciencia que se ejecutan en la actualidad en el país.	Revisión de informes de actividades Revisión de sitios web de instituciones	Revisión documental impresa y por medios digitales.

FUENTE: Elaboración propia a partir de investigación de metodología asociada, 2010.

De forma general, se tienen los siguientes recursos:

<sup>2</sup> La autora de esta investigación tiene siete años de trabajo continuo en el sector de ciencia y tecnología nacional, por lo que conoce el campo.

- Revisión bibliográfica: sobre estudios afines. No más de diez años de antigüedad partiendo de la reciente acuñación del término popularización de la ciencia y la tecnología y del también reciente interés de organismos internacionales de medir el impacto social en el público objetivo de los esfuerzos de diversos agentes de cultura científica dentro de esa popularización.
- Entrevista por correo: a miembros de RedCyTec e investigadores internacionales expertos en percepción pública y comunicación de la ciencia. Estas entrevistas contemplan dos fases diferentes:
  - Consulta a expertos/as en comunicación de la ciencia nacional según metodología de juicio de expertos de agregados individuales: de forma que se recopilen insumos pertinentes y válidos sobre el tema.  
El método de juicio de expertos de agregados individuales consiste en solicitar individualmente a cada experto que brinde su juicio sobre el tema o tarea definida y luego se analizan los datos recogidos (Arquer, 2010, p. 3).
  - Consulta a expertos internacionales en percepción pública de la CyT: para obtener datos muy recientes en la materia y opiniones directas sobre el tema propuesto en esta investigación.
- Comparación normativa de fichas técnicas de encuestas internacionales y de ítems del cuestionario RICYT: la comparación toma ejemplares que pertenecen al mismo grupo pero que difieren en algunos aspectos. Estas diferencias llegan a ser el foco de examen (Routio, 2007, párr. 2). La meta es analizar por qué los casos son diferentes y brindar recomendaciones de implementación o mejora

Con estos recursos se lograron abarcar los objetivos de esta investigación.

### **3.4 Variables**

Las variables son “aquello acerca de lo cual se desea obtener información” (Brenes citado por Barrantes, 2008, p. 92) y nacen de los objetivos general y específicos planteados en la investigación. Para este trabajo se brindan las siguientes



definiciones conceptuales de las variables incluidas y su correspondiente definición operacional:

- Percepción pública de la ciencia: El concepto de percepción pública remite al proceso de comunicación social y al impacto de éste sobre la formación de conocimientos, actitudes y expectativas de los miembros de la sociedad sobre ciencia y tecnología (Polino et ál., 2003).

Para efectos de esta investigación se tendrán como guía los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología, de índole nacional, realizados en Iberoamérica y a los liderados por RICYT.

- Comunicación: Es (...) la relación comunitaria humana consistente en la emisión-recepción de mensajes entre interlocutores en estado de total reciprocidad, siendo por ello un factor esencial de convivencia y un elemento determinante de las formas que asume la sociabilidad del hombre (Pasquali, citado por Contreras, 1996, Comunicación, 3).

Es la interacción simbólica de al menos dos participantes que comparten un código en común y responden en función del estímulo del otro (Bozzetti, 2001, párr. 5).

En esta investigación se limita el campo de estudio a la comunicación de la ciencia a través de programas de divulgación y educación no formal que buscan la apropiación social de este conocimiento. Es por esto que la comunicación de la ciencia se liga al siguiente concepto.

- Divulgación o popularización de la ciencia: Popularizar es fomentar el intercambio y la participación colectiva para leer, transformar e interpretar la realidad con responsabilidad social y conciencia crítica (Red Pop, 2010, párr. 1).

- Encuesta: La encuesta es una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se realiza a personas seleccionadas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación (Crecenegocios, 2009, párr. 1). Las encuestas pueden ser orales por medio de entrevistas o escritas por medios de cuestionarios.

Los estudios de percepción pública analizados en este trabajo se basan en la implementación de encuestas para recuperar datos que provean insumos adecuados para elaborar o fortalecer las políticas nacionales en ciencia y tecnología y lograr eficiencia en el uso de recursos y tiempo de las organizacional ligadas al sector de CyT.

- Cuestionario: Es un instrumento mediante el cual se obtiene, por medio de la formulación de preguntas adecuadas, las respuestas que suministren los datos necesarios para cumplir con los objetivos de la investigación (Gómez, 2008, p. 53).

Las encuestas a las que se hace referencia en el punto anterior deben elaborar cuestionarios que sirvan de guía de recolección de información y que permitan luego la intercomparación entre regiones o países.

- Organización: Es un “ordenamiento jerárquico de personas que se interrelacionan entre sí y de los roles y funciones que se orientan para lograr objetivos comunes de beneficio colectivo” (ITESO, 2010, párr. 1). Constituye además un “sistema abierto de interrelación de personas, convenios, consensos y acuerdos de acción o de proyectos de acción, donde la racionalidad y la estructura comunicativa es necesaria para lograr la cohesión de grupo, la comunidad a través de significados constitutivos contruidos colaborativamente y la reacción solidaria y transformadora en torno a proyectos comunes” (ITESO, 2008, párr. 1).

El marco organizacional que sirvió de base a esta investigación fue el Comité Director de la RedCyTec de Costa Rica, quienes lideran un proceso de unión de

organizaciones con interés en la comunicación de la ciencia y la tecnología y que además ejecutan continuamente iniciativa en el tema.

A continuación se describen los procesos de análisis de información que se llevarán a cabo en esta investigación.

### **3.5 Procesamiento de la información**

El análisis de la información recopilada tiene tres fases básicas: reducción de datos, disposición y transformación de datos y obtención y verificación de resultados (Barrantes, 2008, p. 169).

La reducción de datos es una de las fases más importantes y se dio, en su mayoría, luego de leer la bibliografía encontrada, de tal manera que la selección fuera la más pertinente para esta investigación. En esta línea, la información que proveyeron las entrevistas realizadas, la comparación de encuestas recolectadas, el análisis del cuestionario y la consulta a expertos, involucró una síntesis o elección del material más idóneo para cada capítulo propuesto en la investigación.

En esta fase es importante la base teórica recopilada acerca de la encuesta demoscópica, los referentes internacionales de cuestionarios y los recursos y características de las organizaciones que laboran en comunicación y popularización de la ciencia en el país.

Criterios de inclusión de datos:

Tanto las organizaciones descritas en el capítulo de comunicación de la ciencia, como los expertos que brindaron información por medio de entrevistas, pertenecen a la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec), que reúne a las organizaciones, instituciones y profesionales interesados en la relación ciencia-sociedad en el país. También se envió el cuestionario de entrevista a representantes de la Dirección de Fomento del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) pero no se recibió respuesta alguna.

En el caso de los programas de divulgación de la ciencia se seleccionaron aquellos que tuvieran presentes las siguientes características:

- 1- Innovación- creatividad de la propuesta.
- 2- Cantidad de actividades ejecutadas y público al que ha llegado.
- 3- Tiempo de ejecución: por lo menos dos años de ejecución.
- 4- Proyección nacional e internacional.
- 5- Características propias de educación no formal de la ciencia.

Los programas seleccionados bajo estos criterios fueron: Programa Aula Móvil, de la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Ciencia y Tecnología; INBioparque, del Instituto Nacional de Biodiversidad; Programa *Podcast*, de la Fundación CIENTEC; y Museo Itinerante de Ciencia, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Para analizar los estudios de percepción pública de la CyT, se incluyeron todos aquellos estudios que tuvieran su informe final y ficha técnica (diseño muestral) disponibles en internet y que tuvieran respaldo de organizaciones nacionales reconocidas o de un ente internacional (caso OEI o RICYT). En el caso de estudios nacionales se tuvo acceso al informe impreso que publicó el CATIE en su respectiva iniciativa de investigación.

Las respuestas recopiladas por medio de las entrevistas estructuradas no necesitaron categorización pues fueron utilizadas de manera textual. Se procedió a unir todas las respuestas recibidas para cada pregunta propuesta, analizando si el entrevistado había abordado lo que se le indicaba en la cuestión y luego se procedió a analizar los datos en el marco del tema de investigación.

Existen varios métodos de triangulación cualitativa que se pueden incluir en una investigación. La triangulación, según Hernández et al. (2006, p. 623), ocurre cuando se utilizan diferentes fuentes y métodos de recolección, lo cual permite analizar una situación desde diversos ángulos.

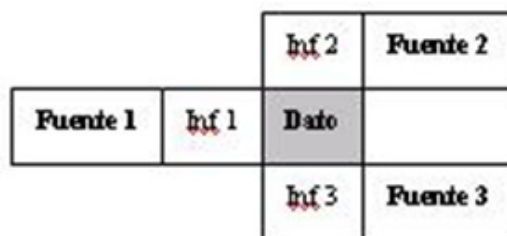
En general, existen los siguientes tipos de triangulación:

- De datos: se utiliza una variedad de fuentes e informantes para la situación o elemento por analizar. Se pueden triangular personas, contextos y tiempos.
- De métodos; se aplican diferentes métodos para recolectar información, comparando resultados, analizando coincidencias y diferencias.
- De investigadores: se emplean diversos observadores quienes registran lo mismo y luego se contrastan los resultados.
- De teorías: se trabajan con varias teorías, aunque sean contradictorias, para tener una mejor interpretación de un fenómeno.

Para esta investigación interesa la triangulación de datos por distintas fuentes, que puede subdividirse así (RENa, 2000):

- Temporal: datos recogidos en distintas fechas para comprobar si los resultados son constantes.
- Espacial: los datos recogidos se toman de distintas partes para comprobar coincidencias o diferencias.
- Personal: la muestra de sujetos puede ser variada.

**Imagen 1. Triangulación de datos**



*Fuente: www.uctemuco.cl, 2010.*

La triangulación espacial se utilizó en la comparación de estudios de percepción pública de la CyT, nacionales e internacionales. Por otra parte, la triangulación personal se realizó con las entrevistas (análisis de recursos) y con las muestras de programas costarricenses de comunicación de la ciencia.

Como esta investigación se basa en fuentes primarias y sujetos de información en calidad de expertos, la verificación de esta información obtenida a través de esas fuentes no es indispensable para ser utilizada como verdadera.

## **CAPÍTULO 4. COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN COSTA RICA**

## COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN COSTA RICA

El apoyo a la ciencia y la tecnología, en última instancia, depende del grado de apropiación de estos temas por parte de la sociedad y la forma en que la ciencia y la tecnología se integren a la cultura cívica de los países de la región (RICYT, 2004, p. 5)

Costa Rica ha ido creciendo en la última década en su inversión en actividades de divulgación de la ciencia e incluso se ha visto reconocida su mayor presencia relativa en congreso o encuentros de divulgación internacionales (participantes *vrs.* territorio).

En esta sección se expondrán dos temas relacionados: el primero, sobre los miembros de la instancia que se encuentra en este momento impulsando la divulgación de la ciencia en Costa Rica, que es la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec); y el segundo, aborda los programas más exitosos que se han implementado en el país en divulgación de la CyT.

### **4.1 Organizaciones que impulsan la comunicación de la ciencia y la tecnología**

En Costa Rica son varias las instituciones que se planifican, presupuestan y ejecutan actividades de comunicación o divulgación de la ciencia y la tecnología. Como se mencionó en el capítulo dos, la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec), es la instancia que ha aglutinado los esfuerzos de la mayoría de organizaciones dos años atrás.

RedCyTec es una red que surgió en el 2008 como un ente que colaboraría con el flujo de información que en ciencia y tecnología se desarrolla en el país. Esta Red es de suma importancia en el contexto de esta investigación porque amalgama los esfuerzos de la mayoría organizaciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Costa Rica y de otras interesadas en divulgación de la ciencia y en el desarrollo de I+D nacional.

Esta red tiene como objetivo potenciar los esfuerzos individuales y colectivos en políticas, procesos y actividades de comunicación de la ciencia y tecnología, para fomentar su apropiación social desde una perspectiva humanística en el marco más amplio de la sociedad y la cultura (RedCyTec, 2010).

Para este análisis se seleccionaron las organizaciones que pertenecen a RedCyTec y que se mantienen con mayor actividad en actividades de comunicación de la ciencia, de manera que influyen en el medio y a la vez inciden en la cantidad de conocimiento de CyT que se le transfiere a la población.

A continuación, como primera de las instituciones mencionadas, se brinda brevemente la descripción del ente gubernamental encargado del avance de la ciencia y la tecnología en Costa Rica y de las políticas de I+D entre otras cosas.

#### **4.1.1 Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica (MICIT)**

Según la Ley N°. 7169 de Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT, el Ministerio de Ciencia y Tecnología es el órgano rector del sector de ciencia y tecnología y el que dicta las políticas nacionales del sector de ciencia y tecnología, mismas que deberán seguir las instituciones que laboran en esa área durante los cuatro años de gobierno en cada Administración (SCIJ, Título II, párr. 5).

En su página web se indica que el MICIT se estableció en 1986 como un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, que abarcó desde 1986 hasta 1990. A finales de ese periodo se originó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y según el MICIT “se incrementó sustancialmente la inversión en actividades de investigación y desarrollo” (MICIT, 2010, Historia, párr. 1).

Para su segundo período (1990-1994), el Ministerio se orientó a obtener un mayor dominio sobre las tecnologías adquiridas, para lograr un mayor grado de “eficiencia y eficacia en el sector público, aumentando a su vez la competitividad y crecimiento del sector productivo nacional” (MICIT, 2010, Historia, párr. 2). A principios de este periodo, es donde se promulga la Ley N°. 7169 de Promoción del Desarrollo Científico y



Tecnológico y se le otorga cartera al MICIT, mediante una modificación a la Ley General de Administración Pública. De esta manera, el MICIT nace formalmente en el año 1990.

De 1994 a 1998, el MICIT impulsó un planteamiento estratégico hacia el fomento y apoyo del desarrollo de la competitividad en el país, que se sustentó en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Calidad, Productividad e Innovación (MICIT, 2010, Historia, párr. 3). Para el periodo de 1998 al 2002, el Ministerio centró sus acciones en el desarrollo de las tecnologías de información y de las telecomunicaciones, como instrumentos por excelencia de la transformación de la sociedad y el desarrollo económico del país (MICIT, 2010, Historia, párr. 4).

Durante la Administración Pacheco de la Espriella (2002-2006), el MICIT declaró que el incremento de la productividad y la competitividad se encuentra sustentado en la investigación, la innovación, la adopción de tecnologías, el mejoramiento de procesos, la democratización del conocimiento y la compatibilidad con el medio ambiente; por ende, en Costa Rica se necesita un alto grado de calificación de nuestros recursos humanos (MICIT, 2006, 2).

Según la Memoria final de gestión lanzada en el 2006, el Ministerio consideró cuatro grandes áreas de trabajo del 2002 al 2006, para desarrollar las políticas nacionales en ciencia y tecnología:

- Proyecto Red Avanzada de Internet y desarrollo de las tecnologías de información.
- Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Fortalecimiento e incremento del capital humano.
- Promoción de una cultura científica y tecnológica.

Los esfuerzos en divulgación de la ciencia y la tecnología se insertarían en este último punto mencionado, así como los estudios de percepción pública de la ciencia, que

serían liderados por la Dirección de Fomento del MICIT, la cual tiene una sección de fomento cultural que es afín a la temática tratada.

En el periodo del 2006 al 2010, el MICIT aumentó su capacidad de plazas de 51 a 75 (ministra, viceministro, asesores y personal permanente), entre las cuales se incluyó una plaza permanente para una periodista.

A continuación se brinda la información del brazo ejecutor del MICIT dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Costa Rica.

#### **4.1.2 Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT)**

Según información de su página web (CONICIT, 2009, párr. 2), el CONICIT es una institución autónoma, creada desde 1972 al servicio del desarrollo científico y tecnológico del país. Está presidida por un Consejo Director, cuyos miembros son nombrados por cinco años por el Gobierno de la República y la administración institucional la ejerce una Secretaría Ejecutiva apoyada por tres áreas:

- Desarrollo Científico y Tecnológico
- Administrativa y Financiera
- Registro de Información Científica y Tecnológica

Durante los 37 años de existencia, el CONICIT ha administrado recursos internos y empréstitos destinados a fortalecer las capacidades locales en gestión de la ciencia y la tecnología. Para el 2008 su planilla fue de 48 funcionarios.

La Ley Constitutiva N.º 5048 define al CONICIT como institución autónoma con personalidad jurídica y patrimonio propios, con los siguientes fines:

- Promover el desarrollo de las ciencias y de la tecnología, para fines pacíficos, por medio de la investigación sistematizada o del acto creador.
- Suministrar ayuda financiera a aquellos entes o personas que efectúen o deseen efectuar trabajos de investigación de acuerdo con el reglamento que

dicte al efecto. El Consejo no podrá realizar por sí mismo labores de investigación.

- Podrá participar financieramente con otras entidades en programas o proyectos conjuntos siempre que se trate de cumplir con los fines del artículo 2.
- Prestar asesoría científica y técnica necesaria al Gobierno de la República y laborar coordinadamente con la Oficina de Planificación Nacional en todo lo que se refiera a políticas de investigación o de labores creativas.
- Realizar y mantener actualizado un inventario de los recursos humanos, materiales e institucionales, que constituyen el potencial científico y técnico de la Nación.

En el primer punto de estos fines ingresaría el interés por participar en estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología, bajo el liderazgo de su Dirección de Gestión de la Información.

Esta institución cuenta, además, con información de interés en archivos documentales y en electrónicos, así como bases de datos especializadas en ciencia y tecnología. Entre los servicios al público en general, figura el préstamo interbibliotecario, la emisión de alertas sobre publicaciones de interés científico y tecnológico y consultas referenciales a las fuentes de información existentes, entre otros, lo cual demuestra el énfasis existente en la divulgación e información.

#### **4.1.3 Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica**

La Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (UCR) fue creada el 22 de marzo de 1974 (VINV UCR, 2010, Presentación, Historia, 4) y cuenta con una Unidad de Promoción que está encargada de divulgar las actividades y el conocimiento científico-tecnológico que posee y crea la Universidad.

La Vicerrectoría mantiene de forma permanente cuatro medios de información externa que son: el Portal de la Investigación (sitio web con información científica y de la

Vicerrectoría), la Revista Girasol (impresa), la Cápsula Girasol (boletín digital vía correo-e) y el Programa En la Academia (Radio Universitaria).

La Unidad de Promoción tiene los siguientes objetivos para impulsar la transferencia de la investigación científica hacia la sociedad y asegurar la cooperación. Estas son (VINV UCR, 2010, Unidad de Promoción, 4):

- Gestión de recursos externos y apoyo en formulación de proyectos de cooperación nacional e internacional
- Establecer alianzas estratégicas con instituciones nacionales e internacionales para promover investigaciones conjuntas
- Asesoría a unidades académicas y de investigación en la identificación y formulación de propuestas de investigación de carácter interdisciplinario e interinstitucional
- Capacitar a los docentes de las unidades académicas en las temáticas de formulación, evaluación y negociación de proyectos para la cooperación internacional
- Producir medios y promover procesos de comunicación y divulgación de las actividades relacionadas con la investigación de la UCR
- Apoyo en organización de actividades académicas que favorezcan el fortalecimiento de la cooperación externa en ambos sentidos
- Organización de actividades académicas y de investigación de proyección institucional.
- Representar a la Universidad de Costa Rica en organizaciones externas.

Esta Unidad cuenta con dos periodistas tiempo completo, una periodista con  $\frac{1}{4}$  de tiempo, y una relacionista pública con tiempo completo.

Dentro del contexto costarricense, la Vicerrectoría de Investigación de la UCR es la organización, junto a CIENTEC, que tiene más recorrido y capacitación en divulgación de la ciencia y por ello son los impulsores de RedCyTec.

#### **4.1.4 Vicerrectoría de Investigación del Instituto Tecnológico de Costa Rica**

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) es la segunda universidad que ha realizado una gran labor en el avance de la divulgación de la ciencia y la tecnología en Costa Rica.

La periodista de esta Vicerrectoría, M.Sc. Marcela Guzmán, ha sido dos veces impulsora de la Asociación de Periodismo Científico de Costa Rica y en la actualidad representa al ITCR en la RedCyTec.

Según dice en el sitio web de Divulgación Científica de la Vicerrectoría de Investigación del ITCR, esta institución mantiene la comunicación como parte importante de su labor, vista como “divulgación de proyectos de investigación y extensión, la transferencia de tecnología y de conocimientos en general y las actividades de extensión con grupos específicos, pasando por el suministro constante de información a todos los habitantes del país a través de los medios de comunicación colectiva” (VINV ITCR, Divulgación Científica, 2010, párr. 2).

La página web de Divulgación Científica del ITCR mantiene un enlace a un *blog* de divulgación, a los investigadores del ITCR con su descripción y a su base de publicaciones y revistas, ofreciendo más de diez opciones al usuario.

#### **4.1.5 Fundación CIENTEC**

La Fundación CIENTEC es una organización sin fines de lucro que nace en 1989 con el propósito de promover y popularizar la ciencia y la tecnología. La misión que persigue esta fundación es la siguiente:

Fomentar la equidad y la potencialidad de las personas por medio del acceso a información relevante y la promoción del aprendizaje en las ciencias y la tecnología (CIENTEC, 2010, párr. 3).

Esta Fundación, que cuenta solamente con tres personas en labores permanentes, trabaja con estudiantes, educadores, centros educativos, aficionados a las ciencias y público general, bajo cuatro principios:

- Todas las personas tienen la capacidad de aprender y mejorar el mundo que les rodea.
- La matemática, las ciencias y la tecnología afectan de manera consciente o inconsciente a jóvenes y adultos, en sus vidas privadas y públicas.
- Los educadores y los progenitores necesitan apoyo para guiar a los jóvenes en el desarrollo de una actitud crítica, la búsqueda permanente del conocimiento y el impulso de sus potencialidades.
- El aprendizaje agradable, útil y contextualizado motiva y empodera a los participantes.

Basándose en el trabajo en equipo con diferentes miembros del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el aporte financiero del sector privado, CIENTEC ha logrado desarrollar programas que tiene varios años de ejecutarse como el Concurso Nacional de Ensayo Científico para jóvenes de 13 a 18 años; el Programa de "Astronomía en el Parque", los *Podcast* de Ciencia y Tecnología; el Festival de Matemáticas; el Calendario Lunar y el Congreso Exploraciones dentro y fuera del aula, dirigido a docentes (CIENTEC, 2010).

#### **4.1.6 Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT)**

El CeNAT es una institución que reúne los esfuerzos de las cuatro universidades estatales en el área de ciencia y tecnología: Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional (UNA), Instituto Tecnológico de Cartago (TEC) y Universidad Estatal a Distancia (UNED).

Esta organización se creó el 1.º de diciembre del año 1997 y su objetivo principal ha consistido en la unión de iniciativas y recursos del saber científico y tecnológico, con el fin de impulsar el desarrollo económico y social de país (CeNAT, 2007).

El CeNAT trabaja en cinco áreas prioritarias definidas por acuerdo inter-universitario, que son:

- Ciencia e Ingeniería de los materiales.
- Informática y Tecnologías de Información.
- Procesos de Manufactura.
- Gestión Ambiental.
- Ciencia, Cultura y Sociedad.

Estas áreas son de interés para las cuatro universidades representadas y constituyen los pilares básicos para el desarrollo del país, en concordancia con el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, del MICIT.

Desde los objetivos de esta investigación, el Área de Ciencia, Cultura y Sociedad sería la ideal para ejecutar estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología, pero en la actualidad esa área se encuentra sin recurso humano ni asignación de presupuesto.

#### **4.1.7 Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)**

Promover una mayor conciencia sobre el valor de la biodiversidad, para lograr su conservación y mejorar la calidad de vida del ser humano (INBio, 2010, Acerca del INBio, 1).

La anterior es la misión del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), el cual es un centro de investigación y gestión de la biodiversidad. Según cuenta su sitio web [www.inbio.ac.cr](http://www.inbio.ac.cr), el INBio se fundó en 1989 “para apoyar los esfuerzos por conocer la diversidad biológica del país y promover su uso sostenible” (INBio, 2010, párr. 1).

Más de talladamente, el INBio se describe a sí mismo como “una organización de la sociedad civil, de carácter no gubernamental y sin fines de lucro, con un fin de reconocido interés público, que labora en estrecha colaboración con diversos órganos del Gobierno, universidades, sector empresarial y otras entidades públicas y privadas dentro y fuera del país” (INBio, 2010, párr. 2).

La colaboración resulta de gran importancia en la labor de las instituciones ligadas a la divulgación de la ciencia y la tecnología, como se observa en la descripción de esta y las otras organizaciones en esta sección. Para optimizar recursos, cubrir territorio y potenciar esfuerzos, se necesita el vínculo entre los entes afines.

El INBio dirige sus esfuerzos a cinco áreas de acción, las cuales también explica en su sitio web (INBio, 2010, Acerca del INBio, 4-8):

- Inventario y monitoreo: información sobre la diversidad de especies y ecosistemas del país. Su colección es de más de 3 millones de especímenes.
- Conservación: el INBio integra su información a los procesos ligados a la protección y uso sostenible de la biodiversidad.
- Comunicación y educación: comparte su conocimiento sobre biodiversidad con diferentes públicos, principalmente a través del INBioparque, un parque temático inaugurado en el 2000, el cual se describe en el apartado 2 de este capítulo.
- Bioinformática: El INBio desarrolla herramientas informáticas para apoyar los procesos de generación, administración, análisis y diseminación de datos sobre biodiversidad. La base de datos puede ser consultada a través de la página web.
- Bioprospección: para usos sostenibles y de aplicación comercial de la biodiversidad.

Como se puede observar en esta descripción, el INBio ha aportado tanto a la generación de nuevo conocimiento, como al traslado de este con la sociedad, logrando al mismo tiempo vínculos con todos los actores. Su sección de educación y comunicación sería el espacio para desarrollar estudios de percepción pública de la ciencia.

#### **4.1.8 Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)**

El CATIE es “una institución sin fines de lucro que genera ingresos y recibe aportes de los países miembros para financiar parcialmente sus actividades; para poder cumplir con sus tareas de investigación, enseñanza y proyección a la comunidad”, dice el sitio web de esta institución (CATIE, 2010, ¿Qué es el CATIE?, 1).



La búsqueda de espacios comunes y cooperación dentro y fuera de las fronteras son tareas típicas en el quehacer de esta institución. La colaboración continua siendo un factor importante para el seguimiento de los programas que se ejecutan.

Contribuir a la reducción de la pobreza rural promoviendo una agricultura y manejo de recursos naturales competitivo y sostenible, a través de la educación superior, investigación y cooperación técnica (CATIE, 2010, ¿Qué hacemos?, 2).

El CATIE trabaja con pequeños y medianos agricultores, comunidades rurales y organizaciones locales y empresarios agroindustriales que generan empleo rural. Además de la investigación y los proyectos en desarrollo sostenible, el CATIE tiene una Escuela Posgrado de donde se han graduado unos 2.000 estudiantes.

A continuación se abordará la descripción de algunos programas de divulgación de la ciencia que han sido pioneros en esta área en Costa Rica y que demuestran el contexto en el cual nacen y se desarrollan estas actividades.

#### **4.2 Programas de divulgación de la ciencia en Costa Rica**

En las próximas páginas se brinda la descripción de los programas de popularización de la CyT que han dejado huella en el país, seleccionados con base en seis elementos:

- 6- Innovación- creatividad de la propuesta.
- 7- Cantidad de actividades ejecutadas y público al que ha llegado.
- 8- Tiempo de ejecución: por lo menos dos años de ejecución.
- 9- Proyección nacional e internacional.
- 10- Características propias de educación no formal de la ciencia.

Con estos elementos los programas seleccionados para esta recopilación fueron: Programa Aula Móvil, de la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Ciencia y Tecnología; INBioparque, del Instituto Nacional de Biodiversidad; Programa *Podcast*, de la Fundación CIENTEC; y Museo Itinerante de Ciencia, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Es oportuno aclarar que las Ferias Nacional de Ciencia y Tecnología no están presentes en esta descripción, porque se desarrollan en ambientes formales de educación y se aleja de la definición de popularización, educación no formal y divulgación de la ciencia.

En las siguientes páginas se hará una breve descripción de cada programa seleccionado, de manera que se evidencie el avance que Costa Rica muestra en divulgación de CyT en la actualidad.

#### **4.2.1 Programa Interinstitucional Aula Móvil UCR-MICIT**

Una de las condiciones fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico regional es la creación de capacidades científicas y tecnológicas locales, que permitan a las comunidades ampliar su concepto de desarrollo y progreso ante un mundo globalizado y económicamente abierto, donde el mercado no está limitado a nuestras fronteras (MICIT, 2010, Aula Móvil).

Esta fue la filosofía con la cual el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) de Costa Rica aprobó en 1999 el Proyecto Regional “Aula Móvil”, que une los esfuerzos del MICIT, el Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), la Universidad de Costa Rica (UCR), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), la Universidad Estatal a Distancia (UNED), la Universidad Nacional (UNA) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Este Programa todavía se encuentra vigente.

Aula Móvil se creó para “promover un cambio de mentalidad en la población e impulsar un desarrollo científico y tecnológico a escala regional mediante la difusión de información y democratización del conocimiento, con el aporte de las universidades y su interacción con las comunidades, gracias al suministro y apoyo de herramientas por parte del Gobierno Central y Local” (MICIT, 2010, Aula Móvil, 1). Cualquier grupo organizado puede solicitar una visita del programa a su comunidad y sugerir el horario y el contenido de las charlas, las cuales están a cargo de investigadores/as de renombre de universidades estatales costarricenses.

Su objetivo general establecido fue “reducir la disparidad de información científica y tecnológica existente en las regiones, promoviendo la potenciación de sus fortalezas y oportunidades, para enfrentar los retos que la globalización les ofrece e inducir a la sociedad a un mejoramiento en la calidad de vida de sus habitantes” (MICIT, 2010, Aula Móvil, 2).

Con base en este objetivo, los beneficiarios de Aula Móvil han sido grupos organizados de la sociedad civil, principalmente de comunidades rurales de Costa Rica, que según la metodología del programa, han logrado apropiarse de la información y el conocimiento académico generado en las universidades.

A partir de la contribución social, económica y ambiental impulsada en las comunidades por la actividad del Aula Móvil, el 21 de marzo del 2006 se creó por Decreto N.º 32946 del MICIT, el Programa Interinstitucional Aula Móvil, y se le declaró como un “Programa de interés público”. En el año 2007 se estableció que Aula Móvil formara parte de las comisiones permanentes de extensión y acción social impulsadas por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE).

El impacto en las comunidades atendidas va mucho más allá de la realización de aulas móviles para la ejecución del proyecto concreto, pues, una vez concluido, quedan fortalecidas las capacidades locales y las comunidades emprenden iniciativas propias para resolver sus problemas con las herramientas adquiridas.

Además de la solución de problemas específicos de las comunidades rurales, el Programa Aula Móvil también ha publicado materiales didácticos para otras poblaciones que enfrentan problemáticas similares, con el fin de democratizar también el conocimiento nacido de la interacción con las comunidades visitadas.

#### **4.2.2 INBioparque**

El Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), según su sitio de internet, es una asociación privada, de interés público, sin fines de lucro, cuya misión es promover una

mayor conciencia sobre el valor de la biodiversidad, para lograr su conservación y mejorar la calidad de vida del ser humano (INBio, 2010, Acerca del INBio, 1).

Cuando el INBio cumplió 10 años, buscó fortalecer su objetivo de “bioalfabetizar” a la sociedad costarricense y, con el fin de dar a conocer y conservar la riqueza biológica de Costa Rica, creó el INBioparque, en febrero del 2000.

INBioparque es un parque temático que ofrece interacción con la naturaleza. El visitante de este parque encontrará agrupaciones de plantas del bosque tropical húmedo, el bosque del Valle Central, el bosque tropical seco y del humedal.

El parque, según su sitio web [www.inbio.ac.cr](http://www.inbio.ac.cr), posee aproximadamente cinco hectáreas, donde se pueden observar aves, orquídeas, heliconias y bromelias, la laguna, el mariposario y el acuario. También se pueden observar ranitas venenosas, hormigas bala, boas, venados, caimanes, tortugas, iguanas, tarántulas, osos perezosos y otras especies nativas de Costa Rica. Son en total unas 51 especies de aves y 583 especies de plantas nativas.

Este parque temático ofrece espacios alternos con una temática propia. Uno de ellos es La Finca, que incluye 12 parcelas con hortalizas, plantas medicinales, aromáticas, flores y follajes, árboles maderables y frutales. Otro espacio es “La Granja”, que mantiene ovejas, cabras, gallinas y conejos; está “El Trapiche”, donde se explica la tradición costarricense de hacer jugo de caña y la tapa dulce; y por último la “Casa de Bichos”, que busca lograr que las personas aprecien y pierdan el temor a los insectos.

La Casa de Bichos fue inaugurada en julio de 2007 y cuenta con terrarios donde se encuentran insectos como los juanpalos, mantis, cucarachones, escarabajos y arácnidos como los escorpiones. Los visitantes “pueden vivir una experiencia novedosa: probar a qué saben las larvas de los escarabajos llamados tenebrios y valorar la importancia de los insectos como fuente de proteína” (INBio, 2010, Acerca del INBioparque, Historia, 5).

Aunado a la oferta diaria de observación, interacción y esparcimiento, el INBio ofrece talleres interactivos para estudiantes y docentes donde se profundizan las experiencias y conocimientos.

El INBioparque recibió, durante 2007, a 158.800 personas que lo visitaron, cifra que representa un incremento del 12% en comparación con el 2006 (INBio, Memoria 2007).

#### **4.2.3 Podcast CIENTEC-Radio U**

La Fundación CIENTEC (Fundación para el Centro Nacional de la Ciencia y la Tecnología) es una organización sin fines de lucro (ONG), creada en Costa Rica en 1989 y cuyo objetivo es promover y popularizar la ciencia y la tecnología.

Su sitio web ([www.cientec.or.cr](http://www.cientec.or.cr)) está diseñado para facilitar el acceso a información relevante sobre actividades relacionadas con la popularización en ciencia y tecnología, y el aprendizaje de la matemática, las ciencias y la tecnología.

CIENTEC expresa que su objetivo principal es “fomentar la equidad y la potencialidad de las personas por medio del acceso a información relevante y la promoción del aprendizaje en las ciencias y la tecnología” (CIENTEC, 2010, Cientec, párr. 3).

Uno de sus programas más innovadores en Costa Rica es la creación de *podcast*, en los cuales la radio universitaria (Radio U) y CIENTEC se unen para divulgar la ciencia y la tecnología, a través de la radio e internet, mediante cortos de audio que se mezclan con entrevistas de expertos/as.

La cápsula de audio tiene como nombre “Ciencia y tecnología; cosas de todos los días” y se transmite por la radio (101.9 FM) desde el 1.º de noviembre del 2006 hasta la fecha, bajo la campaña marco de CIENTEC de “Comprensión pública de la ciencia y la tecnología”.

Paralelamente a la emisión, CIENTEC lo archiva y lo deja disponible en su sitio web, a través de un sistema de *podcast* en internet, que es accesible a cualquier interesado/a.

La campaña despliega dos cápsulas informativas semanales, sobre temas relacionados, y son transmitidas en días alternos durante una semana, empezando cada miércoles. En internet, las cápsulas son acompañadas de otros recursos y recomendaciones para profundizar.

Estos microprogramas han sido creados por un equipo multidisciplinario de Radio U y de CIENTEC y “son el resultado de la unión de esfuerzos en diferentes medios, donde convergen la trayectoria de la emisora cultural juvenil, el respaldo de otras emisoras culturales de la Universidad de Costa Rica y la experiencia del CIENTEC en el desarrollo de información contextualizada, resumida y actual, así como el trabajo en red con científicos (as), ingenieros (as) y divulgadores de la ciencia y la tecnología, locales y extranjeros” (CIENTEC, 2010, *podcast*, 1).

Además de estos audios, otros materiales están disponibles en el sitio web de la Fundación CIENTEC, para que puedan ser archivados y distribuidos por sus visitantes. Esta disponibilidad de la información contribuye a la democratización del conocimiento científico, más allá de las fronteras costarricenses.

#### **4.2.4 Museo Itinerante de la Ciencia del ITCR**

¿Por qué una bola levita cuando se pone encima de una secadora? ¿Por qué cambia el sonido de acuerdo a la cantidad de agua que contienen ciertas botellas? Estas y otras preguntas se pueden responder gracias al proyecto Museo Itinerante de la Ciencia, desarrollado por tres profesores del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Garita, 2008, párr. 1).

El Museo Itinerante de la Ciencia del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) ofrece charlas en los centros de estudio dirigidas a los estudiantes del ciclo de educación diversificada, provee exhibiciones demostrativas de algunos conceptos de física con ayuda de experimentos sencillos y crea publicaciones dirigidas a estudiantes y profesores para la utilización de los experimentos con fines didácticos.

Este Museo busca fortalecer la cultura científica dentro de los colegios y, en particular, en las futuras generaciones de estudiantes universitarios. El proyecto, implementado desde el 2006, lo ejecutan el Dr. Ernesto Montero Zeledón, el Bach. Juan Carlos Lobo Zamora, la Bach. Natalia Murillo Quirós, el Bach. Miguel Ángel Araya Arguedas, la Licda. Desiree Mora Cruz y el M.A. Félix Barboza Retana.

Explica Ernesto Montero que este proyecto “surge como una respuesta a la escasez de espacios educativos que brinden explicaciones simples de temas científicos y tecnológicos en la sociedad costarricense, dirigidos con rigor y por un grupo de profesionales formados en ciencias” (Montero, 2006, p. 1). Entonces, el Museo Itinerante brinda la posibilidad de mostrar la ciencia “desde una perspectiva interesante, comprensible, tangible y menos formal”.

Los investigadores plantearon un museo itinerante porque “...para poder alcanzar más lugares, más población y tener un mayor impacto en la sociedad, es necesario salir de la academia y de los recintos culturales tradicionales” (Montero, 2006, p. 1).

El objetivo general fue promover la cultura científica nacional y fortalecer las vocaciones científicas de las futuras generaciones, mediante experimentos que fundamentaran los principios básicos de la ciencia y que a la vez resultaran económicos. Entre los temas ya tratados están las leyes de Newton, los sistemas de unidades, la electricidad y magnetismo, las ondas mecánicas, la termodinámica y la óptica, entre otros.

Los investigadores a cargo explican su metodología de la siguiente forma:

En la exposición de los experimentos se aplica la metodología de aprender haciendo. Los profesores que guían la actividad presentan una situación y simultáneamente plantean preguntas sobre lo que se puede esperar, sin aprobar o reprobar las especulaciones de los participantes, para después realizar el experimento o demostración. Cada experimento concluye con una explicación que rescata las respuestas previas; tal explicación, aunque detallada, se adapta al nivel de los

participantes del curso (...) el experimento se convierte en un generador de conocimiento (Montero, 2006, p. 4).

Este Programa implica, igual que los anteriores, la movilidad de los divulgadores a donde son requeridos, por lo cual su contenido se adecua a su público meta, y a la vez, este público está interactuando con los profesores y las profesoras y el contenido, en un entorno conocido y confortable.

Los esfuerzos descritos son un ejemplo de la labor que se realiza en Costa Rica en divulgación y comunicación de la ciencia y la tecnología, esfuerzos que serían beneficiados con los resultados de estudios de percepción pública de CyT.

A pesar de contar con escasos recursos y una trayectoria joven en el campo, Costa Rica está presente de forma reiterada y reconocida en el ámbito latinoamericano de divulgación de la ciencia. Así lo demostró en Montevideo, Uruguay, en la reunión 2009 de la Red Latinoamericana de Popularización de la Ciencia (Red Pop), donde con ocho representantes fue el segundo lugar con mayor presencia relativa (habitantes entre número de asistentes), siendo superada por Uruguay, país anfitrión.

Para tener un mayor impacto, las acciones de divulgación o popularización de la ciencia en Costa Rica, deben partir del propio destino: la sociedad. Lo anterior se rescata en la Declaración de Lisboa de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), firmada en el 2009:

17. Potenciar la formación de talentos y recursos humanos en Innovación científica y tecnológica, procurando atraer más jóvenes a las carreras científicas, de acuerdo a lo señalado en la Declaración de San Salvador, y promover la cultura, la divulgación y la educación científica considerando las características interculturales de las respectivas sociedades, incluyendo la promoción de iniciativas que permitan la incorporación de recién egresados a entidades públicas y privadas y centros de investigación (p. 3).



Este punto de la declaración visibiliza la importancia de tener en consideración las características de cada sociedad al promover la cultura, divulgación y educación de la ciencia y la tecnología, pero ¿cómo se pueden considerar si no se conocen bien?

Para tener en cuenta a la población (o a diferentes públicos) y hacer eficientes los programas de divulgación de la ciencia y la tecnología, se deben implementar estudios que provean datos de cuáles son las características, cómo realizan el consumo de información científica, dónde acceden a ella y qué imagen tienen los públicos de los centros de producción de conocimiento, entre otros aspectos. Este tema se aborda en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO 5. ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA**

## **ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

¿Por qué la importancia de implementar estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología en Costa Rica? Los investigadores de RICYT Carmelo Polino, María Eugenia Fazio y Leonardo Vaccarezza (2003) explican cuáles son las respuestas que se obtienen al conocer la percepción de la población, a través de la siguiente cita:

(...) de qué manera la sociedad percibe los múltiples impactos; cómo se vincula con el ámbito científico-tecnológico; qué piensa sobre los resultados de la aplicación del conocimiento; cómo asume el riesgo que entraña el desarrollo de ciertas tecnologías; de qué forma dirime las controversias que la investigación científica produce; cómo se apropia del conocimiento generado; cuánta confianza tiene en los científicos y especialistas; cuánta información científica fluye socialmente; qué tipo de conocimiento científico debería ser incorporado; qué actitud se adopta frente al sistema científico local (...) (Introducción, párr. 1).

No se debe separar la ciencia de la cultura y, por ende, de la sociedad, pues esta tiene los contenidos de ciencia y tecnología presentes en su quehacer diario. Lo que interesa al efectuar estudios de percepción pública de CyT es “analizar en qué medida alcanza un nivel de integración suficiente como para convertirse en contenidos que se expresan en las prácticas generales de la sociedad y en componentes del sentido común de sus miembros” (Polino et ál., 2003, La percepción pública de la ciencia, párr. 1).

En general, las iniciativas en divulgación o popularización de la ciencia no se han realizado sobre el conocimiento del público al que se dirige y tampoco se realizan evaluaciones a profundidad para saber si existió un impacto positivo en los supuestos beneficiados de las mismas (RedCyTec, 2009), que justifiquen así los recursos invertidos y allanen el camino para nuevas estrategias y presupuestos más abultados.

Estos mismos autores mencionan los tres intereses básicos que han movido a los países a invertir en estudios nacionales de percepción pública de CyT que permitan fortalecer sus programas de divulgación, que son (Polino et ál., 2003, La percepción pública de la ciencia, párr. 1):

- 1- Necesidad de la comunidad científica de asegurar el financiamiento público necesario para sus proyectos de investigación e instituciones a través del respaldo social.
- 2- Aumento de organizaciones y movimientos que critican el desarrollo científico-tecnológico (antinucleares, ecológicos, etc.), los centros de producción de conocimiento deben hacerse escuchar para brindar sus argumentos
- 3- Confección de políticas públicas como medio para el mejoramiento de la comprensión social de la ciencia y además para ajustar las políticas públicas a las realidades de la demanda social.

Este trabajo propone utilizar en Costa Rica el cuestionario de un estudio internacional, realizado del 2005 al 2009, por el “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana”, que nació de la colaboración de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Este estudio se implementó en seis países de Iberoamérica, con las variaciones locales correspondientes a: España, Brasil, Chile, Colombia, Panamá y Venezuela.

Carmelo Polino (2008) advierte que la existencia de un solo estándar para medir la percepción pública de la ciencia contribuiría a mitigar los efectos de dispersión y sería un instrumento de integración regional. “En la medida en que los gobiernos dispongan de un instrumento común –que podría ser aplicado en su totalidad o parcialmente– los resultados serían más genuinamente comparables y confiables que en la actualidad” (p. 7).

A continuación se describirán los esfuerzos relacionados con percepción pública de CyT en Costa Rica, así como los recursos que tienen o carecen las instituciones relacionadas con el tema.

## **5.1 Descripción de estudios de referencia**

La ciencia y la tecnología afectan (positiva o negativamente) la vida cotidiana y a la sociedad en su conjunto (Polino et ál., 2003, La percepción pública de la ciencia, párr. 1).

En América Latina los conceptos de percepción pública y cultura científica tienen pocos años de circular. Países como Argentina, Brasil, Colombia, Panamá, Cuba y México han realizado intentos mediante pruebas cualitativas con rigor metodológico, en algunos casos mediante interés académico y en otros, político.

(...) comienza a considerarse a los indicadores de percepción pública y cultura científica como insumos válidos para el diseño de políticas que faciliten acercamientos entre el sistema científico-tecnológico y la sociedad, garantizar accesos al conocimiento y valorizar la investigación local (...) (Polino et ál., 2003, La percepción pública de la ciencia, párr. 3).

Esta incidencia real de los resultados de los estudios de percepción pública como insumos para desarrollar políticas públicas que beneficien a la sociedad, es el mismo principio en el que este trabajo se apoya para afirmar que las instituciones del sector nacional de CyT, pueden efectuar estudios de percepción más focalizados para elaborar sus políticas organizacionales, partiendo del conocimiento previo de los públicos a quienes dirigen sus esfuerzos.

### **5.1.1 Ámbito nacional**

Los estudios de percepción pública de la ciencia, utilizados como actividad periódica nacional, son “un proceso de capacitación, aprendizaje e institucionalización mutuo: un perfeccionamiento del instrumento como medio de la política científica para conocer las actitudes y expectativas de la población en ciencia y tecnología en el país, y una penetración del tema en la opinión pública como una cuestión de relevancia en la responsabilidad ciudadana” (SECYT, 2004, p. 12).

Como se mencionó en el capítulo 1, las investigadoras Giselle Bustos y Nora Garita realizaron una aproximación a un estudio de percepción pública presentado el año 2007 en Sao Paulo, Brasil. El estudio cualitativo se tituló “Percepción pública de la ciencia y la tecnología en Costa Rica: estudio exploratorio. Una aproximación al imaginario en torno a la ciencia”.

En la investigación de Bustos y Garita se utilizó la técnica de grupos focales y entrevistas en profundidad a empresarios, tomadores de decisiones, periodistas y maestros de primaria (2007, p. 3). Las categorías sobre las cuales extrajeron información fueron relación ciencia-empresa, ciencia-visión de país, divulgación de la ciencia, educación-ciencia, género y ciencia, instituciones vinculadas a la ciencia, participación ciudadana y política pública.

Un estudio que se aproxima más al propuesto por RICYT es el “Estudio de la Percepción y Actitudes de la Población Costarricense sobre el Cambio Climático”, que se constituyó en el primer estudio integral en Costa Rica que haya involucrado a la sociedad civil en la percepción de la vulnerabilidad, la mitigación y la adaptación ante el cambio climático. Esta investigación, que la realizó el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) a petición de la iniciativa presidencial Paz con la Naturaleza (IPN), dio a conocer sus resultados el 17 de marzo del 2010.

La investigación se llevó a cabo entre el 29 de setiembre y el 15 de octubre del 2009, con “1473 personas entrevistadas, de las cuales el 62% pertenecen a la zona urbana y el 38% a la zona rural” (Paz con la Naturaleza, 2010, p. 1).

Algunos de los resultados más relevantes de este estudio, fueron los siguientes (Paz con la Naturaleza, 2010):

- El 90% considera como verdadera la acepción de que los seres humanos son los responsables del cambio climático, que sus impactos ya se pueden percibir en el país por medio de la sequía y la escasez del agua (59,9%) y que en sus comunidades el impacto más importante son las fuertes olas de calor (32,2%).

- Consideran que la deforestación (57%), la contaminación del aire (24%) y el agujero en la capa de ozono (22%), son las principales causas del cambio climático. Otras causas identificadas fueron la ganadería, el uso de combustibles como petróleo y el aerosol de latas de *spray*.
- El 50% afirma que realiza alguna acción como respuesta a la preocupación por el cambio climático. Estos comportamientos se refieren a actividades cotidianas como apagar las luces al salir de la habitación (87%) y desenchufar los electrodomésticos (67%), entre otras acciones.
- El 86% dicen estar “muy preocupados” o “preocupados” por el cambio climático.
- Las principales preocupaciones en orden descendente son la educación, la salud, la seguridad y el cambio climático.
- En el área ambiental, los tres temas considerados prioritarios son la contaminación del agua (61%), la contaminación del aire (32%) y la deforestación (23%).

Este mismo estudio menciona que los principales medios de información para conocer sobre el cambio climático son: “96%, por la radio y la televisión; 43%, por periódicos; 14%, por influencia de la familia y amigos; 10%, por medio de vecinos; 8%, por medio de colegas de trabajo; 4%, en sus respectivos centros de estudios; y 3% por la internet” (Paz con la Naturaleza, 2007, p. 6).

Otras encuestas que se ejecutan en territorio nacional son las que efectúan empresas como Unimer, Demoscopía o CID-Gallup, pero aunque en algunos casos sí son estudios de percepción pública en ámbito nacional, en realidad sus cuestionarios nunca abordan la ciencia y tecnología integralmente, sino que es recurrente que traten – a petición de quién lo paga – el tema ambiental.

El más reciente ejemplo es la encuesta de percepción pública encargada por el Grupo Nación a la empresa Unimer, que encuestó a 1210 personas del 22 al 30 de julio del 2010 (Soto, 2010, p. 16A), el cual tuvo una sección incluida para el tema de la responsabilidad con el ambiente por parte de los costarricenses. Ninguna de estas

iniciativas privadas se ha interesado por temas como la radiactividad, los transgénicos, las células madre, la televisión digital o la imagen de los científicos, entre muchos que se pueden mencionar.

Por otra parte, en el país existe un antecedente interesante en capacitación sobre estudios de percepción pública de la CyT. En mayo del 2004 se realizó en Costa Rica el “Primer Seminario sobre Indicadores de Percepción Pública de la Ciencia para los países de Centro América”, con la organización de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT).

En la reunión participaron 35 profesionales de instituciones costarricenses como MICIT, CONICIT y distintas universidades, además de los representantes centroamericanos (RICYT, 2004, párr. 2).

Dado lo anterior, ¿por qué en el país no se han impulsado los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología?

### **5.1.2 Ámbito internacional**

La institución pionera, explica Polino, Fazio y Vazarezza (2003, La confección de indicadores, párr. 3), en el desarrollo de los indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología es la *National Science Foundation* (NSF) de Estados Unidos, de donde se tomó la guía para que otros países efectuaran sus estudios y existiera entonces la posibilidad de comparación internacional.

Los indicadores tradicionales de percepción de CyT en ámbito mundial están organizados en tres ejes analíticos (Polino et al., 2003, La confección de indicadores, párr. 3):

- a) Interés del público en la ciencia y la tecnología, como forma de medir la importancia relativa que se le otorga a la investigación y desarrollo en la sociedad.
- b) Conocimiento, como forma de examinar tanto el nivel de comprensión de conceptos científicos considerados básicos como la naturaleza de la investigación científica (metodología, etc.).



c) Actitudes, lo cual comprende tres aspectos: información acerca de las actitudes de la sociedad respecto al financiamiento público de la investigación; indagaciones sobre la confianza del público en la comunidad científica y; percepciones sobre riesgos y beneficios de la investigación y el desarrollo.

Según datos de RICYT (Polino, 2008, p. 12), la convergencia metodológica del cuestionario del “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana” de la FECYT, OEI y RICYT, ha sido utilizada con éxito en los siguientes estudios en diferentes países:

- Argentina (SECYT, 2004, 2006)
- Brasil (Ministerio CyT, 1987, 2006)
- Colombia (COLCIENCIAS, 2004)
- Ecuador (FUNDACYT / SENACYT, 2006)
- México (CONACYT, 1997, 2001, 2003, 2004)
- Panamá (OCES, 2002)
- Venezuela (MCT, 2004, 2006)
- Trinidad y Tobago (NIHERST, 2005)
- RICYT / OEI (2002)

En el caso argentino, el SECYT se ha preocupado, además de la encuesta de percepción pública, de realizar estudios nacionales sobre los contenidos de ciencia y tecnología que se publican en los principales diarios del ese país, iniciando en el 2005.

El “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana” inició en el 2001 bajo la necesidad de “estimular el debate regional sobre los indicadores en la medida en que el desarrollo de herramientas de medición necesita cumplir con el doble cometido de garantizar la comparabilidad internacional y, al mismo tiempo, reflejar las particularidades regionales” (RICYT, 2010, Presentación, 4).

El proyecto de la RICYT, FECYT y la OEI contribuyó a formar una red iberoamericana de percepción pública de la ciencia e iniciar el proyecto "Hacia la construcción de un sistema de indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Plataforma Básica", que la Organización de Estados Americanos (OEA) aprobó a la RICYT con el fin de "proponer la realización de estudios pilotos en sus miembros y extender las experiencias de medición a otros países" (RICYT, 2010, Presentación, 6).

Para la última implementación que realizó RICYT, del 2005 al 2009 en 6 países de Iberoamérica, el ámbito de implementación fue siete grandes ciudades de Iberoamérica, seis de las cuales son capitales de país: Bogotá (Colombia), Buenos Aires (Argentina), Caracas (Venezuela), Madrid (España), Panamá (Panamá), São Paulo (Brasil) y Santiago (Chile).

Según explica el informe final de resultados de este estudio (RICYT, 2009b, pp. 125 – 126), los coordinadores del estudio eligieron el sexo y la edad como variables de estratificación, encuestando además a población de ambos sexos, de 16 años en adelante. La edad fue estructurada en tramos homogéneos en todas las ciudades, con un tamaño de muestra de 1.100 casos por ciudad.

Con relación al procedimiento de muestreo, la técnica de recogida de información fue "la encuesta personal domiciliaria con un cuestionario estructurado y pre-codificado que contempló preguntas cerradas y semi-abiertas" (RICYT, 2009b, p. 126). El margen de error de esta encuesta es "de +/-3% para variables dicotómicas en las que  $p=q=50\%$ , con un nivel de confianza de 95%".

El caso de la encuesta ejecutada en España en el 2006 por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), se realizó en ámbito nacional por medio de una entrevista personal con un cuestionario administrado en cada casa visitada (FECYT, 2007, p. 222).

Según se explica en su informe correspondiente, el universo de este estudio fue la población española de ambos sexos de 15 o más años, residentes en hogares de todo

el territorio nacional (FECYT, 2007, p. 222). El tamaño de la muestra fue mayor: de 6 998 entrevistas, con un error muestral para datos totales de +/- 1.2.

Esta encuesta, al igual que la de RICYT, definió su distribución muestral como polietápica y estratificada por conglomerados.

En Argentina, la encuesta realizada por el SECYT, cuyo informe data del 2004 y 2007, se utilizó la entrevista personal, con un cuestionario semi cerrado. (p. 53). La muestra fue "nacional, aleatoria y domiciliaria de población adulta urbana, estratificada según región, sexo y edad" (SECYT, 2004, p. 53). En total fueron 1744 y 1936 casos para ambas ejecuciones, con un margen de error del +/- 2.5% para un nivel de confianza del 95%.

En estos estudios argentinos la muestra fue polietápica también, con selección aleatoria de localidades, manzanas y viviendas y con selección de cuotas por sexo y edad del entrevistado.

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología lideró, en el 2007, un estudio de percepción pública con las siguientes características (OCYT, 2004, p. 24):

- La población total fue de 4.866.856, de ambos sexos, de 16 años y más, residentes en la ciudad de Bogotá.
- El diseño muestral se definió como muestreo estratificado proporcional por conglomerados en dos etapas.
- El tamaño de la muestra fue de 1.110 casos, distribuidos en 185 conglomerados de 6 casos cada uno.
- El margen de error fue de +/- 3,0025% para variables dicotómicas en las que  $p = q = 0,5$ .
- El nivel de confianza fue de 95,44%, equivalente a dos sigmas.
- La aplicación se llevó a cabo mediante interceptación personal, en caminatas aleatorias, lo cual es diferente a la visita domiciliaria usada en otras implementaciones.

En el caso del estudio uruguayo del 2008, un informe elaborado Belén Baptista, Mariela Bianco, Carlos Bianchi y Alejandra Mujica, explica que la consulta fue realizada a una muestra de 1065 personas mayores de 16 años de zonas urbanas y rurales de todo el país, “a partir de un formulario estructurado y precodificado aplicado “cara a cara” en el hogar de los entrevistados” (Baptista et ál., 2008, p. 2). El proceso de recolección de datos estuvo a cargo de una empresa privada.

Estos ejemplos de estudios internacionales se retomarán más adelante en este capítulo.

## **5.2 Recursos hacia una implementación en Costa Rica**

Costa Rica, como parte de la Organización de Estados Iberoamericanos, realizó en el 2006 su adhesión a la Carta Cultural Iberoamericana (OEI, 2006), la cual dice textualmente en su sección de Cultura, Ciencia y Tecnología lo siguiente:

El desarrollo cultural iberoamericano precisa del fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en la región, desde un enfoque solidario, en beneficio del interés general.

A tal fin, corresponde:

- promover y fortalecer las políticas nacionales y regionales, y la cooperación iberoamericana para el fomento y la difusión de la investigación en ciencia y tecnología;
- facilitar el acceso de todos los sectores de la población a las innovaciones tecnológicas y a sus beneficios; y
- promover el desarrollo y la utilización de las nuevas tecnologías como oportunidades de creación, producción, difusión y promoción de bienes y servicios culturales, así como su contribución a la formación de nuevos públicos y al intercambio cultural entre los países (párrs. 1-5).

De la cita anterior, se desea rescatar tres puntos: la importancia de la difusión de la ciencia en la sociedad (públicos activos y nuevos públicos), la necesidad de aumentar el acceso al conocimiento por parte de la población, y la idea de que el conocimiento en ciencia y tecnología es cultura, o sea, forma parte y se construye con la sociedad.

Este último punto apoya la necesidad de partir de las actitudes, intereses, características y hábitos que la sociedad tiene, para luego elaborar y ejecutar políticas (públicas y organizacionales), estrategias (nacionales o particulares), y actividades (urbanas y rurales), que garanticen, en gran medida, el éxito de las iniciativas y justifiquen el tiempo y recursos invertidos.

Para el caso de Costa Rica, se analizará, con base en las respuestas de las entrevistas efectuadas a líderes de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec), cuáles recursos pueden comprometer sus organizaciones, cuáles les hacen falta y qué capacitación es necesaria para lograr incorporar los estudios de percepción pública en su cotidianidad.

### **5.2.1 Recursos existentes**

Afirma Claudia Loaiza, en un trabajo de Maestría del ITESO en México, que

(...) las naciones requieren de “una mayor interacción entre la ciencia y la sociedad, aquí es donde la construcción de una “cultura científica” cumple su papel fundamental, no sólo brinda el conocimiento científico necesario para la toma de decisiones y la participación activa, sino que también fomenta un pensamiento crítico, racional” (2005, p. 11).

Los estudiantes, desde su ingreso a ciclo básico hasta que obtienen su bachiller de secundaria, están expuestos a contenidos de ciencia y la tecnología de acuerdo con el sistema de educación formal. Aquellos que poseen vocación por la ciencia seguirán ligados a ella en la universidad y luego desde su ejercicio profesional, pero los que no lo hacen se actualizan, en general, por medio de las publicaciones o transmisiones de prensa y en segundo plano, a través de su asistencia a actividades de divulgación de la ciencia o de educación no formal continuada, como, por ejemplo, los museos.

Para hacer llegar los contenidos de CyT al gran público nacional en toda su diversidad, lo ideal es conocer sus características, principalmente el desglose de estas por género, edad, zona de residencia y escolaridad. La labor de acercar la imagen real de la CyT (y

de los investigadores y docentes) a la imagen ideal que necesita el sector para seguir creciendo, necesita de la identificación de características que aportan los estudios de percepción pública de la ciencia.

Según resultados de las entrevistas realizadas para esta investigación a los miembros de la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec), todos ellos están interesados en profundizar en el tema y en implementar ese tipo de investigación, tanto en su organización como en ámbito nacional.

Cinco periodistas organizacionales (tres hombres y dos mujeres), una museóloga y un administrador público, todos ligados a la divulgación de la ciencia desde sus instituciones, con jornada a tiempo completo y residentes en la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica, respondieron a las consultadas planteadas, cuya primera cuestión era si conocían algo acerca de los estudios de percepción pública de la ciencia (ver cuestionario de entrevista en anexo A).

Cinco de los siete profesionales conocían acerca de los estudios de percepción pública de la ciencia. Uno de los entrevistados mencionó conocerlos a través de la Internet y, más específicamente, por la página de la OEI (Mora, 2010, p. 1). Otra profesional (León, 2010, p. 1) indicó que obtuvo el conocimiento por intermedio de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (Red Pop) y dos periodistas señalaron que en foros, congresos y seminarios sobre divulgación de la C&T y en conversaciones con grupos de colegas (Guzmán, 2010, p. 1; Parral, 2010, p. 1). Todos obtuvieron el conocimiento fuera de Costa Rica, virtual o presencialmente, pero ningún medio de información era nacional.

A la pregunta de cuáles beneficios creían obtener a través de los estudios de percepción pública, los entrevistados mencionaron la orientación en la toma de decisiones, el conocer estereotipos existentes, mejorar la educación y alinear mejor las labores de divulgación (Mora, 2010; Arias, 2010; y Guzmán, 2010).

Alejandra León, de la Fundación CIENTEC, señaló que estos estudios

Pueden apoyar el mejoramiento de la popularización -como actividad de educación no formal- y también pueden apoyar la educación formal. Pueden visualizar trabas y trampas que obstruyen una mayor incorporación de C&T en la cultura general. Pueden iluminar las áreas más ágiles para impulsar un mayor interés en C&T. Si se realizan periódicamente, pueden mostrar tendencias y cambios en la percepción a través del tiempo y en diferentes grupos sociales (2010, p. 1).

Esta afirmación apoya el uso de los resultados de los estudios de percepción pública para hacer más eficientes las organizaciones y programas de divulgación y por ende vincular mejor el conocimiento con la sociedad.

Arturo Vicente, director de Gestión de la Información del CONICIT, afirmó que,

Para el CONICIT, que es una organización de ámbito nacional que debe promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, se vuelve crítico contar con resultados de estudios de percepción pública, que le ayuden a definir estrategias de divulgación del conocimiento generado a la población y los públicos que la componen (2010, p. 1).

Por su parte, Manrique Vindas, periodista de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, expresó que, aunque no conoce a fondo en qué consisten los estudios de percepción pública, cree que ayudarían a,

Saber lo que piensa la gente al respecto ayudaría a dirigir mejor los mensajes a los diferentes públicos y a definir en qué temas enfatizar de acuerdo a nuestros objetivos de divulgación. De igual forma ayudaría a modelar esa percepción pública con nuestros mensajes bien dirigidos. Como ejemplo concreto sería una buena guía para incentivar la vocación científica en los jóvenes (2010, p. 1).

César Parral (2010), periodista de la Vicerrectoría de Investigación, también de la UCR, hace visible la carencia que Costa Rica tiene en el tema al preguntársele cómo los estudios de percepción pública podrían ayudarle en su trabajo:

Por ejemplo, dependiendo de las necesidades del público se pueden priorizar determinados medios y mensajes, definir políticas generales, lograr que las actividades de investigación tengan un mayor impacto en la sociedad del que ahora tienen. En realidad, hoy día estamos trabajando a pura intuición, casi a ciegas, y esa no es lo más adecuado. Necesitamos muchísima investigación en ese campo y en nuestro país prácticamente no se hace o es muy poca (p. 1).

Los entrevistados además mencionaron que con estos estudios podrían enfocar mejor los programas de promoción de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) en Costa Rica, podrían además optimizar la direccionalidad y medio de los mensajes, saber las expectativas de los públicos, apoyarían el desarrollo de recursos para el aprendizaje, digitales y en otros formatos y ayudarían a conseguir alianzas con otros interesados en una población que incorpora más pensamiento científico en su vida diaria (Mora, 2010; León, 2010; Guzmán, 2010; Arias, 2010; Parral, 2010).

Los recursos que pueden comprometer actualmente las organizaciones de RedCyTec en estudios de percepción, son una clave importante para proyectar si en el corto plazo estas pueden apostar por realizar una implementación en el tema.

Mediante la entrevista mencionada a los siete miembros de la RedCyTec, pertenecientes a cuatro organizaciones (una gubernamental, una organización no gubernamental (ONG) y dos universidades públicas), se recopiló la información sobre los recursos de esas organizaciones para ejecutar estudios de percepción pública de la ciencia.

Ante la pregunta de si poseían los recursos necesarios para realizar estudios de percepción pública de CyT en sus públicos se recibieron las siguientes respuestas (Mora, 2010; León, 2010; Guzmán, 2010; Arias, 2010; Vicente, 2010; Vindas, 2010):

- No los suficientes.
- Los básicos.
- No.



- No, aisladamente no los tenemos. En conjunto con otras entidades, sí podemos tenerlos.
- No.
- No.

César Parral (2010) de la UCR, se distanció un poco de las respuestas de los otros entrevistados y explicó:

Yo creo que sí tenemos los recursos, hay incluso unidades especializadas que pueden desarrollar esas investigaciones. Pero hace falta definir eso como una prioridad desde el punto de vista político, planificar las áreas prioritarias y asignar los recursos adicionales que se requieran (p. 1).

Complementario a lo anterior, los recursos que afirmaron poseer para poder realizar estudios de percepción pública fueron (Mora, 2010; León, 2010; Guzmán, 2010; Arias, 2010; Vicente, 2010; Parral, 2010):

- Tenemos algunos financieros y algunos humanos.
- Sobre todo contamos con las bases de datos con los públicos de interés.
- Solo algunos (pocos) estudiantes asistentes.
- Un recurso humano capacitado, una red de entidades que colaboran en esta temática y apoyo financiero para el trabajo en red.
- La institución podría financiar parcialmente este tipo de estudios, sin embargo dado la diversidad de públicos y programas, los cuales responden a “intervenciones” con cobertura más nacional que institucional, se podría buscar recursos del sector de cyt para complementar el financiamiento y para dar una mayor proyección a los alcances de este tipo de estudios.
- Los recursos institucionales que podrían utilizarse para este fin tendrían que presupuestarse, para atender esta labor. Esto por supuesto debe pasar por una definición de prioridades y montos.
- Ninguno.

- Sobre todo la UCR tiene recurso humano especializado, así como recursos financieros e infraestructura. Aquí existen unidades que pueden realizar esos estudios incluso sin que sean necesarios recursos económicos adicionales.

Esta última respuesta de César Parral es interesante, pues su compañero de trabajo opina que no tienen recursos para invertir en estudios de percepción. La diferencia estriba en que la Vicerrectoría por sí misma no puede costear ni llevar adelante una investigación de percepción pública de alto rango, pero si se organiza con otros institutos, unidades académicas o centros de la propia universidad, podrían pensar en abordar el reto.

Como se observa en general, los recursos necesarios para llevar a cabo un estudio nacional no están presentes en las organizaciones consultadas, aunque afirman que el trabajo en red puede hacerlo posible. Se evidencia interés en el tema, pero los recursos asociados deben partir de una prioridad expresa de las altas jerarquías organizacionales y la presencia del rubro en los presupuestos anuales de ejecución.

En relación con el tiempo laboral disponible que pueden dedicar los profesionales consultados, estos respondieron (Mora, 2010; León, 2010; Guzmán, 2010; Arias, 2010; Vicente, 2010; Vindas, 2010; Parral, 2010):

- No mucho.
- Depende de una definición de los jefes institucionales.
- Ocho horas por semana.
- Si se adaptara, y previo análisis, podría incorporarlo en una tesis de doctorado en estudios de la sociedad y la cultura.
- Cuatro horas semanales.
- ¼ de tiempo.
- No mucho.
- En las condiciones actuales muy poco, porque nos absorben las labores diarias de nuestras instituciones. Sin embargo, haría el esfuerzo por lo menos de un par de horas por semana.

En general, los profesionales que trabajan en divulgación y comunicación de la ciencia en las organizaciones del sector de CyT costarricense, también lideran la comunicación institucional, fotografías y otros quehaceres, por lo cual dedicar tiempo a otro asunto es dejar de invertirlo en alguna de sus cotidianidades. Esto es fundamental pues un estudio de percepción pública requiere en este contexto mucha dedicación, por ende, las autoridades deben “casarse” con la iniciativa y comprometer a su recurso humano o, en su defecto, comprometer presupuesto para contratar especialistas que lo lleven adelante.

En una entrevista realizada a Ernesto Márquez Nerey (2010), coordinador de proyectos y tesorero de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia (SOMEDICYT) por más de cinco años, este advierte que

El compromiso para llevar a cabo un estudio de PPC requiere la asignación presupuestal correspondiente y la organización del proceso, desde la concepción del cuestionario hasta la captura de información y el análisis de datos, pasando por la organización territorial de las ciudades o comunidades elegidas para el levantamiento de la información. En términos generales los recursos son de índole financiero, administrativo, humanos y de logística (p. 1).

Se debe asegurar el proceso para que no existan tropiezos una vez iniciado el estudio.

### **5.2.2 Recursos adicionales**

En relación con los recursos que los entrevistados consideran que deben conseguir o prever porque no están presentes en su organización, se encontró lo siguiente (Mora, 2010; León, 2010; Guzmán, 2010; Arias, 2010; Vicente, 2010; Vindas, 2010; Parral, 2010):

- Entrenamiento.
- Buscar más fondos.
- Recursos para la logística del estudio.
- Gastos de transporte y viáticos, según el público que haya que entrevistar.
- Recursos para incrementar el personal.

- Equipo que realice los estudios.
- Establecer convenios con otras instituciones nacionales e internacionales, así como con el gobierno, para que estos estudios sean aprovechados por todo el país y sobre todo que sean útiles para definir políticas en este campo.

Sobre este mismo tema, Arturo Vicente del CONICIT ahondó un poco más en su respuesta y explicó:

Me parece que la organización debe invertir recurso humano (horas hombre/mujer) para la recopilación de información, estudio y participación con otras organizaciones para crear alianzas que permitan un alcance mayor de los esfuerzos en esta área (2010, p. 1).

Estas respuestas pueden interesar en dos distintos tipos de línea: un estudio de percepción de los propios públicos de prioridad de una sola organización o un estudio que sea regional o nacional. Cada línea requiere recursos diferentes, mas se da un consenso sobre la necesidad de alianzas para poder apoyar una implementación nacional.

Sobre un esfuerzo de rango nacional, Carmelo Polino, investigador de RICYT y miembro del equipo que hizo posible el informe de “Cultura científica en Iberoamérica”, explicó en una entrevista para esta investigación que

Una mínima infraestructura supone que el organismo nacional de ciencia y tecnología – o institución similar y competente – cumpla con dos requisitos: un equipo de trabajo básico para definir u acordar con otros agentes relevantes del sistema académico y científico los objetivos la estrategia general del proyecto de relevamiento, que incluye, entre otras cuestiones, la definición del universo a trabajar, del cuestionario, etc.; a su vez, la capacidad de gestionar la contratación, que generalmente se hace mediante licitación pública, de una consultora de opinión pública o institución del estado con funciones equivalentes para llevar adelante el diseño de muestras y el trabajo de campo y producir los informes necesarios (2010, p. 1).

Para un esfuerzo nacional debe existir entonces, el compromiso de las autoridades, un grupo de agentes de enlace de miembros definidos y estables, capacitación afín, alianzas para establecer la estrategia y recursos disponibles para contratación del trabajo *in situ*. En el caso de un estudio exploratorio para incentivar las capacidades organizacionales, la logística es más sencilla pues el universo por estudiar puede ser delimitado al público interno o a un público de interés prioritario.

Al ser consultado Polino sobre cuántas y cuáles instituciones deberían involucrarse para implementar un estudio nacional de percepción pública de la ciencia, este explicó que

Una institución en principio puede ser suficiente, si se entiende por ello quién promueve la investigación y en última instancia también aporta el grueso del financiamiento o su totalidad. Sin embargo, es esperable que si dicha institución, como suele ocurrir en muchos países, es el ONCYT, entonces abra la puerta para que otras instituciones del sistema científico-universitario que tengan grupos con experiencia en estudios de opinión pública y de percepción y comunicación se involucren en el proceso. Asimismo, sería esperable que exista un diálogo con las tradiciones e instituciones regionales (como OEI, RICYT, por ejemplo), de tal manera de garantizar la comparabilidad de los datos colectados (Polino, 2010, p. 1).

Esta afirmación de Carmelo Polino cobra importancia en nuestro contexto por varios motivos:

- 1- La participación relevante del Organismo Nacional de Ciencia y Tecnología (ONCyT), que en Costa Rica es el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), quienes no han apostado todavía por estos estudios y no son miembros comprometidos con la RedCyTec.

Ernesto Márquez, investigador mexicano entrevistado, explica que es deseable que el organismo que coordina la política científica se involucre, así como universidades, observatorios de ciencia y tecnología, asociaciones o academias nacionales de científicos, instituciones gubernamentales de estadística y organismos de divulgación y difusión del conocimiento (2010, p. 1).

- 2- La alianza entre el sector académico y el gubernamental es clave para los países que carecen de presupuesto suficiente en materia de CTI.

La organización debe tener amplia capacidad de gestión financiera para conseguir los fondos, reunir en su interior a especialistas en indicadores, investigadores sociales, expertos en información e informática y contar con redes de colaboración amplia para el levantamiento de información. Un investigador en esencia debe tener experiencia en el diseño de cuestionarios de percepción social de la ciencia, y en políticas públicas de ciencia y tecnología (Márquez, 2010, p. 1).

- 3- Promover el enlace con expertos internacionales para asegurar la comparabilidad.
- 4- La alianza y el enlace permitirán crecer a cada institución involucrada.
- 5- La experiencia, capacitación y apropiación es importante para los involucrados directos.
- 6- Involucrar a los profesionales de comunicación y divulgación junto a los profesionales en muestreo y encuestas es deseable.
- 7- La RedCyTec se convierte en un ente afín para impulsar la discusión que impulse la futura implementación de estudios de percepción pública de la ciencia en el país.

En general, desde la unión de actores de ciencia y tecnología costarricense en la RedCyTec, que a la vez se encuentran interesados en la investigación asociada a su labor, se puede impulsar la sensibilización de las autoridades correspondientes y la implementación de los estudios de percepción pública de la CyT.

### **5.2.3 Capacitación necesaria**

Como no se ha realizado en Costa Rica un estudio de percepción pública de la ciencia, a excepción de la descrita por el CATIE en gestión ambiental, resultó interesante cuestionar a los entrevistados sobre si su capacitación era suficiente para poder

involucrarse en este tema. Las respuestas recopiladas fueron (Mora, 2010; León, 2010; Guzmán, 2010; Arias, 2010; Vicente, 2010; Vindas, 2010):

- Falta manejo técnico del tema.
- Sí he recibido capacitación pero me falta
- No tengo capacitación
- Me falta capacitación en todo.
- Si he recibido, pero considero que el manejo de encuestas, entrevistas y de observaciones participativas es difícil y que requiere de un acompañamiento para realizarse inicialmente e irlo mejorando con el tiempo.
- No he recibido capacitación en esta área, solo lectura de artículos y material diverso sobre el tema.
- Definitivamente necesito capacitación, propiamente en diseño de encuestas de este tipo, análisis de contenido, identificación de variables a estudiar, marco muestral, etc.
- En todo.

César Parral (2010) incluso comparó las posibilidades de capacitación en Costa Rica con las que tienen otros países del área, evidenciando el rezago que percibe en suelo nacional.

Yo creo que en el país tenemos muy poca experiencia en ese campo, en general. Conozco poquísimos expertos en ese campo. Ahora bien, es cuestión de capacitación, porque aquí hay profesionales en campos afines que perfectamente pueden realizar esa labor. Tal vez lo que hace falta es experiencia, experiencia que sí tienen países como Brasil, España, Argentina, México y otros (Parral, 2010, p. 2).

Para invertir en capacitación y otros recursos, Costa Rica tiene el Decreto N.º 34278 del 7 de febrero de 2008, que creó el Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual, por medio de su artículo 12, autoriza a las instituciones del Estado a destinar recursos para los estudios afines al sector (SCIJ, 2010, art. 12). Al respecto, el MICIT mantiene una unidad especial para estudios

estadísticos, pero esta se ha enfocado en cuantificar la inversión nacional en innovación y en investigación y desarrollo (I+D).

El Departamento de Indicadores de la Dirección de Planificación del MICIT cuenta con investigadores de planta y aliados naturales como el Instituto Nacional de Estadística y Censos y el Centro de Política Internacional para el Desarrollo Sostenible (CINPE) de la Universidad Nacional (UNA). También está por explorar una alianza con el Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica (UCR) y con el Instituto de Estudios Sociales en Población (IDESPO), también de la UNA.

Es importante mencionar que a pesar de que se envió reiteradas veces el cuestionario a la Dirección de Fomento del MICIT, no se logró recibir colaboración alguna de esa institución.

El problema evidente con respecto a la capacitación es que los mismos profesionales admiten no tener tiempo suficiente para colaborar y capacitarse en este tema, en razón de la carga de funciones que ya manejan en sus organizaciones.

### **5.3 Análisis del cuestionario RICYT para Costa Rica**

Patricia Castellanos (2009), investigadora del Observatorio de la Difusión de la Ciencia de la Universidad Autónoma de Barcelona en España, explica que en el escenario actual surgen dos factores relacionados con el consumo de la información científica y tecnológica que son:

1. El consumo de la información no va necesariamente ligado al estatus social.
2. La información sobre ciencia y tecnología es susceptible de convertirse en materia de desigualdad entre los que tienen conocimiento científico (aunque sea mínimo) y los que no (p. 5).

Castellanos (2009) explica que los esfuerzos de más impacto en percepción social de la ciencia no incluyen a la población rural, lo que, según sus palabras, provoca la existencia de “un marco diferenciador en el que solo se tiene en cuenta la opinión urbana que, a la larga, es la que tiene un mayor acceso a la información,



especialmente en nuestros países (p. 5).

Es por eso que en este trabajo se tendrán en cuenta, para sentar las bases de una metodología para una futura encuesta nacional de percepción pública de la ciencia, las áreas rurales de Costa Rica, con el fin de buscar políticas y estrategias que partan de las necesidades de todos, con igualdad de oportunidades para una mejor inclusión social.

Carmelo Polino (2008), investigador de RICYT, explica que en el tema de la percepción pública o social de la ciencia hay varios elementos que se deben tener en cuenta, que están siendo consensuados para que sean comparables en el ámbito iberoamericano (p. 21):

- Conceptos operativos (qué se quiere medir)
- Diseño de las muestras
- Diseño del trabajo de campo (tipo de encuesta, alcance, entrevistadores, implementación, supervisión)
- Instrumento de recolección (cuestionarios)
- Formulación de preguntas
- Escalas de conversión
- Aspecto de medición (qué se está midiendo)

Algunas propuestas sobre estos aspectos serán brindadas en esta sección.

Por otra parte, las organizaciones que deseen implementar estudios de percepción pública de la CyT, deben primero decidir cuáles son los temas acerca de los que se desea obtener información.

Al respecto y como ejemplo, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay (2008), publicó en el 2008 un documento que contenía los términos de referencia para la “Encuesta Nacional de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (2008)”. Como resultado de esa consultoría, se debía obtener (pp. 1-2):

- Conocer los niveles de información e interés de la población sobre temas científicos y tecnológicos, por medio del análisis de aspectos como el consumo, los contenidos y los grados de información a que acceden los ciudadanos
- Conocer las actitudes generales de la población hacia la CTI, contemplando aspectos como la consideración científica de algunas disciplinas, la asociación de atributos a los conceptos de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como la asociación de valores a la Ciencia
- Detectar una aproximación al patrón de actividades científico-culturales de los uruguayos
- Detectar las percepciones de la población respecto al desarrollo de la CTI en Uruguay
- Conocer las expectativas en torno a la investigación científica, contemplando aquellos ámbitos prioritarios de investigación
- Establecer los segmentos de población que se pueden definir entre los ciudadanos uruguayos, en función de sus percepciones, opiniones y actitudes ante la CTI
- Definir el perfil de cada segmento, considerando las variables socio-demográficas de sus componentes.

A estos puntos se les puede dar respuesta mediante el cuestionario internacional de percepción pública de la ciencia y la tecnología. Utilizar el instrumento de la encuesta incluida en el informe “Cultura científica en Iberoamérica” del Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005 al 2009), es contar con un instrumento elaborado, de validez internacional y sujeto de comparación, que se encuentra disponible.

Según explica Hernández et ál. (2006, p. 296), cuando se toma de referencia un cuestionario elaborado por otros investigadores, se debe prever:

- 1- Que se haya generado lo más recientemente posible
- 2- Sea citado con mayor frecuencia y amplitud en la literatura
- 3- Reciba mejores evaluaciones por expertos de asociaciones académicas y profesionales

- 4- Demuestre mayor confiabilidad, validez y objetividad
- 5- Se pueda aplicar al planteamiento y propósito de recolección de datos
- 6- Se adecue mejor a la muestra y contexto
- 7- Empate en mayor medida con las aptitudes que tenga el investigador o grupo que lo vaya a implementar

En este caso del cuestionario de FECYT / OEI / RICYT, estos puntos aplican casi por completo, excepto en los últimos aspectos por cuanto no se tienen todavía objetivos y grupo de investigadores que deseen implementarlo en Costa Rica.

Con base en el método de comparación normativa se puede realizar una proyección de cuáles ítems deberían ser adaptados en Costa Rica en presentación, lenguaje, contenido y redacción.

### **5.3.1 Evaluación de ítems del instrumento**

Para realizar la evaluación de los ítems que contiene el cuestionario elaborado por FECYT / OEI/ RICYT, se realizó una recopilación de las preguntas que fueron modificadas por alguno o varios de los siete países donde se implementó el estudio del 2005-2009.

En la tabla de la sección siguiente se abordan los ítems en una matriz con el país respectivo, y se observan las preguntas y sus cambios. El cuestionario original está disponible en el anexo F de este documento.

### 5.3.1.1 Tabla de comparación

El cuadro siguiente muestra en las columnas los países que se incluyeron en la ejecución iberoamericana del estudio de percepción pública de la FECYT / OEI / RICYT, realizado del 2005 al 2009 y cuyo informe se titula “Cultura científica en Iberoamérica” (OEI, 2009b). Las columnas refieren a las preguntas precodificadas del cuestionario utilizado en la encuesta de ese estudio que fueron modificadas por algún o algunos países para su implementación.

CUADRO 4 COMPARACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CYT DE RICYT (2005-2009)								
ÍTEM	BUENOS AIRES	MADRID	SANTIAGO	SAO PAULO	BOGOTÁ	CARACAS	PANAMÁ	OBSERVACIÓN
2		Se incorporó “Cocina”, “Infantiles” y “No contesta”	Se incorporaron las categorías “Informativos”, “Otro tipo”, “Ningún otro”.					PREGUNTA 2. ¿Qué tipo de programas mira principalmente?
4		Se incorporaron las categorías “Actualidad”, “Temas locales”, “Opinión”, “Sociales”, “Todo	Se incorporaron las categorías “Informativos”, “Otro tipo”, “Ningún otro”					PREGUNTA 4: ¿Qué secciones o tipo de noticias lee especialmente?

**CUADRO 4**  
**COMPARACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN PÚBLICA**  
**DE LA CYT DE RICYT (2005-2009)**

ÍTEM	BUENOS AIRES	MADRID	SANTIAGO	SAO PAULO	BOGOTÁ	CARACAS	PANAMÁ	OBSERVACIÓN
		por igual”, “Ofertas de empleo”, “Educación”, “Ns/Nc”.						
7			Se incorporaron dos categorías “Educación” e “Innovación”					PREGUNTA 7. Imagínese por un momento que usted pudiese decidir el destino del dinero público. Dígame, por orden de prioridad, en cuál o cuáles de ellos aumentaría el gasto público.
12							En este grupo de preguntas (P12.1 a	PREGUNTA 12. Le voy a leer algunas frases sobre distintos hábitos de

**CUADRO 4**  
**COMPARACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN PÚBLICA**  
**DE LA CYT DE RICYT (2005-2009)**

ÍTEM	BUENOS AIRES	MADRID	SANTIAGO	SAO PAULO	BOGOTÁ	CARACAS	PANAMÁ	OBSERVACIÓN
							P12.9) se incorporó como opción la categoría de respuesta «Sí, casi nunca»	información. Le pido que me responda en cada caso si usted se informa con frecuencia, de vez en cuando o nunca.
17		Se incluyeron las categorías “Científicos”, “En nadie”, “Otras” y “Ns/Nc”.	Se incluyó una categoría nueva: “Ninguna otra”					PREGUNTA 17. A veces los resultados de la ciencia y la tecnología causan polémica social. En esos casos, ¿en quién confía más para formarse su opinión?

**CUADRO 4**  
**COMPARACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN PÚBLICA**  
**DE LA CYT DE RICYT (2005-2009)**

ÍTEM	BUENOS AIRES	MADRID	SANTIAGO	SAO PAULO	BOGOTÁ	CARACAS	PANAMÁ	OBSERVACIÓN
24			Se incluyó la opción "Ninguna otra"					<p><b>PREGUNTA 24</b></p> <p>Imagine que en el entorno de su domicilio va a implantarse una instalación tecnológica que puede suponer cierto riesgo para la salud o el ambiente. Para cada una de las siguientes afirmaciones, dígame, por favor, si está muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en</p>

**CUADRO 4**  
**COMPARACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN PÚBLICA**  
**DE LA CYT DE RICYT (2005-2009)**

ÍTEM	BUENOS AIRES	MADRID	SANTIAGO	SAO PAULO	BOGOTÁ	CARACAS	PANAMÁ	OBSERVACIÓN
								desacuerdo o muy en desacuerdo.

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS								OBSERVACIONES
<b>34</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin escolaridad</li> <li>• Primaria incompleta</li> <li>• Primaria incompleta</li> <li>• Secundaria incompleta</li> <li>• Secundaria incompleta</li> <li>• Secundaria completa</li> <li>• Tercera incompleta</li> <li>• Tercera completa</li> <li>• Universitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No sabe leer ni escribir</li> <li>• Sin estudios</li> <li>• Estudios primarios incompletos</li> <li>• Educación primaria</li> <li>• Educación secundaria obligatoria</li> <li>• Educación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin escolaridad (ninguno)</li> <li>• Básica incompleta</li> <li>• Básica incompleta</li> <li>• Media científico humanista incompleta/ media científico humanista completa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não frequento qualquer tipo de escolaridade</li> <li>• Educação infantil</li> <li>• Ensino fundamental</li> <li>• Ensino médio</li> <li>• Educação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primaria incompleta</li> <li>• Primaria incompleta</li> <li>• Secundaria incompleta</li> <li>• Secundaria completa</li> <li>• Universitaria incompleta</li> <li>• Universitaria completa</li> <li>• Técnica profesional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin escolaridad</li> <li>• Primaria incompleta</li> <li>• Primaria incompleta</li> <li>• Secundaria incompleta</li> <li>• Secundaria completa</li> <li>• Tercera incompleta</li> <li>• Tercera completa</li> <li>• Universitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin ningún grado</li> <li>• Primaria</li> <li>• Secundaria</li> <li>• Carrera Técnica</li> <li>• Licenciatura</li> <li>• Posgrado o especialista</li> <li>• Maestría</li> <li>• Doctorado</li> </ul>	<p>Estos estratos fueron clasificados en las variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin escolaridad</li> <li>• Escolaridad básica</li> <li>• Escolaridad media</li> <li>• Escolaridad terciaria</li> <li>• Escolaridad superior</li> </ul> <p>Por lo anterior algunos de los países no tenían representación en alguna variable.</p>



VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS							OBSERVACIONES
	a incompleta • Universitaria completa	posobligatoria • Educación superior • Educación universitaria	• Media técnico profesional incompleta/ media técnico profesional completa • Superior técnica incompleta • Superior técnica completa • Universitaria incompleta • Universitaria completa • Posgrado (magíster, doctorado, etc.).	o superior • Especialización/ MBA • Mestrado • Doutorado	• Tecnológica • Especialización • Maestría • Doctorado	a incompleta • Universitaria completa	

En las variables sociodemográficas (pregunta 34 en adelante) el estudio RICYT fue más abierto para cada país, pues cada uno decidió, luego de la 34, cuáles variables incluir que fueran de su interés como: estado civil, ingresos, ocupación, situación laboral o religión. Las preguntas 32 y 33 fueron sobre edad y sexo en todos los países participantes.

Como se observa en el cuadro presentado, Buenos Aires, Sao Paulo, Bogotá y Caracas no modificaron ninguno de los ítems del 1 al 31, aunque todos los países debieron adecuar la pregunta 34 acerca del nivel educativo de su población e incluyeron en la 32 la edad y en la 33 el sexo. Madrid, Santiago y Panamá modificaron un poco las preguntas 2, 4, 7, 12, 17 y 24, alteraciones que tendrían que evaluar expertos en encuestas en una futura ejecución en Costa Rica para saber si son válidas para el país.

En general los resultados de la comparación fueron los siguientes:

- El 81% del cuestionario base RICYT no se alteró.
- Se hallaron un total de 9 cambios para las preguntas 2, 4, 7, 12, 17 y 24.
- Solo 3 de los 7 países cambió algún ítem.
- Panamá solo alteró un ítem.
- Madrid alteró 3 ítems.
- Santiago modificó 5 ítems.
- Los cambios fueron solo de inclusión de nuevas categorías.
- De esos cambios realizados la mayoría fue la incorporación de opciones de “Sí, casi nunca” y “Ninguna otra”.

En Costa Rica, la variable “educación” podría redactarse con base en el formato que usualmente utiliza el INEC:

- Ninguno grado
- Preparatoria o kínder
- Primaria
- Secundaria Académica

- Secundaria Técnica
- Parauniversitaria
- Universidad

Dada la redacción base de la pregunta del cuestionario RICYT, lo adecuado sería introducir las variantes “completa” e “incompleta”. Esta investigación deja propuesta una tabla de análisis para ser utilizada por expertos en la evaluación preliminar del instrumento, de manera que se puedan hacer ajustes antes de la prueba piloto del proceso.

#### **5.4 Propuesta metodológica para aplicación en Costa Rica**

Vincular en forma sistémica las instituciones de ciencia y tecnología con las demandas sociales conlleva un proceso que moviliza a muchos otros actores, además de la comunidad científica (Albornoz, 2000, párr. 2).

En Costa Rica, una implementación de una encuesta nacional de percepción pública de la ciencia, debe tener como base la confluencia de intereses, capacidades y responsabilidades de varios actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del país.

Los insumos obtenidos por una investigación de percepción en el área de ciencia y tecnología, opina Ernesto Márquez (2010), beneficiarán al país en los siguientes aspectos:

- Capacidad para construir herramientas que capten los distintos aspectos de la comprensión pública de la ciencia.
- Diseño de instrumentos útiles en el ámbito de las políticas públicas.
- Logro de indicadores de apropiación y cultura científica.
- Estimular la discusión teórica-conceptual y metodológico de la PPC.
- Habilidad en el desarrollo de estudios empíricos sobre PPC y cultura científica.
- Realización de análisis comparativos confiables sobre PPC.
- Favorecer programas de divulgación científica (o popularización de la ciencia).

- Efectuar análisis sobre aspectos coyunturales del desarrollo científico de la nación.
- Establecimiento de diálogos con ciudadanos.
- Aprecio por la ciencia y la tecnología.

A Costa Rica entonces le sería de gran utilidad el cuestionario utilizado internacionalmente por RICYT, el cual sería clave en un estudio de percepción pública nacional que debe repetirse periódicamente cada cuatro años para actualizar los datos obtenidos y ajustar políticas, programas y otras iniciativas, según recomienda Márquez Nerey (2010, p. 2).

En la siguiente sección se recomendará un diseño metodológico para Costa Rica, que apoye una futura implementación nacional en percepción pública de la CyT, a partir de la comparación normativa de los estudios nacionales e internacionales referentes.

#### **5.4.1 Comparación de encuestas referentes**

Para realizar la comparación narrativa de las distintas referencias recolectadas de implementación de encuestas de percepción pública de la ciencia, se realizó un cuadro resumen que muestra los principales aspectos a tener en cuenta para el diseño de un estudio de este tipo.

La comparación normativa, como me explicó en la metodología, toma ejemplares que pertenecen al mismo grupo, pero que difieren en algunos aspectos. Estas diferencias llegan a ser el foco de examen (Routio, 2007, párr. 2). La meta es analizar por qué los casos son diferentes y brindar recomendaciones de implementación o mejora.

El cuadro número 5 realiza la recopilación de las fichas técnicas obtenidas y relevantes para esta investigación, y el cuadro 6, muestra la recomendación que este trabajo propone.

**CUADRO 5  
RECOPIACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS**

DATOS	ENCUESTAS INTERNACIONALES					ENCUESTAS NACIONALES		
	FECYT / RICYT / OEI	Argentina	Colombia	Uruguay	España	CATIE	UNIMER para La Nación	INEC Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
<b>Año de ejecución</b>	2005-2009	2006	2007	2008	2006	2009	2010	2009
<b>Diseño muestral</b>	Muestreo estratificado. Procedimiento polietápico, estratificado por conglomerados, y probabilístico en la selección de circunscripción	Muestreo estratificado y polietápico, con selección aleatoria de localidades, manzanas y viviendas, cuotas de edad y sexo.	Muestreo estratificado o proporcional por conglomerados en dos etapas	Muestra aleatoria, estratificada polietápica por edad con control de cuotas por género, área geográfica de residencia.	Muestra polietápica y estratificada por conglomerados con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) y de las	Muestreo estratificado	Muestreo	Diseño probabilístico de áreas, estratificado y bietápico

	es, manzanas y viviendas, y por cuotas de sexo y edad en la selección de respondentes dentro de las viviendas.				unidades secundarias (secciones) de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo y edad.			
<b>Técnica</b>	Encuesta personal y domiciliaria	Entrevista personal y domiciliaria	Interceptación personal, en caminatas aleatorias	“Cara a cara” en el hogar de los entrevistados	Entrevista personal domiciliaria	No se encontró los datos	Domiciliario, casa por casa	Domiciliario, casa por casa
<b>Instrumento</b>	Cuestionario estructurado y precodificado	Cuestionario semi-cerrado	Cuestionario administrativo	Formulario estructurado y precodificado	Cuestionario administrativo o cara a	Cuestionario administrativo	Cuestionario administrativo	Cuestionario administrado cara a cara

			do cara a cara		cara	ado cara a cara	do cara a cara	
<b>Tamaño de la muestra</b>	1100 casos	1 936 casos	1 110 casos, distribuido s en 185 conglomer ados de 6 casos cada uno.	1065 casos	6 998 casos	1473 casos: 62% de zona urbana y 38% de rural	1 210 casos	15 242 viviendas
<b>Ámbito</b>	Ciudades: grandes núcleos urbanos en Iberoamérica	Nacional	Ciudad de Bogotá	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional
<b>Edad</b>	16 años en adelante	Adulta urbana	16 años o más	16 años o más	15 años o más	No se encontrar on datos.	No se encontraro n datos.	15 años en adelante
<b>Sexo</b>	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos
<b>Confianza</b>	95%	95%	95,44%, equivalent e a dos sigmas.	95%	95%	95%	95%	95%

<b>Error de muestreo</b>	+/-3% para variables dicotómicas en las que p=q=50%,	+/- 2.5 %	+/- 3,0025 % para variables dicotómicas en las que p = q = 0,5	+/-3 %	+/- 1.2	3.6 %	2.8 %	2,45 %
--------------------------	--	-----------	--	--------	---------	-------	-------	--------

Fuente: Elaboración propia, a partir de Baptista (2008), FECYT (2007), OCyT (2007), OEI (2009b), Paz con la Naturaleza (2010), SeCyT (2007), INEC (2010) y La Nación (2010).

### **Análisis de cada elemento**

En esta investigación se quiere lograr avanzar en dos líneas complementarias: una es implementar los estudios de percepción pública de la ciencia en las organizaciones de RedCyTec, de forma que se posibilite un “*know-how*” que permita un compromiso posterior para obtener datos nacionales. La segunda línea es analizar y proponer la forma para una ejecución de un estudio nacional que permita alcanzar insumos para elaborar políticas públicas en CyT, que contemplen el incentivo hacia la relación ciencia y sociedad, que es el fundamento de la divulgación de la ciencia.

A continuación se analizará en esas dos líneas cada elemento presenten en la primera columna del cuadro anterior.



1- Diseño muestral: el muestreo estratificado es común a todos los estudios referentes. Al respecto y según explica el investigador Raffaele Vignola, responsable del “Estudio de la percepción y actitudes de la población costarricense sobre Cambio Climático”, llevado a cabo en Costa Rica por el Centro Agronómico Tropical (CATIE), un muestreo estratificado brinda las siguientes ventajas (2010, p. 7):

- Se evita la posibilidad de obtener una mala muestra, entendiéndose por esto una concentración de la muestra en ciertos estratos, impidiendo la representatividad de todos los estratos o presiones no comparables entre grupos.
- Puede administrarse de manera más conveniente, a un menor costo, porque permite utilizar distintos esquemas de muestreo para los diversos estratos.
- Aplicado correctamente, da estimaciones más precisas para toda la población, ya que estratificando se logra reducir la varianza, pues es frecuente que cada estrato genere una varianza inferior a la de toda la población.

Según Vignola (2010), también influyó en la decisión de muestreo estratificado el hecho de que ya tenían un presupuesto fijo y un plazo reducido para el levantamiento, procesamiento y análisis de la información (p. 7).

El diseño muestral apropiado en el caso costarricense debe partir de la institución experta en este contexto: el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), del cual se hace referencia a su última encuesta de hogares de ámbito nacional. El INEC (2010) explica que su diseño

Es de áreas debido a que las probabilidades de selección están asociadas a los segmentos censales, los cuales son áreas geográficas debidamente delimitadas; es estratificado porque para la distribución y selección de la muestra se definieron doce estratos de interés (conformados por cada región de planificación dividida por zona urbana y rural) con la finalidad de tener una mejor representatividad de estas áreas y aumentar así la eficiencia relativa del diseño; es bietápico ya que en una primera etapa se seleccionan segmentos censales o Unidades Primarias de Muestreo (UPM), y en una segunda etapa se seleccionan viviendas o Unidades

Secundarias de Muestreo (USM) dentro de las UPM seleccionadas en la primera etapa (p. 18).

Para el caso de un estudio exploratorio en las organizaciones de RedCyTec, y dada la cantidad reducida de miembros del público interno de estas (con un máximo de 75), es conveniente realizar un censo con el cuestionario analizado en este trabajo, pues brinda el entrenamiento en el proceso de realización de un estudio de percepción. De esta forma en ámbito organizacional no se requeriría diseño muestral, ni confiabilidad, ni error de muestreo.

- 2- Técnica: A excepción del ejemplo colombiano donde se efectuó una interceptación personal, por medio de caminatas aleatorias en un estudio en la ciudad de Bogotá, todos los demás estudios utilizaron la entrevista personal en el domicilio de cada entrevistado, por lo cual esta sería la recomendación natural. Para un estudio interno organizacional, se utilizará una entrevista personal también, pero en el propio lugar de trabajo del individuo entrevistado.
- 3- Instrumento: El instrumento utilizado sería el cuestionario validado en seis países por la FECYT, OEI y RICYT del 2009, que es básicamente semi cerrado, precodificado y realizado cara a cara.
- 4- Tamaño de la muestra: Para una implementación nacional se podría recomendar tener como base el número de casos establecido por el CATIE, el cual es manejable en costos y tiempo para las organizaciones del sector de CyT nacional.

El tamaño de muestra utilizada por el CATIE en 2009 fue de 1480 individuos: 62% de zona urbana y 38% de rural, pero no realizaron cuota de edad y sexo, lo cual es conveniente en una futura encuesta de percepción pública nacional. Se considera, según datos del INEC para población mayor de 18 años del censo del 2009, un 49% de representación masculina y 51%, femenina.

Según estos datos mencionados, la población mayor de 18 años es de 2 593 372 habitantes. Con base en esta cifra se puede obtener una muestra recomendada de:

- 1067 casos para:
  - N: 2 351 763 (mayor a 18 años, censo 2011)
  - Margen de error: 3 %
  - Nivel de confianza: 95 %
  - Nivel de heterogeneidad: 50 %

Variando el margen de error o error de muestreo se obtendría:

- 1536 casos para:
  - N: 2 351 763 (mayor a 18 años, censo 2011)
  - Margen de error: 2.5 %
  - Nivel de confianza: 95 %
  - Nivel de heterogeneidad: 50 %

5- **Ámbito:** Aunque el estudio referente más actual hizo su ejecución en grandes núcleos urbanos de capitales o ciudades clave urbanas de los países participantes, Costa Rica debería hacer el esfuerzo de tener alcance nacional.

6- **Edad:** El INEC menciona como informantes calificados a los mayores de 15 años (2010, p. 21), por lo cual esa sería la edad mínima para un entrevistado en una encuesta nacional, pero dado que es obligatorio solicitar permiso de un encargado (padre o tutor) para entrevistar menores de edad, se recomienda dirigir la encuesta a mayores o iguales a 18 años cumplidos.

En el caso del estudio en públicos internos este elemento aunque debe estar presente, no tiene ninguna limitación.

7- **Sexo:** Coinciden los estudios en tener a ambos sexos presentes, aunque algunos también realizan la muestra de manera que en cada conglomerado o estrato se cuente con el porcentaje adecuado de individuos de cada sexo que aseguren la representatividad de la muestra.

8- Confianza: El nivel de confianza es la probabilidad de que la estimación efectuada se ajuste a la realidad. Todos los estudios referentes mencionan un 95 %, por lo cual sería el dato adecuado a establecer en un futuro.

9- Error de muestreo: El error de muestreo según explica Carlos Quintana es,

(...) la discrepancia, producida por el azar, entre la estimación de la característica de la población hecha con base en la muestra y lo que se hubiera obtenido para esa característica de haber hecho un recuento completo en las mismas condiciones en la que se realizó la investigación muestral, o sea, con iguales métodos de trabajo, iguales definiciones, personal igualmente entrenado, iguales métodos de computación, etc. (1996, p. 158).

Los errores de muestreo de mayor frecuencia de uso en los estudios referentes del cuadro 5 están entre  $\pm 2,5\%$  a  $\pm 3\%$ . Tanto el  $1,2\%$  como el  $3,6\%$  pueden ser considerados valores extremos en este cuadro.

Con base en este análisis se logró elaborar el siguiente cuadro que resume las recomendaciones para una ficha técnica de un estudio de percepción pública de la ciencia en Costa Rica en un futuro cercano.

DATOS	CUADRO 6 RECOMENDACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN PÚBLICA EN COSTA RICA CON BASE EN EL MÉTODO DE COMPARACIÓN NORMATIVA	
	ÁMBITO ORGANIZACIONAL	ÁMBITO NACIONAL
Año de ejecución	2011	2012
Método	Censo	Encuesta
Diseño muestral	NA	Muestreo de áreas, estratificado y bietápico.
Técnica	Entrevista personal in-situ	Entrevista personal domiciliaria
Instrumento	Cuestionario autoadministrado y precodificado	Cuestionario semicerrado, administrado y precodificado
Tamaño de la muestra	NA	1067 casos: 62% zona urbana y 38% zona rural; mayores de 18 años; 49% Masculino y 51% Femenino
Ámbito	Gran Área Metropolitana	Nacional
Edad	Todos los públicos internos	18 años o más
Sexo	Ambos	Ambos
Confianza	NA	95%
Error de muestreo	NA	Entre 2,5 % y 3 %

FUENTE: Elaboración propia, a partir de comparación y análisis del cuadro 5, p. 108.

#### **5.4.2 Recomendaciones de implementación**

En una próxima etapa para impulsar los estudios de percepción pública de la ciencia en Costa Rica, posterior a este trabajo de investigación, es necesario realizar una prueba piloto que no solo experimente el instrumento, sino también las condiciones de aplicación y procedimientos afines.

[La prueba]...consiste en administrar el instrumento a personas con características semejantes a las de la muestra objetivo de la investigación. (...) Se analiza si las instrucciones se comprenden y si los ítems funcionan de manera adecuada, se evalúa el lenguaje y la redacción (Hernández et al., 2006, p. 306).

Se recomienda, para una muestra de más de 300 casos, que la prueba se efectúe con 30 a 60 entrevistados (Hernández et ál., 2006, p. 306). Cuando ya se tiene la versión final del instrumento, con una versión atractiva en su diseño, se puede abordar el entrenamiento del personal colaborador.

En el anexo F al final de este trabajo se adjunta el cuestionario original incluido en el informe de la FECYT, OEI y RICYT, pero a este instrumento se le deben agregar las partes básicas de un cuestionario, que son: portada, introducción, instrucciones a los largo de los ítems y el agradecimiento final. (Hernández et ál., 2006, p. 324).

La portada debe incluir la carátula, ser gráficamente agradable, incluir el nombre del cuestionario, el logotipo de la institución que organiza, país o ciudad y fecha.

La introducción debe incluir una serie de aspectos como las siguientes (Hernández et ál., 2006, p. 325):

- Propósito general del estudio
- Motivaciones para el sujeto encuestado (importancia de su participación)
- Agradecimiento
- Tiempo aproximado de respuesta (o promedio).
- Espacio para que firme su consentimiento (puede ser al final también)

- Identificación de quién o quiénes lo aplican
- Explicación breve de cómo se procesarán los cuestionarios
- Cláusula de confidencialidad sobre la información
- Instrucciones iniciales sencillas (cómo responder, incluir ejemplos si se requiere)

En el libro “Metodología de la Investigación” (Hernández et ál., 2006, p. 308), se enlistan 11 aspectos que deben ser observados en el proceso de entrenamiento, con los cuales se explican las siguientes cuestiones:

- La importancia de la participación (entrevistadores, observadores, encuestadores u otros) de cada uno y su papel en el estudio.
- El propósito del estudio.
- Las personas e instituciones que patrocinan y/o realizan el estudio.
- La calendarización y otra fechas de la investigación.
- La confidencialidad y el compromiso de no romperla.
- La manera cómo deben vestirse al entrevistar o representar al estudio.
- El respeto y sensibilidad hacia los participantes (no discriminar o utilizar vocabulario soez).
- No discutir o molestar con los entrevistados (gestos y señas también).
- Establecimiento de la confianza.
- Uso de gafetes y cartas que los identifiquen.
- Explicaciones del instrumento de medición y proceso de administración.

Es necesario prever tiempo para ensayos con el personal, para consultas, y reuniones antes y después de cada sesión de ejecución cuando ya esté en marcha el estudio.

En la investigación referida del CATIE, explica el investigador Vignola en su informe (2010), se planificaron 15 encuestadores y 3 supervisores, los cuales fueron capacitados por esa organización y posteriormente supervisados y guiados durante

el trabajo de campo por personal de la empresa Servicios Estadísticos Internacionales S. A., una empresa especializada en sondeos (p. 9).

En el caso del INEC y dado que tenían que cubrir más de 15 000 viviendas en su encuesta, contrataron a 60 entrevistadores para el trabajo de campo. Este personal recibió capacitación durante diez días y trabajó en equipos formados por un supervisor, tres entrevistadores, un chofer y un vehículo asignado (INEC, 2010, p. 21).

El trabajo de campo del INEC se organizó en dos etapas. En la primera se trabajó por un mes calendario en la Región Central (Área Metropolitana de San José y zonas circunvecinas de Alajuela, Cartago y Heredia), dividida en 20 áreas. La segunda etapa en igual tiempo, abarcó el resto del país, dividido en 18 áreas (INEC, 2010, p. 21).

Para la Segunda Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia del 2006 en Argentina, se realizó un instructivo para la encuesta y el formulario (ver anexo D), que se basó en explicar los objetivos de la encuesta, la presentación del entrevistador, la situación de entrevista, a quiénes se podía entrevistar, normas para el recorrido de las zonas, hojas de ruta y explicación de llenado del formulario. Este tipo de folleto es efectivo para servir como referencia posterior a cumplida la fase de preparación formal hacia el estudio.

Lo anterior brinda un panorama breve sobre el proceso posterior a la consecución de recursos y validación del instrumento y previo al análisis de la información colectada, etapa que excede a esta investigación.



## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

(...) la ciencia nos hace más libres, más críticos, más independientes y más decisivos en la toma de decisiones (Pinedo, 2009, p. 5).

La divulgación de la ciencia y la tecnología han resultado de gran interés para el mundo científico pues logran despertar la curiosidad y el acercamiento de las personas hacia la CyT y han potenciado la vinculación de diferentes sectores en su ejecución.

Esta vinculación mencionada involucra a la sociedad civil, el sector privado, el mundo académico y la Administración Pública, y requiere cada vez mayor esfuerzo. Los resultados que se obtienen de esta sinergia deben ser visibilizados y transmitidos en el contexto social, cuyo eje de interés debe ser el sujeto social, comprendido este como un ser capaz de comprender, asimilar y transformar el conocimiento, y que puede, a su vez, retribuir a los generadores de conocimiento con un nuevo saber modificado.

Para lograr lo anterior, se necesita fomentar una adecuada percepción pública de la CyT, estimular las vocaciones científicas, procurar espacios de unión y retroalimentación entre sectores, mejorar los materiales de divulgación para que sean aptos a las generaciones actuales y capacitar a los docentes y divulgadores, entre otras actividades y programas paralelos.

En Costa Rica, la implementación a mayor escala de las actividades de divulgación o popularización de la ciencia y la tecnología todavía está en proceso de crecimiento, pues las autoridades, responsables o interesados conocen de su importancia y las consideran fundamentales, pero todavía parten de los intereses organizacionales y no de las necesidades de la sociedad.

Los estudios de percepción pública de la ciencia son parte de las investigaciones necesarias, pues desde sus insumos se pueden impulsar políticas públicas en CyT, programas para nutrir la relación ciencia-sociedad y ordenar la inversión de recursos con base en necesidades prioritarias detectadas, por brindar algunos ejemplos.

## 6.1 Conclusiones

La ciencia y la tecnología son fundamentales en el desarrollo social y económico de las naciones; por ello resulta cada vez más necesario que el ser social se interese, disfrute y se apropie del conocimiento científico, y a la vez comprenda el proceso mediante el cual éste se genera.

Los insumos que se recopilan con los estudios de percepción pública de la ciencia son claves,

(...) en la medida en que harían las veces de termómetro social para la orientación de políticas que fomenten la participación ciudadana en temas de desarrollo estratégico, partiendo de la premisa básica de la democratización del conocimiento (Polino et al., 2003, Percepción pública y dinámica, párr. 9).

Estos estudios vienen sucediéndose en Iberoamérica desde el 2001 aproximadamente y Costa Rica se ha ausentado del movimiento, cuando tiene la capacidad intelectual, la institucionalidad, el interés y los contactos para hacerlo posible. La coyuntura actual parece adecuada en función de la existencia de RedCyTec.

La Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec) surgió en el 2008 y se ha consolidado como el escenario ideal para que avance la divulgación de la CyT en Costa Rica. Al ser una coalición de comunicadores y divulgadores de organizaciones públicas, académicas, privadas y no gubernamentales, RedCyTec puede generar alianzas en su seno que permitan abordar con éxito proyectos de grandes dimensiones que una sola organización no se atrevería siquiera a proponer.

Esta investigación propone llevar adelante un proceso que permita a los miembros de RedCyTec ejecutar durante el 2011 estudios exploratorios con el instrumento analizado, de manera que se familiaricen con el tema, con el cuestionario y con el procesamiento de información. Para el 2012 se podría entonces ejecutar un estudio

conjunto en ámbito nacional, que coloque a Costa Rica dentro de los países en Iberoamérica que han iniciado este camino y que pueden intercomparar resultados.

Los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología, con base en la experiencia internacional de la FECYT / OEI / RICYT, realiza en el periodo 2005 – 2009, pueden ser implementados en Costa Rica, de manera que con sus insumos se impulsen políticas públicas para apoyar la apropiación social de la ciencia y la tecnología y, por ende, se favorezca el mejoramiento de las actividades de divulgación o popularización de la CyT en el país.

Incluso, estos estudios pueden ser incluidos como herramienta de investigación en las organizaciones nacionales del sector de ciencia y tecnología, para determinar las características y necesidades de uno o varios públicos de interés.

Es importante analizar más profundamente el cuestionario utilizado como instrumento de la encuesta iberoamericana de percepción pública de la ciencia liderado por RICYT, por medio de pruebas piloto específicas con ese fin, pero dado lo analizado en este trabajo y las ejecuciones pasadas en otros países del área, se puede concluir que es un instrumento que, con pocos ajustes previos, permite recopilar información válida, pertinente, confiable y objetiva.

Los recursos propios de cada organización son insuficientes para destinarlos a investigación como prioridad. Esta es una de las conclusiones extraídas a partir de las entrevistas de los responsables de comunicación y divulgación de las entidades, junto a la necesidad de capacitación permanente y pertinente sobre el tema y al apoyo indispensable de las autoridades, elemento necesario para incluir la tarea de investigar y aprender en las funciones semanales del divulgador.

Es relevante que el 29% de los entrevistados no conozcan en profundidad el tema y no se hayan capacitado nunca en él. Aquellos que han entrado en contacto con la percepción pública de la ciencia conocen muy limitadamente el tema.

A pesar de que RICYT realizó en el 2004 una actividad de capacitación para toda Centroamérica, donde asistieron una mayoría de profesionales del sector de ciencia y tecnología nacional, el conocimiento no se encadenó ni se aplicó.

Un aspecto importante es que los expertos que pueden proveer la capacitación precisa están fuera de las fronteras costarricenses, por lo cual se debe viajar a los cursos o seminarios, o coordinar que los expertos visiten el país. Ambas opciones implican alta inversión de recursos y un costo de oportunidad para algún otro rubro de interés de una persona u organización.

Como parte de la capacitación necesaria, se debe reforzar el conocimiento en todas las fases de la investigación, como “la conceptualización, las estrategias metodológicas, el análisis de datos enfocados hacia los indicadores de ciencia, tecnología e innovación, la presentación de datos, los requerimientos nacionales e internacionales (tales como la actualización de los distintos manuales internacionales), entre otros aspectos” (Marroquí, 2009, p. 28).

Como elemento que incide en los problemas de acceso a la capacitación, se puede mencionar que el país no se ha preocupado por profesionalizar a los comunicadores o divulgadores de ciencia y la tecnología. Algunos medios de preparación podrían ser especialidades formales, maestrías o doctorados o incluso cursos de profundización avalados por las universidades estatales.

Por otra parte, el país ha demostrado que puede involucrarse con éxito en encuestas similares, tal como lo logró el CATIE con el estudio de percepción sobre el cambio climático. De esa investigación se espera que incida en políticas públicas que colaboren con el medio ambiente y con la mejora en la eficiencia de las organizaciones que laboran en campos afines.

Es oportuno evidenciar que se necesita el liderazgo del Ministerio de Ciencia y Tecnología, más el acompañamiento del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC) y de otros programas similares para procurar incluir los estudios de percepción pública en la agenda del sector de ciencia y tecnología. El apoyo y la

participación del ente rector de CyT nacional asegurarían el inicio del proceso de investigación con buen pie.

Aunque el cuestionario de la encuesta FECYT / OEI / RICYT se efectuó en grandes núcleos urbanos, es válida para un alcance y muestreo mayor. En Costa Rica, igual que en otras partes del mundo, el acceso al conocimiento es más fácil, más periódico, menos costoso y más diverso en zonas capitales y urbanas y, por ende, es necesario contar con datos de las zonas rurales y minorías para impulsar esfuerzos que sean los apropiados para esas poblaciones.

William Marroquín, en una investigación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) del 2009, llegó a la conclusión de que Costa Rica necesita reforzar los indicadores relacionados con la sociedad: percepción social de la ciencia y tecnología, indicadores de innovación para empresas y estudios de fuerza laboral. Incluso ese mismo documento menciona que en el país faltan estudios de análisis sobre los datos obtenidos y publicaciones continuas sobre la información recogida en las publicaciones (p. 28).

Costa Rica carece de políticas en comunicación y divulgación de la ciencia, que serían competencia del MICIT y también en educación no formal de la ciencia, que en cierto modo caerían dentro del ámbito del Ministerio mencionado y también del Ministerio de Educación Pública (MEP). Dos acciones que se sustentan en estas políticas son: 1- estimular en la sociedad el aprovechamiento de las capacidades científicas y tecnológicas instaladas, para que la CyT se ubique dentro los factores que configuran las decisiones estratégicas del país, y 2- abrir las políticas de CyT hacia la incorporación de una “opinión ciudadana con sentido social y crítico responsable, lo que se traduciría en la necesidad de contar con un público informado y políticamente activo” (SeCyT, 2007, párr. 1).

El camino correcto está iniciado; hay que continuar el avance con apoyo en sabias decisiones, inversión y dedicación. El que siembra con buena semilla, recibirá una gran cosecha.

## 6.2 Recomendaciones

Esta investigación plantea un avance para proyectos futuros de investigación en percepción pública de la ciencia y la tecnología en Costa Rica, en diferentes ámbitos, alcances y públicos. A continuación las recomendaciones que este trabajo brinda a las organizaciones del sector nacional de ciencia y tecnología.

- 1- Para un avance seguro y permanente en estudios de percepción pública de la CyT, se requiere un compromiso real de las ONCYT con el tema, que en este caso sería el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y el Consejo Nacional para las investigaciones Científicas y Tecnológicas de Costa Rica (CONICIT). Por consiguiente, es necesario el liderazgo del MICIT en el tema para obtener, más rápidamente, la visibilidad y respaldo del proceso.
- 2- Es importante que organizaciones como la Academia Nacional de Ciencias, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), y las Escuelas de Estadísticas y afines de las universidades públicas presten su apoyo a un proyecto de naturaleza nacional.
- 3- Se deben elaborar políticas a nivel gubernamental que respalden la importancia de mantener estrategias de apropiación social de la ciencia o relación ciencia-sociedad, de manera que se facilite el acceso a posible financiamiento y se fortalezca el crecimiento de profesionales, organizaciones y redes.
- 4- Se debe propiciar mayores y mejores alianzas para darle continuidad a un estudio de percepción pública nacional y así contar con la certeza de realizar una edición posterior para actualizar insumos.
- 5- Es necesario realizar una prueba preliminar utilizando el juicio de expertos para pulir el cuestionario y una prueba piloto – o varias según se considere – para valorar su funcionalidad con la población costarricense.
- 6- Desde la propia RedCyTec, se deben establecer estrategias de relaciones

públicas y comunicación para lograr y mantener la venia y el compromiso de las autoridades del sector de CyT para con los estudios de percepción pública de la ciencia.

- 7- Los convenios marco de colaboración son requeridos, especialmente entre y con las universidades públicas costarricenses, que tienen mejor capacitación y recursos para darle viabilidad a un proyecto de investigación como el que se aborda en este trabajo.
- 8- Elaborar estrategias para involucrar al sector privado que pueda estar interesado en los insumos de un estudio de percepción pública de la ciencia en Costa Rica.
- 9- Establecer desde el interior de RedCyTec una subcomisión que funcione como enlace para el tema de investigación en específico.
- 10-Desde esta subcomisión anterior, se debe contactar periódicamente a los expertos, foros y autoridades internacionales para mantener la actualización y el aporte externo de conocimiento.
- 11-En paralelo a lo anterior, se debe profundizar el intercambio con el resto de Iberoamérica, especialmente con organismos líderes en estudios de percepción y con los responsables en países que tiene ventaja por la cantidad de implementaciones llevada a cabo con éxito.
- 12-El sector nacional de ciencia y tecnología debe impulsar más la capacitación para sus divulgadores y comunicadores de ciencia, no solamente en investigación previa, durante o posterior a las estrategias o actividades, sino también en cómo trabajar para conseguir apropiación social del conocimiento.
- 13-Es clave en el proceso de investigación, la capacitación de personal en universidades y en las organizaciones de RedCyTec, de modo que el conocimiento adquirido no se pierda cada cuatro años en los cambios de



gobierno o por rotación de personal.

- 14-Se debe priorizar el tema de la investigación a lo interno de la RedCyTec, fortaleciendo la transmisión de información de aquellos que pueden obtener más capacitación de los que no tienen acceso.
- 15-Apostar por cursos virtuales, videoconferencias y elaboración de bases de datos actualizadas y pertinentes para conseguir realimentación a tiempo.
- 16-Utilizar el *coaching* directivo para la RedCyTec, de manera que una persona experta dirija el proceso en una implementación exploratoria, de manera que un grupo nacional aprenda, adecue, innove y obtenga sus propios resultados.
- 17-Sería interesante desarrollar un relevamiento de información en internet, de manera que las organizaciones aporten sus características, opiniones y recursos de aprendizaje para nutrir a otros y diseminar la información. Al mismo tiempo, puede ser una buena fuente de consulta en cualquier momento que se necesite.
- 18-Se pueden realizar ejecuciones de estudios de percepción pública de la ciencia por medio de instrumentos digitales en razón del público a los que van dirigidos, ya sea en página de intranet o autoadministrado por correo electrónico. Estas aplicaciones ahorran costos, tiempo y esfuerzos para los entrevistadores.
- 19-Procurar visibilizar de manera explícita el interés por este tema desde el presupuesto anual de las organizaciones de RedCyTec o de otras involucradas en convenios al respecto.
- 20-Al ser insuficientes los recursos de las organizaciones de RedCyTec, conviene formular proyectos más ambiciosos que busquen cooperación internacional o de otros organismos externos, como el SICA o el BCIE.

## REFERENCIAS

- ABC (2009). *Definición de Ciencia, desde Grecia hasta nuestros días*. Consultado el 20 de marzo del 2010 desde <http://www.abclopedia.com/diccionario/definicion-ciencia.html>.
- Acevedo, J.A. (2010). *Tres criterios para diferenciar entre Ciencia y Tecnología*. Consultado el 7 de abril del 2010 desde <http://www.oei.es/salactsi/acevedo12.htm>
- AHCIET (2008). *Encuentro Iberoamericano sobre Objetivos del Milenio de Naciones Unidas y las Tecnologías de la Información y Comunicaciones 2007*. Consultado el 22 de marzo del 2010 desde [www.ahciet.net](http://www.ahciet.net).
- AHCIET (2009) *Encuentro Iberoamericano sobre Objetivos del Milenio de Naciones Unidas y las Tecnologías de la Información y Comunicaciones 2008*. Santiago de Chile. Consultado el 22 de marzo del 2010 desde [http://www.ahciet.net/portales/comun/pags/agenda/eventos/161/lmobix\\_Final.pdf](http://www.ahciet.net/portales/comun/pags/agenda/eventos/161/lmobix_Final.pdf)
- Albornoz, M. (2010). *La política científica y tecnológica como instrumento para el fomento de la cohesión social en Iberoamérica*. En: Encuentro Iberoamericano sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y la Cohesión Social en la Sociedad del Conocimiento. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia de España. Consultado el 10 de junio del 2010 desde <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article1266>
- Alegsa (2009). *Tecnología*. Consultado el 22 de marzo del 2010 desde <http://www.alegsa.com.ar/Dic/tecnologia.php>.
- Álvarez, A., Manterola, C., Amézquita, C., Dorrego, E., Acuña, M., Córdova, P. (2005) *Manual para la evaluación de experiencias de popularización de la ciencia y la tecnología*. Venezuela: Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología.
- ANII (2008). *Términos de referencia. Contrato de Servicios de Consultoría. Análisis de Resultados de la Encuesta Nacional de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (2008)*. Consultado el 10 de agosto del 2010 desde [http://www.anii.org.uy/imagenes/tdr\\_consultor\\_enc\\_percepti.pdf](http://www.anii.org.uy/imagenes/tdr_consultor_enc_percepti.pdf)

- Arquer, I. (2010). *Fiabilidad humana: métodos de cuantificación, juicio de expertos*. Consultado el 23 de agosto del 2010 desde [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_401.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_401.pdf)
- Baptista, B., Bianco, M., Bianchi, C., Mujica, A. (2008) *Encuesta Nacional de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación. Informe Preliminar*. Consultado el 14 de agosto del 2010 desde [http://www.anii.org.uy/imagenes/Informe\\_Preliminar\\_PPCTI.pdf](http://www.anii.org.uy/imagenes/Informe_Preliminar_PPCTI.pdf)
- Barrantes, R. (2008). *Investigación. Un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo* (14 reimp. de la 1ª ed). San José, Costa Rica: EUNED.
- Bozzetti, S. *Comunicación Estratégica*. Consultado el 20 de enero del 2010 desde <http://www.rppnet.com.ar/comunicacionestrategica.htm>.
- Carpi, A. y Egger, A. (2010). *Los métodos de investigación: comparación*. Consultado el 26 de agosto del 2010 desde [http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=152&l=s](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=152&l=s)
- Castellanos, P. (2009). *Comunicación Pública de la Ciencia y consumo cultural. La información científica como elemento diferenciador*. México: VII Biental Iberoamericana de la Comunicación. Consultado el 10 de agosto del 2010 desde <http://www.saladeprensa.org/art918.pdf>
- CATIE (2010). Sitio web. Consultado el 01 de julio del 2010 desde [www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)
- CeNAT (2007). *Centro Nacional de Alta Tecnología*. Plegable Institucional. San José, Costa Rica: No disponible.
- CIENTEC (2010). Sitio web. Consultado el 30 de junio del 2010 desde [www.cientec.or.cr](http://www.cientec.or.cr)
- CONICIT (2010). Sitio web. Consultado el 30 de junio del 2010 desde [www.conicit.go.cr](http://www.conicit.go.cr).
- Contreras, H. (1996). *Modelo de gestión de comunicación para el cambio organizacional y gestión comunicacional*. Consultado el 19 de enero del 2010 desde [www.rppnet.com.ar/comorganizacional.htm](http://www.rppnet.com.ar/comorganizacional.htm).
- Culturae (2010). *Definición y antecedentes del E-commerce*. Consultado el 1 de agosto del 2010 desde

[http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/SoyEmprendedor/Noticias/Paginas/antecedentesdeecommerce\\_080314.aspx](http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/SoyEmprendedor/Noticias/Paginas/antecedentesdeecommerce_080314.aspx)

E-aula (2009). *Definiciones de E-Learning*. Consultado el 13 de noviembre del 2009 desde <http://www.e-aula.cl/e-learning.php>.

FECYT (2007). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España*. Madrid: Fundación Española de Ciencia y Tecnología. Consultado el 6 de agosto del 2010 desde <http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/345032001.pdf>

Garita, C. (2006). *A aprender ciencia, pero de forma más interesante*. Consultado el 16 de mayo del 2010 desde <http://www.itcr.ac.cr/informatec/2006/Mayo-Junio/n43.htm>.

Gómez, M. (2008). *Elementos de estadística descriptiva* (17<sup>a</sup> reimp., 3<sup>a</sup> ed.). San José, Costa Rica: EUNED.

Heinemann, K. (2003). *Introducción a la metodología de la investigación empírica*. Barcelona: Editorial Paidotribo. Consultado el 3 de mayo del 2010 desde <http://books.google.co.cr/books?id=bjYAButfB4C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4<sup>a</sup> ed). México: McGraw Hill Interamericana Editores.

INBio (2007). Bioalfabetización. En: *Memoria Institucional INBio 2007*. San José, Costa Rica: INBio. Consultada el 20 de junio desde [www.inbio.ac.cr](http://www.inbio.ac.cr).

INBioparque (2008). Sitio web. Consultado el 20 de junio del 2010 desde <http://www.inbio.ac.cr/>

INEC (2009). *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. Principales resultados*. Consultado el 26 de agosto del 2010 desde [www.inec.go.cr](http://www.inec.go.cr)

ITESO (2008). *¿Qué es lo que sabemos de la organización?*. Consultado el 15 de agosto del 2010 desde [http://iteso.mx/~carlosc/administracion\\_conocimiento/como\\_organizacion.htm](http://iteso.mx/~carlosc/administracion_conocimiento/como_organizacion.htm)

Loaiza, C. (2005). *Modelo estratégico de comunicación para la divulgación de la ciencia que impulse políticas públicas a favor de la ciencia y la tecnología*. Tesis para optar por el grado de Maestría en Comunicación. México: ITESO.

- Lozano, M. (2010). *El Nuevo Contrato Social sobre la Ciencia: Retos para la Comunicación de la Ciencia en América Latina*. En: Revista electrónica Razón y Palabra N° 65. Consultado el 2 de mayo del 2010 desde <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>
- Marroquín, W. (2010). *Capacidades para la recolección y análisis de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en los países centroamericanos*. Buenos Aires: Red BID. Consultado el 28 de agosto del 2010 desde <http://docs.politicasci.net/documents/Doc%2004%20-%20regional%20centroamerica.pdf>
- Martín B., J. (2002). *Tecnicidades, identidades, alteridades: des-ubicaciones y opacidades de la comunicación en el nuevo siglo*. En Diálogos de la Comunicación No. 64. FELAFACS, Perú, noviembre, 2002. Páginas: 9-23. Consultado el 23 de febrero, 2010 desde <http://ccdoc.iteso.mx//cat.aspx?cmn=search>.
- Martín, F. (2007). *Eficacia, eficiencia y economía de la Red*. Consultado el 02 de setiembre del 2010 desde <http://www.revista-ays.com/DocsNum09/PersAAPP/martin.pdf>
- Martínez, L. A. (2004). *Diálogo Conocimiento científico y diversidad cultural*. Instituto de Astrofísica de Canarias. Consultado el 15 de junio del 2007 desde [www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm](http://www.barcelona2004.org/esp/actualidad/noticias/html/f045740.htm) - 20k.
- Massarani, L. (2005). Los desafíos de la comunicación de la ciencia en Latinoamérica. En: Valdivieso, R. (Comp.) *Guía de divulgación científica* (pp. 4-6). Venezuela: SciDev.net.
- MICIT (2006). *Memoria del Ministerio de Ciencia y Tecnología*. Administración Pacheco de la Espriella 2002-2006. San José, Costa Rica: No disponible.
- MICIT (2009). *Indicadores Nacionales 2008. Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica*. San José, Costa Rica: Dirección de Planificación MICIT.
- MICIT (2010). *Ministerio de Ciencias y Tecnología*. Consultado el 20 de enero del 2010 desde [www.micit.go.cr](http://www.micit.go.cr).
- Montero, E. (2006). *Museo Itinerante de Ciencia*. Consultado el 20 de junio del 2010 desde [www.cientec.or.cr](http://www.cientec.or.cr)

- OCyT (2007). *Encuesta de percepción pública de la ciencia y la tecnología, Bogotá 2007*. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Consultado el 7 de agosto del 2010 desde [http://www.madrimasd.org/Iberoamerica/Documentacion/informes/doc/COLOMBIA/Encuesta\\_percepcion\\_\\_ciencia\\_tecnologia\\_Colombia.pdf](http://www.madrimasd.org/Iberoamerica/Documentacion/informes/doc/COLOMBIA/Encuesta_percepcion__ciencia_tecnologia_Colombia.pdf)
- OEI (2006). *Carta Cultural Iberoamericana*. Consultado el 8 de agosto del 2010 desde <http://www.oei.es/xvicumbrecarta.htm>
- OEI (2009). *Declaración de Lisboa*. Consultado el 8 de agosto del 2010 desde [http://www.oei.es/Declaracion\\_Lisboa.pdf](http://www.oei.es/Declaracion_Lisboa.pdf)
- OEI (2009b). *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*. Consultado el 22 de febrero, 2010 de [http://www.oei.es/divulgacioncientifica/noticias\\_184.htm](http://www.oei.es/divulgacioncientifica/noticias_184.htm)
- OEI (2010b). *Organización de los Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Consultado el 20 de abril del 2010 desde <http://www.oei.es/acercaoei.htm>
- Panitchpakdi, S. (2009). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo*. En: Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información 2009. Consultado el 22 de marzo del 2010 desde <http://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2009&issue=05&ipage=16&ext=html>
- Paz con la Naturaleza (2010). *Conciencia ambiental de ticos “despierta” por preocupación y efectos de cambio climático*. Consultado el 20 de julio del 2010 desde <http://pazconlanaturaleza.org/noticias.php?id=47> 18 de julio 2010
- Pearce, W. B. (1994). Nuevos modelos y metáforas comunicacionales: el pasaje de la teoría a la praxis, del objetivismo al construccionismo social y de la representación a la reflexividad. En: Fried, D. *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad* (pp. 265-289). Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Polino, C. (2006). *La opinión ciudadana como objeto de atención de las políticas de ciencia y tecnología*. Consultado el 8 de agosto del 2010 desde [http://www.dgdc.unam.mx/Assets/pdfs/eval\\_divulgacion/gpo5\\_cpolino.pdf](http://www.dgdc.unam.mx/Assets/pdfs/eval_divulgacion/gpo5_cpolino.pdf)
- Polino, C. (2008). *Manual Iberoamericano de Indicadores de percepción social de la ciencia. Segunda fase (2007-2008)*. Buenos Aires: RICYT. Consultado el 8 de

agosto del 2010 desde <http://www.authorstream.com/Presentation/WoodRock-21643-Carmelo-Polino-as-Entertainment-ppt-powerpoint/>

Polino, C., Fazio, M. y Vaccarezza, L. (2003). *Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales*. Consultado el 1 de agosto del 2010 desde <http://www.oei.es/revistactsi/numero5/articulo1.htm>

PPB Consultores (2007). *¿Qué es una política?* Consultado el 22 de abril del 2010 desde <http://ppbconsultores.com.mx/2007/11/08/%C2%BFque-es-una-politica/>

PROSIC (2009). *Informe 2008. Hacia la Sociedad de la Información y del Conocimiento en Costa Rica*. Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Quintana, C. (1996). *Elementos de inferencia estadística*. (2ª ed.). San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Ramos, C. (1991). *La comunicación: un punto de vista organizacional*. Primera edición. México: Editorial Trillas.

RedCyTec (2009). Taller estratégico de la Red. Estación Alfredo Volio, Universidad de Costa Rica. 30 de noviembre, 2009. No disponible.

RedCyTec (2010). *Red de la Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica*. Consultado el 15 de junio del 2010 desde <http://redcytec.blogspot.com/>

Red Pop (2009). *Declaración de Toronto*. Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. Consultado el 05 de junio, 2009 desde <http://www.redpop.org/publicaciones/declaratoria.pdf>

Red Pop (2010). *Quiénes somos*. Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. Consultado el 01 de junio, 2009 desde [www.redpop.org](http://www.redpop.org).

REMIPCYT (2010). Red de medición del impacto social de la popularización de la ciencia en Iberoamérica. Consultado el 1 de agosto del 2010 desde [www.remipcyt.org](http://www.remipcyt.org)

- RENa (2000). *Triangulación*. Consultado el 2 de octubre del 2010 desde <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/Tema8a.html>
- RICYT (2004). *Primer Seminario sobre Indicadores de Percepción Pública de la Ciencia para los Países de Centroamérica*. Consultado el 07 de agosto del 2010 desde <http://www.ricyt.org/interior/interior.asp?Nivel1=6&Nivel2=3&IdSeminario=1&Idioma>
- RICYT (2010). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Consultado el 20 de abril del 2010 desde <http://www.ricyt.org/>
- Robbins, S. (2004). *Comportamiento Organizacional*. Décima edición. México: Pearson-Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Rodríguez, J. (2002). *Administración de pequeñas y medianas empresas*. Consultado el 30 de abril del 2010 desde <http://books.google.co.cr>
- Routio, P. (2007). *Estudio comparativo*. Consultado el 17 de agosto del 2010 desde <http://www.uiah.fi/projekti/metodi/272.htm#norm>
- SCIJ (2010). *Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación del MICYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología)*. Consultado el 15 de octubre del 2009 desde <http://www.pgr.go.cr/scij/>
- SCIJ (2010a). *Subsistema Nacional de Indicadores*. Consultado el 20 de agosto del 2010 desde [www.prg.go.cr/scij](http://www.prg.go.cr/scij)
- SeCyT (2004). *Los argentinos y su visión de la ciencia y la tecnología*. Buenos Aires: Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Consultado el 8 de agosto del 2010 desde <http://www.observatorio.mincyt.gov.ar/percep.htm>
- SeCyT (2007). *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país*. Buenos Aires: Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Consultado el 10 de agosto del 2010 desde <http://www.observatorio.mincyt.gov.ar/percep.htm>
- Soto, M. (2010). *Ticos somos consumidores poco responsables con el ambiente*. En: Sección Aldea Global del domingo 16 de agosto del 2010. San José: Periódico La Nación.



Travieso, M. (2009). *Las publicaciones electrónicas: una revolución en el siglo XXI*. Consultado el 13 de noviembre del 2009 desde [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11\\_2\\_03/aci010203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_2_03/aci010203.htm)

Thompson, I. (2008). *¿Qué es la información?* Consultado el 30 de abril del 2010 desde <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/que-es-informacion.html>

UANL (2010). *Características de la ciencia*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Consultado el 01 de agosto del 2010 desde [www.comunicacion.uanl.mx/.../CARACTERÍSTICAS%20DE%20LA%20CIENCIA.doc](http://www.comunicacion.uanl.mx/.../CARACTERÍSTICAS%20DE%20LA%20CIENCIA.doc)

UPM (2010). *Introducción a las telecomunicaciones*. Universidad Politécnica de Madrid. Consultado el 25 de abril del 2010 desde <http://www.gtlic.ssr.upm.es/demo/curtic/1tl101.htm>

Vignola, R. (2010). *Estudio de la percepción y actitudes de la población costarricense sobre Cambio Climático: Informe para Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo de Costa Rica*. San José: CATIE.

VINV ITCR (2010). Divulgación Científica. Sitio web de la Vicerrectoría de Investigación del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consultado el 4 de agosto del 2010 desde [http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/Biblioteca\\_Paginas/divulgacion\\_cientifica.aspx](http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/Biblioteca_Paginas/divulgacion_cientifica.aspx)

VINV UCR (2010). Unidad de Promoción. Sitio web de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica. Consultado el 4 de agosto del 2010 desde [www.vinv.ucr.ac.cr](http://www.vinv.ucr.ac.cr)

Xifra, J. (2007). *Planificación de la Relaciones Públicas*. Barcelona, España: Paidós PC.

## **ENTREVISTAS REALIZADAS**

Arias, S. (2010). Entrevista electrónica como periodista del CONICIT. 10 de agosto del 2010. San José, Costa Rica: No disponible.

Guzmán, M. (2010). Entrevista electrónica como divulgadora de ciencia del TEC. 11 de agosto del 2010. San José, Costa Rica: No disponible.

- León, A. (2010). Entrevista electrónica como divulgadora de ciencia de CIENTEC. 10 de agosto del 2010. San José, Costa Rica: No disponible.
- Márquez, E. (2010). Entrevista electrónica como investigador de SOMEDICYT. 31 de agosto del 2010. México D.F.: No disponible.
- Mora, W. (2010). Entrevista electrónica como periodista del CONICIT. 10 de agosto del 2010. San José, Costa Rica: No disponible.
- Parral, C. (2010). Entrevista electrónica como periodista de ciencia de la UCR. 31 de agosto del 2010. San José, Costa Rica: No disponible.
- Polino, C. (2010). Entrevista electrónica como investigador de RICYT. 26 de agosto del 2010. Buenos Aires, Argentina: No disponible.
- Vicente, A. (2010). Entrevista electrónica como director de Gestión de la Información del CONICIT. 26 de agosto del 2010. San José, Costa Rica: No disponible.
- Vindas, M. (2010). Entrevista electrónica como periodista de ciencia de la UCR. 30 de agosto del 2010. San José, Costa Rica: No disponible.

# **ANEXOS**

## **Anexo A: Guía de entrevista a divulgadores de ciencia de RedCyTec**

Universidad Estatal a Distancia (UNED)  
Sistema de Estudios de Posgrado (SEP)  
Maestría en Administración de Medios de Comunicación

Trabajo Final de Graduación:

### **Análisis de estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología para organizaciones costarricenses**

Estudiante: Margoth Mena Young. [margomena@gmail.com](mailto:margomena@gmail.com)

Estimada y estimado divulgador de la ciencia y la tecnología: Con el fin de analizar las características presentes en el contexto nacional de divulgación de CyT, ligado a futuras implementaciones de estudios de percepción pública de la ciencia, le solicito responder las siguientes preguntas. Muchas gracias por su ayuda.

**NOMBRE** \_\_\_\_\_

**FECHA** \_\_\_\_\_

**INSTITUCIÓN** \_\_\_\_\_

#### **Datos del entrevistado/a:**

Puesto que desempeña \_\_\_\_\_

Tiempo de laborar para esta institución \_\_\_\_\_

Profesión \_\_\_\_\_

Jornada laboral \_\_\_\_\_

#### **Preguntas**

1. ¿Conoce usted de los estudios de percepción pública de la CyT? En caso afirmativo, ¿dónde entró en contacto con el tema?
2. ¿Estaría usted interesado/a en realizar estudios de percepción pública de la CyT entre sus públicos?
3. ¿Estaría su organización interesada en realizar estudios de percepción pública de la CyT entre sus públicos?
4. ¿Cuáles cree usted que sean los beneficios generales que brinden los estudios de percepción pública a su institución?
5. ¿Qué aspectos puede usted en su trabajo mejorar si tiene los insumos de un estudio de percepción pública?
6. ¿Considera usted que su organización posee los recursos necesarios para realizar estudios de percepción pública de CyT en sus públicos?
7. ¿Cuáles recursos considera usted que ya poseen con este fin?
8. ¿Qué recursos adicionales considera usted que deberían ser invertidos en su organización?
9. ¿Ha recibido usted capacitación en percepción pública de la CyT?
10. ¿Considera que le haría falta mayor capacitación para realizar encuestas de percepción pública de la CyT? Si es así, ¿en qué aspectos?
11. ¿Estaría usted interesado/a en participar como investigador/a o colaborador/a en estudios de percepción pública de la ciencia en su institución?
12. ¿Cuánto tiempo podría usted dedicarle a un proceso de un estudio de percepción pública de la CyT?

**Muchas gracias por su colaboración.**

## **Anexo B: Guía de entrevista a investigadores/as en estudios de percepción pública de la ciencia**

Universidad Estatal a Distancia (UNED)  
Sistema de Estudios de Posgrado (SEP)  
Maestría en Administración de Medios de Comunicación

Trabajo Final de Graduación:

### **Análisis de estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología para organizaciones costarricenses**

Estudiante: Margoth Mena Young, [margomena@gmail.com](mailto:margomena@gmail.com)

Estimada y estimado investigador: Con el fin de obtener información valiosa sobre las encuestas de percepción pública de la ciencia y analizar las condiciones para futuras implementaciones de dichos estudios en Costa Rica, le solicito responder las siguientes preguntas. Muchas gracias por su ayuda.

**NOMBRE** \_\_\_\_\_

**FECHA** \_\_\_\_\_

**ORGANIZACIÓN** \_\_\_\_\_

#### **Datos del entrevistado/a:**

Puesto que desempeña \_\_\_\_\_

Tiempo de laborar para esta institución \_\_\_\_\_

Profesión \_\_\_\_\_

Experiencia en el tema \_\_\_\_\_

#### **Consultas**

1. ¿Cuáles son los recursos básicos que un país debe comprometer o preparar para un estudio nacional de percepción pública de la ciencia?
2. En razón de su experiencia, ¿cuántas y cuáles instituciones deben involucrarse para completar un estudio nacional de percepción pública de la ciencia?
3. ¿Qué capacidades debe tener una organización para ser parte de ese estudio?
4. ¿Qué capacidades debe tener una o un investigador para ser parte de ese estudio?
5. ¿Qué pasos se deben llevar a cabo para adaptar el cuestionario del proyecto FECY /OEI / RICYT a otro país?
6. ¿Qué periodicidad es recomendable para actualizar los datos obtenidos de un estudio de percepción pública de la ciencia?
7. ¿Cuáles son los beneficios que se obtienen de los estudios de percepción pública de la ciencia? (Favor dar ejemplos)
8. ¿Cuáles han sido los logros más grandes alcanzados en este tema?
9. ¿Cuál es el siguiente paso? ¿Qué se espera para el futuro?
10. En su opinión, ¿una organización del sector de CyT, de forma individual, puede utilizar el cuestionario de la encuesta de percepción pública de la ciencia para obtener datos de sus públicos prioritarios?
11. En su opinión, ¿por qué cree que Costa Rica no ha logrado participar en estudios internacionales en este tema?

**Muchas gracias por su colaboración.**

## **Anexo C: Primer Seminario sobre Indicadores de Percepción Pública de la Ciencia para C.A.**

El seminario se llevó a cabo en **San José de Costa Rica** los días 24 y 25 de mayo de 2004, con la organización de RICYT y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) de Costa Rica. De la reunión participaron representantes de todos los ONCYT centroamericanos y 35 profesionales de instituciones costarricenses como MICIT, CONICYT y distintas universidades locales.

### **Presentación:**

Los indicadores de cultura científica y percepción pública de la ciencia se vienen desarrollando en la Unión Europea, Estados Unidos y otros países desde hace al menos 30 años. En el último tiempo, de cara a los desafíos que la sociedad del conocimiento y la innovación plantean a los países de América Latina y el Caribe, también se han convertido en objeto de atención para los gobiernos, el sector académico y las organizaciones intermedias de la región. De esta forma, desde fines de los años '80, aunque de manera intermitente o, incluso experimental, en la mayoría de los casos, se realizaron ejercicios nacionales de encuestas en Argentina, Brasil, Colombia, México y Panamá.

Los motivos por los cuales este tipo de relevamiento estadístico se lleva a cabo son numerosos, pero acaso destaca la necesidad de atender qué piensa la sociedad sobre el rumbo del desarrollo científico y tecnológico y la forma en que éste afecta su vida cotidiana, como un insumo para la orientación de las políticas públicas. El apoyo a la ciencia y la tecnología, en última instancia, depende del grado de apropiación de estos temas por parte de la sociedad y la forma en que la ciencia y la tecnología se integren a la cultura cívica de los países de la región.

No obstante la producción de indicadores en la materia, en el mundo aún se adolece de consensos firmes en lo que respecta a la utilización de definiciones conceptuales (percepción, cultura científica, participación ciudadana, apropiación de la ciencia y la tecnología), así como de acuerdos metodológicos sobre la construcción y uso de los indicadores.

En el año 2001, conscientes de este desafío, la Red de Indicadores Iberoamericana / Interamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) pusieron en marcha de forma conjunta un proyecto de investigación sobre indicadores iberoamericanos de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana. Este proyecto se enmarca en la necesidad de estimular el debate regional sobre los indicadores en la medida en que el desarrollo de herramientas de medición necesita cumplir con el doble cometido de garantizar la comparabilidad internacional y, al mismo tiempo, reflejar las particularidades regionales; pues si bien la ciencia y la tecnología tienen ciertas características universales, su desarrollo ocurre en contextos sociales, culturales y económicos específicos.

El proyecto de la RICYT y la OEI se plasmó en una serie de productos: estudios cualitativos sobre temas de imaginario social, percepción del riesgo, consumo de fuentes de información científica, etc.; una encuesta piloto aplicada en Argentina, Brasil, España y Uruguay; el primer taller iberoamericano de indicadores de este tipo, realizado en la ciudad de Salamanca, España, en 2003, con la participación de investigadores y representantes de organismos de ciencia y tecnología de varios países de la región; y, finalmente, la constitución de una red iberoamericana de percepción pública de la ciencia.

La puesta en marcha de las actividades previstas en el marco del proyecto "Hacia la construcción de un sistema de indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Plataforma Básica" que la Organización de Estados Americanos (OEA) aprobó recientemente a la RICYT permite avanzar, por otra parte, en la consolidación de la red temática de indicadores de percepción pública de la ciencia, proponer la realización de estudios pilotos en sus miembros y extender las experiencias de medición a otros países.

Este contexto, y la experiencia acumulada en la materia, animan la propuesta de constituir una subred específica de percepción pública de la ciencia para los países de Centro América. Y, con motivo de ello, se ha programado realizar el Primer Seminario sobre Indicadores de Percepción Pública de la Ciencia para los países de Centro América, involucrando activamente a los Organismos de Ciencia y Tecnología (ONCYT), instituciones académicas y demás organismos públicos y privados de la región interesados en la temática.

El Seminario fue organizado de forma conjunta por la RICYT y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica (MICIT).

**Objetivos:**

- Presentar el estado del arte en el desarrollo de estos indicadores en el contexto de la RICYT.
- Capacitar a los recursos humanos para la formulación de estudios cualitativos y experiencias piloto de medición en la materia en los países de Centro América.
- Conformar la sub-red temática de percepción de la ciencia en los países de Centro América e incorporación de sus miembros a la red de percepción de la RICYT-OEI.

**Coordinación:**

El Seminario está a cargo de Carmelo Polino, investigador asociado a la RICYT en temas de percepción pública de la ciencia, cultura científica y participación ciudadana.

**Participantes:**

Representantes de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología de:

- Costa Rica
- El Salvador
- Guatemala
- Honduras

- Nicaragua
- Panamá

Investigadores, gestores e interesados de instituciones y organismos locales del ámbito público y privado.

### **Programa de actividades:**

#### **Primer Día:**

##### ***Mañana***

- Presentación de la actividad (a cargo de MICIT).
- Contexto internacional de los estudios sobre percepción pública, cultura científica y participación ciudadana.

##### ***Tarde***

- Experiencia regional de medición: el caso de Panamá (a cargo del representante de Panamá).
- Proyecto de Indicadores de percepción pública RICYT-OEI: conceptualización de la cultura científica y estudios cualitativos.

#### **Segundo Día:**

##### ***Mañana***

- Proyecto de Indicadores de percepción pública RICYT-OEI: experiencia piloto de medición en Argentina, Brasil, España y Uruguay.
- Presentación de los resultados de la encuesta nacional de Argentina (SECYT, 2003).

##### ***Tarde***

- Propuesta de lanzamiento de la subred temática de percepción de la ciencia en los países de Centro América e incorporación de sus miembros a la red de percepción de la RICYT-OEI.
- Evaluación de factibilidad de realización de un estudio piloto sobre la materia en los países de Centro América.

- Cierre



**Anexo D: Instructivo para realizar encuesta y completar formulario. SENCYT, Argentina, 2007.**



**Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología  
Segunda Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia - 2006  
Instructivo para realizar la encuesta y completar el formulario**

**I**

**OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

Los encuestadores deben conocer y tener presente los motivos de la investigación, de manera que la información que se genere sea de calidad y útil a los fines del proyecto.

La SENCYT impulsa este estudio a fin de obtener insumos para las políticas públicas de comunicación de la ciencia. La investigación se propone, en líneas generales, conocer la información y las actitudes de la sociedad argentina sobre el impacto de la investigación científica en diferentes esferas de la vida social. A través de los datos que se recojan se espera cotejar la evolución de las opiniones respecto a un estudio anterior, aplicado en el año 2003.

**II**

**PRESENTACIÓN DEL ENCUESTADOR**

**El encuestador debe llevar siempre DNI y credencial de identificación.**

Una de las tareas principales que debe cumplir el encuestador durante el trabajo de campo es la de entablar una conversación amena y respetuosa con los entrevistados.

El objetivo central de este estudio de opinión, como se dijo, es conocer actitudes de la gente sobre la “investigación científica” (fundamentalmente la que se hace en la Argentina). Sin embargo, queremos evitar que los encuestados adviertan de entrada que se pretende hablar con ellos sobre “ciencia y tecnología”, lo que podría producir una cierta extrañeza o resistencia a priori.

Como se podrá observar en el propio cuestionario, las primeras preguntas son muy generales (de hábitos informativos de las personas), luego se pasa al aprecio que para los entrevistados tienen distintas profesiones y, posteriormente, a la opinión acerca de en qué áreas la Argentina tiene un lugar de relevancia. Es cierto que la “investigación científica” o los “científicos” aparecen en estas instancias, pero lo hacen en un marco más amplio. Esto responde al hecho de que pretendemos obtener al principio información espontánea y no “inducida” por el contexto de entrevista.

Debido a este motivo es importante que cuando se presenten ante los entrevistados para invitarlos a participar en la encuesta prescindan de alusiones directas a la “ciencia y la tecnología”. A continuación se sugieren algunas palabras de presentación que tienen un sentido orientador (las cuales también figuran en el Formulario):

*“Buenos días (buenas tardes). Soy un entrevistador que está trabajando para un estudio del Ministerio de Educación de la Nación, donde se está consultando a gente de todo el país sobre temas de actualidad. Lo elegimos a usted para hacerle unas preguntas. Le pido su colaboración durante unos 20 minutos. Le garantizamos que sus opiniones serán anónimas y estarán amparadas en las leyes del secreto estadístico. Muchas gracias”.*

Lógicamente, en el caso de que un encuestado quiera saber más, o condicione su participación a enterarse mejor sobre quién conduce específicamente el estudio, se le dirá que la investigación la está llevando a cabo en todo el país la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación, que depende del Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura.

Ya que se quiere evitar de entrada alusiones directas a la “investigación científica”, de forma tal de no incidir en la actitud del encuestado, se sugiere que la credencial no se exhiba durante la presentación, salvo lógicamente en el caso de que sea indispensable porque, por ejemplo, la persona se negara a responder sin una credencial visible, o debido al hecho de que el encuestador evalúe, según el caso, que la ausencia de una credencial visible pueda ser un motivo de abierta desconfianza.

**Para esta encuesta es esencial, además, que los entrevistados no se sientan “evaluados” sobre sus conocimientos en ciencia y tecnología, ya que en rigor de verdad no es un objetivo del estudio.** En este sentido, tiene que quedar claro para el encuestador que los objetivos del trabajo son conocer el grado de información, opiniones y actitudes presentes en el “sentido común” de la gente, más allá de sus conocimientos o saberes específicos sobre el ámbito científico y tecnológico.

Sin embargo, hay que reconocer que la misma situación de entrevista puede hacer igualmente que el entrevistado se sienta examinado, cuestión que incluso puede llegar a verbalizar de algún modo. Ante una situación de este tipo, es importante que el encuestador le recuerde que no se está buscando una respuesta “correcta”, sino opiniones y valoraciones que son personales.

### III

#### **SITUACIÓN DE ENTREVISTA**

Resulta conveniente que al inicio de cada entrevista, y luego de la presentación, se le adelante al entrevistado la mecánica de diálogo. Se le puede indicar que se formularán preguntas y, a continuación, se brindarán opciones posibles de respuesta, siempre teniendo en cuenta que la idea es que el entrevistado diga con cuál se identifica. También se puede agregar que en algunas preguntas (abiertas) simplemente se pedirá una opinión personal.

También hay que hacer referencia, como se dijo, a que la información que provea el encuestado es estrictamente confidencial y que está amparada en el secreto estadístico, reglamentado por las leyes vigentes en el país.

Dado que el cuestionario debe ser respondido por una sola persona, es importante evitar la interferencia de familiares u otras personas que pudieran estar cercanas en el momento de la entrevista.

Asimismo se recuerda que es indispensable que el encuestador permanezca neutral en todo momento, aunque demostrando interés por las respuestas que brinda el entrevistado.

Es muy importante realizar todas las preguntas que están formuladas (con sus correspondientes aclaraciones) sin resumir, modificar, ni sustituir palabras, así como no alterar el orden o secuencia de las preguntas.

En el caso de marcar erróneamente una respuesta, o si el entrevistado se equivoca al responder y luego se corrige, tache con una línea horizontal la respuesta equivocada y marque la nueva respuesta dónde corresponda.

Finalmente también **es importante que al finalizar la entrevista soliciten al encuestado un teléfono de contacto.** El teléfono puede ser fijo o celular, así como propio, de un familiar o amigo (tal y como figura en el formulario). En caso de que fuera necesario, se le puede explicar al entrevistado que se le solicita un teléfono de contacto para que eventualmente el Ministerio de Educación (quien financia el estudio) pueda controlar que el trabajo realizado por los encuestadores en todo el país fue bien realizado (técnicamente, la supervisión de campo).

#### IV

### **¿A QUIÉNES SE ENTREVISTA?**

#### **Resumen de Ficha Técnica:**

**Universo:** muestra nacional aleatoria y domiciliaria de población adulta urbana, dentro de la cual se incluye a hombres y mujeres mayores de 18 años residentes en localidades de 10.000 habitantes o más.

El estudio se aplica en 21 conglomerados urbanos cubriendo cinco regiones del país (AMBA, CUYO, NORTE, PAMPA, PATAGONIA).

**Tamaño de la Muestra:** 1.936 casos con selección por cuotas de sexo y edad del entrevistado (cuyas especificaciones correspondientes se detallan más abajo).

#### V

### **NORMAS GENERALES PARA EL RECORRIDO DE LAS ZONAS (O MANZANAS)**

Para esta encuesta se ha diseñado, como se dijo, una muestra que comprende 21 ciudades de todo el país. Dentro de cada ciudad se han seleccionado zonas (o manzanas) en las cuales hay que realizar las entrevistas domiciliarias. A continuación se detalla la forma en la que se debe recorrer cada manzana y las cuotas de sexo y edad que se debe cubrir en cada una de ellas.

#### **Arranque:**

1. Cada encuestador recibirá un mapa de la localidad (o punto de muestra) donde deberá realizar las entrevistas. Cada localidad está dividida en zonas. Cada zona equivale a una manzana. Las manzanas están numeradas de la 1 a la X (siendo X el número de zonas que le corresponde a esa localidad, por ejemplo 18 en el caso de Rosario). El trabajo de campo debe comenzar en la manzana de inicio (en caso de que el croquis incluya más de una manzana, se entenderá por manzana de inicio la N° 1) y se continuará en orden ascendente por las subsiguientes. **En cada manzana deberán realizarse 8 encuestas** (según los criterios por cuotas de sexo y edad especificados en el punto 4, detallado más abajo). En caso de no lograrse las encuestas que le corresponden a la zona (ya sea por falta de gente para cubrir las

cuotas, o porque la manzana no es “encuestable” por otro motivo), se debe continuar en las manzanas lindantes (ver punto 4 más abajo).

**Zonas no “encuestables” y reemplazos:**

2. Algunas manzanas seleccionadas pueden corresponder a zonas no urbanizadas, zonas industriales, parques, barrios de difícil acceso, etc. Cuando la manzana elegida no pueda ser encuestada por alguno de estos motivos, se podrán aplicar dos (2) procedimientos de reemplazo que se especifican a continuación en orden de prioridad: 1º) el primer procedimiento consiste en intentar reemplazar la manzana por alguna de las aledañas, según el orden indicado en el punto 4. 2º) En segundo lugar, y en caso de que lo anterior no fuera posible, se deberá recurrir a las manzanas de “**Reemplazo**” incluidas en el mapa. Estas manzanas están identificadas en el mapa con una letra “R” y numeradas de R1 a Rz (donde z es aproximadamente un tercio de X). Es decir que en general se encontrará una cantidad de manzanas de reemplazo igual a un tercio de las originales, salvo en lugares como Mar del Plata donde, por esperarse que haya dificultades adicionales (barrios vacíos por ser turísticos), se sortearon más reemplazos. Si la manzana de reemplazo y todas las lindantes tampoco fueran “encuestables”, entonces se seguirá con el próximo reemplazo más cercano.

**Recorrido:**

3. Una vez que el encuestador se encuentre en la manzana de inicio, deberá recorrerla comenzando por la esquina señalada con un punto **en el sentido de las agujas del reloj, es decir, con el brazo derecho pegado a la pared.** Comenzando desde esa esquina dejará un intervalo saltando las tres primeras viviendas y seleccionará la cuarta, luego saltará las tres viviendas siguientes y tomará la octava, y así sucesivamente.

**Intervalo (nota aclaratoria):** Se entiende por intervalo el hogar o grupo de hogares que deben quedar libres entre un contacto que dio por resultado una entrevista efectuada y el siguiente. Es decir que un intervalo estará siempre compuesto por unidades habitadas que podrían haber sido objeto de entrevista, pero que simplemente no lo son debido al procedimiento de elección de las viviendas a encuestar.

No se tomarán para intervalo, ni para la realización de la entrevista, aquellas unidades no habitadas en forma estable por un grupo familiar, tales como comercios, fábricas, talleres, hoteles (excepto los referidos más abajo), clubes, colegios, iglesias, obras en construcción, etc., así como las viviendas claramente identificadas como deshabitadas. Sin embargo, no debe excluirse a los grupos familiares que residan permanentemente en esos edificios (por ejemplo, comercio con vivienda, portero de una escuela, etcétera)

En los edificios de departamentos a los que se tenga acceso se usará el mismo sistema, considerando a cada departamento una vivienda y comenzando desde el correspondiente al piso y letra (o número) más alto hacia el del piso y letra más bajo.

En caso de tener un rechazo del portero del edificio, se tomará todo el edificio, o el resto del mismo si ya se ha comenzado a trabajar, como una sola vivienda.

En los edificios de propiedad horizontal, departamentos de pasillo, hoteles familiares, pensiones e inquilinatos, no podrán realizarse más de tres entrevistas en cada uno de ellos. Se considera como hoteles y pensiones aquellos que sean utilizados como residencia permanente de grupos familiares, no transitorios.

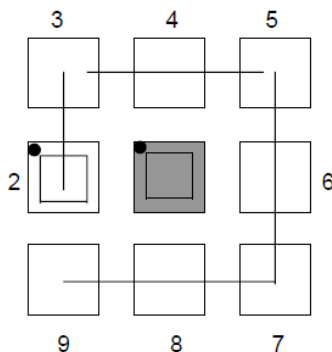
Cuando alguna de las manzanas del Punto de Muestra posea pasajes internos o contornos irregulares o cualquier otra anomalía, se respetará el criterio de “brazo derecho contra la pared”.

En caso de que la manzana esté dividida por un pasaje, se tomará primero una submanzana y luego la otra comenzando por la que corresponda por el punto de arranque.

Si la manzana tiene más de una cuadra en alguna de sus dimensiones, se recorrerá igualmente completa hasta volver al punto de arranque. Lo mismo se aplica si dos o más manzanas están unidas.

### **Normas generales para el recorrido de manzanas aledañas y selección de entrevistados por cuotas de sexo y edad**

4. Si la manzana original no puede ser encuestada (por alguno de los motivos mencionados en los puntos 2 ó 3), o si al recorrerse toda la manzana no se lograron las 8 encuestas, se continuará el recorrido por la manzana contigua más cercana al último lado de la manzana original del recorrido, y se recorrerá esa segunda manzana comenzando por la esquina equivalente a la anterior y también en sentido de las agujas del reloj. Si hiciera falta recurrir a una tercera manzana, entonces corresponderá la siguiente, en el sentido de las agujas del reloj, que también sea contigua a la manzana original. El siguiente gráfico ilustra un recorrido típico:



El encuestador comienza así recorriendo la manzana seleccionada (marcada en gris) desde la esquina señalada (para este ejemplo en el ángulo superior izquierdo), en sentido del reloj. Si no es “encuestable”, o cuando termina no logró las 8 encuestas necesarias, continúa con la manzana contigua a la del último lado: la indicada con el número 2. La recorre igual que a la primera. Si tampoco es encuestable o no consigue las 8 encuestas, sigue con la manzana 3, la 4, etc. A menudo el trazado urbano no es tan cuadrículado y claro como el del gráfico, pero casi siempre es posible adaptar las reglas indicadas a las características morfológicas de la zona.

5. Al abordar un domicilio pueden ocurrir las siguientes situaciones: 1) que no haya nadie permanentemente (vivienda desocupada); 2) que no haya nadie de forma temporaria (todos los miembros del hogar están ausentes); 3) que haya alguien pero no acepte atender al encuestador o contestar la encuesta; 4) que haya alguien que acepte atender al encuestador pero que no haya en ese momento nadie dentro del universo y/o dentro de las cuotas que restan llenar (ver punto 6 más abajo); 5) ídem anterior pero que no exista ningún miembro del hogar que pertenezca al universo y/o esté dentro de las cuotas faltantes y; 6) que haya alguien que acepte atender al encuestador y que sea “encuestable”.

Se recomienda que dentro de lo posible se hagan **revisitas**, las que permiten reducir el sesgo del “entrevistado difícil”. En decir, si ante el primer domicilio que se visita y los integrantes de la vivienda no están se recurre al siguiente, el efecto final será el de obtener una muestra sesgada hacia las personas con mayor probabilidad de estar en sus casas. La revisita tiene el efecto de aumentar la representación de estos segmentos, acercándola a su proporción real en la población. Una posible regla es que al conseguir las primeras 4 entrevistas el encuestador regrese para intentar nuevamente cubrir los hogares que no encuestó por estar en las situaciones 2 ó 4. Se recomienda también hacer revisitas concertadas, correspondientes a entrevistados que pidan contestar la encuesta en otro momento, y en casos en que un potencial entrevistado no esté en su hogar pero otra persona indique en qué momento se lo puede encontrar (por ejemplo, al encuestador le falta una mujer de cierto rango de edad y le dicen en una cierta vivienda que una persona con tales características regresará al hogar en una hora).

**6. Muy importante:** En términos de la selección del entrevistado, el método a implementarse será el de cuotas de sexo y edad. Dado que cada zona (es decir, cada manzana) está compuesta de 8 casos (**1 caso equivale a una entrevista por hogar**), correspondería la siguiente distribución:

**En Capital Federal**

Rangos de edad	Hombres	Mujeres	TOTAL
18 a 29 años	1	1	2
30 a 43 años	1	1	2
44 a 60 años	1	1	2
61 años y más	1	1	2
TOTAL	4	4	8

**En Partidos del Gran Buenos Aires y localidades del interior**

Rangos de edad	Hombres	Mujeres	TOTAL
18 a 26 años	1	1	2
27 a 39 años	1	1	2
40 a 54 años	1	1	2
55 años y más	1	1	2
TOTAL	4	4	8

Es decir, cada encuestador deberá completar una encuesta en cada una de las 8 celdas interiores de estas grillas. Este sistema de cuotas implicará que al abordar el primer caso de una zona será fácil seleccionar al entrevistado: la persona que abra la puerta o cualquier otra presente en la vivienda en ese momento que sea parte del universo podrá ser encuestada, dado que todas las cuotas estarán libres. A medida que éstas se empiecen a llenar, el encuestador deberá solicitar a la persona que lo atienda que le indique si existen habitantes de la vivienda con las características necesarias (“hombres”, u “hombres de 18 a 26 años”, etc.). Si existiera más de una persona con esas características, se podrá entrevistar a cualquiera de ellas. Si en un determinado hogar no existe ninguna persona con esas características, entonces habrá que recurrir al siguiente (siguiendo la metodología explicada más arriba), y así sucesivamente hasta encontrar una.

También hay que tomar en cuenta que la realización del trabajo de campo los fines de semana aumenta las probabilidades de encontrar en el hogar a todos sus miembros.

## VI

### HOJA DE RUTA

La Hoja de Ruta es un registro que el encuestador debe realizar al recorrer cada Zona (o manzana) de la muestra. Se recibirá un plano por Zona (o manzana) que se deba encuestar

y una Hoja de Ruta que servirá para detallar la información sobre el recorrido realizado. La Hoja de Ruta facilita, de esta forma, la supervisión del trabajo de campo.

En cada plano de las Zonas se deberán completar los siguientes datos:

- Número de Hoja de Ruta, equivalente a la Zona (o manzana) que empieza a recorrer.
- Localidad.
- Nombre del encuestador.
- Nombre de las calles de la Zona (o manzana) y punto de arranque.

La Hoja de Ruta que acompaña al plano presenta los campos que se muestran a continuación:

Vivienda	Manzana	Calle	Número	Piso	Dpto.	Resultado				Caso efectivo / Número de encuesta
						Intervalo	Ausente	Rechazo	NCC	
1										
2										

En la hoja de ruta se deben registrar todos los hogares que se toquen en la manzana o manzanas, incluyendo los intervalos y las cuotas realizadas hasta el momento.

En el campo “Manzana” se indicará el número de manzana sobre la que se está trabajando, siendo “1” la Zona o manzana original marcada en el mapa. Si no se completan las cuotas en esta primera manzana, y se debe pasar a la siguiente según el método referido en el punto 4 del apartado “IV”, se enumerará de forma consecutiva cada una de las manzanas que se necesiten para cumplir las cuotas.

Luego se completarán los campos “calle”, “número”, “piso” y “departamento” de forma correcta.

En el campo “Resultado” se identifica la situación de la vivienda según cuatro criterios:

- Intervalo: son los tres hogares que hay que dejar después de una encuesta efectiva.
- Ausente: no hay nadie en la vivienda. En este caso se deberán hacer las visitas sugeridas en diferentes horarios y, de ser posible, en diferentes días.
- Rechazo: no aceptan realizar la encuesta, o bien abandona su realización en determinado momento.
- NCC: No cumple las condiciones para las cuotas de la encuestas.

En el último campo, finalmente, se anotan los casos efectivos, es decir, las encuestas realizadas. Se debe colocar el número de formulario.

## VII

### FORMULARIO

En este apartado se explican los aspectos relativos a la carga de la información en el formulario de entrevista.

(SE OMITIERON LAS PÁGINAS DE LA 98-101)

## **Anexo E: Tabla propuesta para evaluación de instrumento por medio de juicio de expertos.**

Universidad Estatal a Distancia (UNED)  
Sistema de Estudios de Posgrado (SEP)  
Maestría en Administración de Medios de Comunicación

Trabajo Final de Graduación:

### **Estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología para organizaciones costarricenses**

Estudiante: Margoth Mena Young, [margomena@gmail.com](mailto:margomena@gmail.com)

Estimada y estimado experto:

Con el fin de evaluar el cuestionario utilizado para el último estudio de percepción pública de la ciencia, realizado del 2005 al 2009 en seis países de Iberoamérica, por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), en el marco del “Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana”, le solicito analizar las características del mencionado cuestionario con base en el contexto costarricense y emitir sus observaciones sobre los ítems, lenguaje, redacción u otros aspectos que considere de interés, escribiéndolas en este documento y enviándolo posteriormente al correo de la estudiante a cargo brindado en las líneas superiores.

En el estudio original, cuyo informe y cuestionario se anexan, la recolección de datos fue en entrevista cara a cara en visita domiciliaria, en grandes núcleos urbanos.

Muchas gracias por su ayuda.

#### **Datos de la o el experto:**

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Institución \_\_\_\_\_

Departamento o unidad \_\_\_\_\_

Profesión \_\_\_\_\_

Tiempo de ejercer su profesión \_\_\_\_\_

#### **ANÁLISIS DE CUESTIONARIO FECYT / OEI / RICYT DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA**

Favor marque con X en la tabla a continuación, exponiendo su criterio acerca de los ítems que contiene el cuestionario que se le ha suministrado. En caso de estar en desacuerdo favor exponga sus motivos o sugerencias en la columna de observaciones.



ÍTEM	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

ÍTEM	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	OBSERVACIONES
<b>VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS</b>			
PARA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS (32-36), FAVOR SELECCIONAR CUÁL DE LAS OPCIONES BRINDADAS EN EL ANEXO SE AJUSTA MAS A COSTA RICA: SANTIAGO, CARACAS, MADRID, BUENOS AIRES, PANAMÁ O SAO PAULO.			OPCIÓN QUE SE SELECCIONÓ PARA EVALUAR: _____
<b>32</b>			
<b>33</b>			
<b>34</b>			
<b>35</b>			
<b>36</b>			

OTRAS OBSERVACIONES

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

## Anexo F: Cuestionario FECYT / OEI / RICYT de la Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia.

Versión utilizada en la ciudad de Buenos Aires, 2007.

### Encuesta Iberoamericana (2007)\*

#### CUESTIONARIO

##### P.1 ¿Mira televisión?

1. Sí                    —                    a) Horas x día estimadas                    —
2. No                    —                    —
99. No responde       —

[MOSTRAR TARJETA CON LA PREGUNTA Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA]

**P.2 ¿Qué tipo de programas mira principalmente?**

PUEDE ELEGIR HASTA TRES OPCIONES EN ORDEN DE IMPORTANCIA, SIENDO «1» EL TIPO DE PROGRAMAS QUE MÁS MIRA

1. Noticias	
2. Películas y series	
3. Programas culturales	
4. Medicina y salud	
5. Deportivos	
6. Medio ambiente y vida animal	
7. Actualidad política y debates	
8. Documentales sobre ciencia	
9. Espectáculos y entretenimientos	
10. Clima y meteorología	
11. Telenovelas	
12. Otros:	

\* «Encuesta Iberoamericana (2007), Proyecto de Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005-2009)». Este cuestionario corresponde a la versión utilizada en Buenos Aires. En cada ciudad la formulación de las preguntas tuvo los retoques de redacción necesarios para que el instrumento se adaptase a las particularidades de la cultura local.

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

**P.3 ¿Lee algún diario o semanario?**

Sí a) ¿Cuál? (Señalar el principal, en caso de que lea más de uno) \_\_\_\_\_

- 1. Sí, con frecuencia      —
- 2. Sí, de vez en cuando   —
- 3. No, Nunca               —
- 99. No responde           —

[MOSTRAR TARJETA CON LA PREGUNTA Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA]	
P.4 ¿Qué secciones o tipo de noticias lee especialmente?	
PUEDE SEÑALAR HASTA TRES OPCIONES POR ORDEN DE IMPORTANCIA, SIENDO «1» LA QUE MÁS ATENTAMENTE LEE	
1. Política nacional	
2. Economía	
3. Agricultura /campo	
4. Deportes	
5. Ciencia	
6. Horóscopo	
7. Salud	
8. Programación de TV	
9. Medio ambiente	
10. Internacionales	
11. Espectáculos	
12. Información sobre el clima (meteorológica)	
13. Policiales	
14. Vida social y famosos	
15. Arte y cultura	
16. Otra:	

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

**P5** A continuación, me gustaría que me dijera en qué medida aprecia cada una de las profesiones que le voy a leer. ¿Diría que las aprecia mucho, bastante, poco o nada?  
 ROTAR PROFESIONES. LEER Y VALORAR UNA A UNA. UNA RESPUESTA POR ÍTEM

	Mucho	Bastante	Poco	Nada	No sabe	No contesta
5.1 Médicos						
5.2 Científicos						
5.3 Ingenieros						
5.4 Jueces						
5.5 Abogados						
5.6 Deportistas						
5.7 Periodistas						
5.8 Empresarios						
5.9 Profesores						
5.10 Religiosos						
5.11 Políticos						
5.12 Militares						
5.13 Curanderos						
5.14 Artistas						

**P6** Para usted, ¿[NOMBRE PAÍS] se destaca mucho, bastante, poco o nada en estas áreas?  
 ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM

	Mucho	Bastante	Poco	Nada	No sabe	No contesta
6.1 Deportes						
6.2 Industria						
6.3 Agricultura y ganadería						
6.4 Salud						
6.5 Desarrollo de tecnologías						
6.6 Arte y cultura						
6.7 Investigación científica						
6.8 Turismo						
6.9 Educación						

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

[MOSTRAR TARJETA CON LA PREGUNTA Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA]

**P7** Imagínese por un momento que usted pudiese decidir el destino del dinero público. A continuación le voy a enseñar una tarjeta con una serie de sectores. Dígame, por orden de prioridad, en cuál o cuáles de ellos aumentaría el gasto público. MÁXIMO 3 RESPUESTAS, SIENDO «1» EL MÁS IMPORTANTE

1. Obras públicas	
2. Transportes	
3. Ciencia y tecnología	
4. Medio ambiente	
5. Defensa	
6. Justicia	
7. Cultura	
8. Deporte	
98. No sabe	
99. No contesta	

**P8** Me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera usted interesado sobre una serie de temas que le voy a leer. ¿Diría que está muy interesado, bastante interesado, poco interesado o nada interesado?

ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM

	Muy interesado	Bastante interesado	Poco interesado	Nada interesado	No sabe	No contesta
8.1. Alimentación y consumo						
8.2. Ciencia y tecnología						
8.3. Cine, arte y cultura						
8.4. Deportes						
8.5. Economía y empresas						
8.6. Medicina y salud						
8.7. Medio ambiente y ecología						
8.8. Astrología y esoterismo						
8.9. Política						
8.10. Temas de famosos						

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

PARA QUIEN SE CONSIDERA «POCO» O «NADA» INTERESADO EN TEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (P8.2)

**P.9** Usted se declaró poco o nada interesado en temas de ciencia y tecnología ¿Por qué?

---



---



---

98. No sabe

99. No contesta

**P.10** Ahora me gustaría que me dijera hasta qué punto se considera usted informado sobre cada uno de estos mismos temas. ¿Diría que está muy informado, bastante informado, poco informado o nada informado?

ROTAR TEMAS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA SOLA RESPUESTA POR ÍTEM

	Muy informado	Bastante informado	Poco informado	Nada informado	No sabe	No contesta
10.1 Alimentación y consumo						
10.2 Ciencia y tecnología						
10.3 Cine, arte y cultura						
10.4 Deportes						
10.5 Economía y empresas						
10.6 Medicina y salud						
10.7 Medio ambiente y ecología						
10.8 Astrología y esoterismo						
10.9 Política						
10.10 Temas de famosos						

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

PARA QUIEN SE CONSIDERA «POCO» O «NADA» INFORMADO EN TEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (P.10.2)

**P.11 Usted se declaró poco o nada informado en temas de ciencia y tecnología ¿Por qué? SEÑALAR EL MOTIVO PRINCIPAL**

1. No entiendo	
2. No tengo tiempo	
3. No pensé sobre esto	
4. No me gusta	
5. No despierta mi interés	
6. No sé cómo o dónde acceder a este tipo de información	
7. No preciso saber sobre esto	
8. No hay una razón específica	
9. Otra (especificar):	

**P.12 Le voy a leer algunas frases sobre distintos hábitos de información. Le pido que me responda en cada caso si usted se informa con frecuencia, de vez en cuando o nunca.**

	Si, con frecuencia	Si, de vez en cuando	No, nunca	No sabe	No contesta
12.1. ¿Usted mira o no mira los programas o documentales que pasa la televisión sobre ciencia, tecnología o naturaleza?					
12.2. ¿Usted lee o no lee las noticias científicas que se publican en los diarios?					
12.3. ¿Usted escucha o no escucha programas de radio que tratan sobre ciencia y tecnología?					
12.4. ¿Usted lee o no lee revistas de divulgación científica?					
12.5. ¿Usted lee o no lee libros de divulgación científica?					
12.6. ¿Usted utiliza o no utiliza Internet para buscar información científica?					
12.7. ¿Usted visita o no visita museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología?					
12.8. ¿Usted conversa o no conversa con sus amigos sobre temas relacionados con la ciencia, la tecnología o el medio ambiente?					
12.9. ¿Usted ha participado o participa en alguna acción vinculada a temas de ciencia, tecnología o medio ambiente, como manifestaciones o protestas, cartas a los diarios, participación en foros de debate, firmas de manifiesto, referendos, etc.?					



## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

**P.13** En la pregunta anterior (P.12.9) usted afirmó que «con frecuencia» o «de vez en cuando» ha participado o participa en acciones vinculadas con temas de ciencia, tecnología o medio ambiente. ¿Me podría decir cuáles?

1. Sí \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
2. No:           —
98. No sabe       —
99. No contesta   —

**P.14** En general, ¿Usted cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá consigo muchos riesgos, bastantes, pocos o ningún riesgo para nuestro mundo?

1. Muchos riesgos	
2. Bastantes riesgos	
3. Pocos riesgos	
4. Ningún riesgo	
98. No sabe	
99. No contesta	

**P.15** ¿Y usted cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos beneficios, bastantes, pocos o ningún beneficio para nuestro mundo?

1. Muchos beneficios	
2. Bastantes beneficios	
3. Pocos beneficios	
4. Ningún beneficio	
98. No sabe	
99. No contesta	

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

**P.16** A continuación le voy a leer algunas afirmaciones. Me gustaría que me dijera si está muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, o muy en desacuerdo con cada una de ellas.

ROTAR ÍTEMS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA RESPUESTA POR ÍTEM

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe	No contesta
16.1. Existe la posibilidad de que quienes pagan las investigaciones influyan en los científicos para que lleguen a las conclusiones que les convienen.							
16.2. Los investigadores y los expertos no permiten que quienes financian su trabajo influyan en los resultados de sus investigaciones.							
16.3. Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y el medio ambiente.							
16.4. Mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente.							
16.5. Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones.							
16.6. En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos.							
16.7. Las decisiones sobre problemas sociales relacionados con la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos.							
16.8. Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre problemas sociales relacionados con la ciencia y la tecnología.							

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

[MOSTRAR TARJETA CON LA PREGUNTA Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA]	
<b>P.17</b> A veces los resultados de la ciencia y la tecnología causan polémica social. En esos casos, ¿en quién confía más para formarse su opinión?	
PUEDE ELEGIR HASTA TRES OPCIONES POR ORDEN DE PRIORIDAD, SIENDO «1» EN QUIEN MÁS CONFÍA	
1. Gobierno	
2. Universidades y centros públicos de investigación	
3. Partidos políticos	
4. Sindicatos	
5. Medios de comunicación	
6. Iglesia	
7. Amigos o familia	
8. Asociaciones de consumidores	
9. Asociaciones ecologistas	
10. Empresas	
11. Movimientos sociales	
12. Otros (especificar): _____	

<b>P.18</b> ¿Diría que la educación científica y técnica que recibió en la escuela fue...? LEER	
1. Muy buena	
2. Buena	
3. Media	
4. Mala	
5. Muy mala	
98. No sabe	
99. No contesta	

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

**P.19** Dígame si está muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, o muy en desacuerdo con la siguiente afirmación: «El conocimiento científico y técnico mejora la capacidad de las personas para decidir cosas importantes en sus vidas».

LEER ESCALA. RESPUESTA SIMPLE

1. Muy de acuerdo	
2. De acuerdo	
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	
4. En desacuerdo	
5. Muy en desacuerdo	
98. No sabe	
99. No contesta	

**P.20** ¿Hasta qué punto diría usted que el conocimiento científico y técnico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida? ¿Diría que tiene mucha utilidad, bastante utilidad, poca utilidad o ninguna utilidad? ROTAR ÍTEMS. LEER Y VALORAR UNO A UNO. UNA RESPUESTA POR ÍTEM

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe	No contesta
20.1. En mi comprensión del mundo.							
20.2. En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades.							
20.3. En la preservación del entorno y el ambiente.							
20.4. En mis decisiones como consumidor.							
20.5. En la formación de mis opiniones políticas y sociales.							
20.6. En mi profesión o trabajo.							

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

**P.21 A continuación voy a leerle frases que describen comportamientos que las personas pueden adoptar en su vida diaria. Para cada una de ellas, dígame, por favor, si describe algo que usted suele hacer con frecuencia, de vez en cuando o muy raramente. LEER FRASES. ROTAR. RESPUESTA SIMPLE**

	Si, con frecuencia	Si, de vez en cuando	No, muy raramente	No sabe	No contesta
22.1. Lee los prospectos de los medicamentos antes de hacer uso de los mismos.					
21.2. Lee las etiquetas de los alimentos o se interesa por sus cualidades.					
21.3. Presta atención a las especificaciones técnicas de los electrodomésticos o de los manuales de los aparatos.					
21.4. Tiene en cuenta la opinión médica al seguir una dieta.					
21.5. Trata de mantenerse informado ante una alarma sanitaria.					
21.6. Consulta el diccionario cuando no comprende una palabra o término.					

**P.22 Periódicamente asistimos a nuevas aplicaciones de la ciencia o nuevos desarrollos tecnológicos que presentan tanto riesgos como beneficios y que generan polémica social. En esos casos, dígame, por favor, si usted está muy de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo o muy en desacuerdo con las siguientes afirmaciones. LEER FRASES. ROTAR. RESPUESTA SIMPLE**

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe	No contesta
22.1. Los ciudadanos deben ser escuchados y su opinión tenida en cuenta.							
22.2. Sólo el criterio de los expertos tiene que ser escuchado.							
22.3. Ante la mínima posibilidad de un riesgo importante no permitiría su aplicación.							
22.4. Me informaría en cada caso antes de tomar una decisión.							
22.5. No me preocuparía siempre que no me vea directamente afectado.							
22.6. Lo aceptaría siempre que hubiera un beneficio para la comunidad.							

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

[MOSTRAR TARJETA CON LA PREGUNTA Y OPCIONES DE RESPUESTA]

**P.23** Supongamos que debido a una enfermedad grave usted o algún familiar se encuentra en riesgo de vida. Si tuviera que tomar una decisión al respecto, ¿qué tipo de información tendría en cuenta principalmente? ¿Alguna más?

UNA SOLA RESPUESTA PARA «PRINCIPALMENTE» Y DOS RESPUESTAS COMO MÁXIMO PARA «ALGUNA MÁS», EN ESTE CASO ADEMÁS INDICANDO ORDEN DE PRIORIDAD

	Principalmente	Alguna más
1. Solamente la de los médicos y especialistas.		
2. Tendría en cuenta la opinión médica, pero no sería determinante.		
3. Llamaría a un curandero.		
4. Buscaría auxilio en mi iglesia.		
5. Tendría en cuenta la opinión de personas conocidas y familiares.		
6. Buscaría tratamientos y medicinas alternativas.		
7. Me informaría por mi cuenta (libros, revistas, Internet, etc.).		
98. No sabe.		
99. No contesta.		

**P.24** Imagine que en el entorno de su domicilio va a implantarse una instalación tecnológica que puede suponer cierto riesgo para la salud o el ambiente. Para cada una de las siguientes afirmaciones, dígame, por favor, si está muy de acuerdo, de acuerdo, de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo o muy en desacuerdo.

LEER FRASES. ROTAR. RESPUESTA SIMPLE

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni en desacuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sabe	No contesta
24.1. Mi opinión tendría que ser tenida en cuenta.							
24.2. Haría todo lo posible para cambiar de domicilio.							
24.3. Aceptaría la instalación siempre que fuera compensado personalmente.							
24.4. Me organizaría con mis vecinos.							
24.5. No haría demasiado caso puesto que siempre se exagera sobre estos temas.							
24.6. Lo denunciaría ante los medios de comunicación o en el juzgado.							
24.7. No haría nada porque nunca sirve para nada.							

**P.25** ¿Conoce alguna institución que se dedique a hacer investigación científica en nuestro país?

1. Sí \_\_\_\_\_

¿Cuáles?

a: \_\_\_\_\_

b: \_\_\_\_\_

c: \_\_\_\_\_

2. No \_\_\_\_\_

98. No sabe \_\_\_\_\_

99. No contesta \_\_\_\_\_

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

**P.26** En su opinión ¿[NOMBRE DE PAÍS] es un país adelantado, intermedio o atrasado en temas de investigación científica? RESPUESTA ÚNICA

- 1. Adelantado      —
- 2. Intermedio     —
- 3. Atrasado       —
- 98. No sabe       —
- 99. No contesta   —

[Para aquellos que respondieron que se trata de un país «ADELANTADO»]

**P.27** ¿[NOMBRE DE PAÍS] es un país «adelantado» respecto a qué otro país o países?

---

---

[Para aquellos que respondieron que se trata de un país «ATRASADO»]

**P.28** ¿[NOMBRE DE PAÍS] es un país «atrasado» respecto a qué otro país o países?

---

---

**P.29** ¿Cuál es la imagen que tiene de la profesión de científico? Diría que es una profesión...

**P.29.1**

- 1. Muy atractiva para los jóvenes      —
- 2. Poco atractiva para los jóvenes     —
- 98. No sabe                                 —
- 99. No contesta                            —

**P.29.2**

- 1. Muy gratificante en lo personal      —
- 2. Poco gratificante en lo personal     —
- 98. No sabe                                 —
- 99. No contesta                            —

## Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia

### P.29.3

- 1. Bien remunerada económicamente —
- 2. Mal remunerada económicamente —
- 98. No sabe —
- 99. No contesta —

### P.29.4

- 1. Con mucho prestigio —
- 2. Con poco prestigio —
- 98. No sabe —
- 99. No contesta —

**P.30** ¿Usted escuchó hablar recientemente de algún tema relacionado con la ciencia, la tecnología o sus aplicaciones que genere preocupación y polémica en la sociedad?

Si

¿Cuáles?

30.1. \_\_\_\_\_

30.2. \_\_\_\_\_

30.3. \_\_\_\_\_

- 4. No —
- 98. No sabe —
- 99. No contesta —

[PARA QUIEN CONTESTÓ «SÍ» EN P.30]							
P.31 ¿Qué nivel de conocimientos cree que tiene sobre el(los) tema(s) que mencionó?							
	Muy alto	Alto	Normal (No leer)	Bajo	Muy Bajo	(No leer)	No contesta (No leer)
Tema 31_1							
Tema 31_2							
Tema 31_3							



## EJEMPLO DE VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS UTILIZADAS EN EL CASO BOGOTÁ

DATOS DEL ENTREVISTADO EN BOGOTÁ		
<b>P.32 Edad</b>		
<b>P.33 Sexo</b>		
1. Masculino		
2. Femenino		
<b>P.34 Educación</b>		
1. Primaria incompleta	6. Universitaria completa	
2. Primaria completa	7. Técnica profesional	
3. Secundaria incompleta	8. Tecnológica	
4. Secundaria completa	9. Especialización	
5. Universitaria incompleta	10. Maestría	
8. Tecnológica	11. Doctorado	
9. Especialización	99. No responde	
<b>P.35 Estrato de vivienda</b>		
1. Estrato 1	3. Estrato 3	5. Estrato 5
2. Estrato 2	4. Estrato 4	6. No informa
<b>P.36 Nivel de ingresos</b>		
a. Menos de \$433.000	c. Entre \$434.000 y \$1.300.000	e. Más de \$2.170.000
b. \$433.700 (un mínimo)	d. Entre \$130.000 y \$2.170.000	f. No sabe / No responde