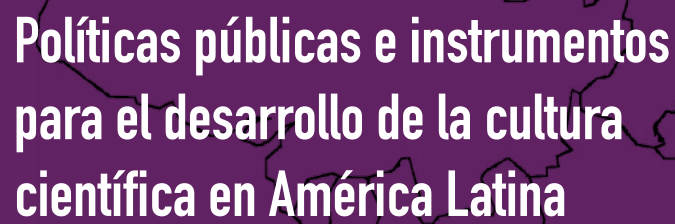




Con el apoyo de
Oficina de Montevideo
Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe



Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina



Con el apoyo de
Oficina de Montevideo
Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe

Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina

Ernesto Fernández Polcuch
Alessandro Bello
Luisa Massarani

Estudios y documentos de política científica de ALC.

Publicado en 2016 por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), la RedPOP, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia) y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Oficina de UNESCO en Montevideo, (Luis Piera 1992, Piso 2, 11200 Montevideo, Uruguay).

© UNESCO 2016

ISBN -978-9974-8530-3-4 para la edición digital

Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

Diseño gráfico, de cubierta y maquetación: María Noel Pereyra

F363p

Fernández Polcuch, Ernesto

Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina / Ernesto Fernández Polcuch, Alessandro Bello, Luisa Massarani - Montevideo: LATU; UNESCO; RedPOP, 2016

134p.: il. (Estudios y documentos de política científica de ALC)

ISBN 978-9974-8530-3-4 (edición digital)

1. Cultura Científica. 2. Divulgação Científica. 3. Política Científica. 4. América Latina

CDD 507.6

PRÓLOGO

En las últimas décadas, muchos países de América Latina han experimentado un crecimiento económico sostenido, y todo el continente ha demostrado un progreso notable en muchos indicadores socioeconómicos.

A pesar de esto, para que la región pueda cumplir los 17 objetivos de la Agenda 2030, aprobada en 2015 por la Asamblea General de la ONU, muchos esfuerzos quedan por delante.

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) juegan un rol clave tanto como motor de progreso, como también como herramienta de transformación social y económica y base para alcanzar los objetivos de la Agenda 2030. En este marco, la cultura científica es la base para ampliar capacidades endógenas de innovación e investigación y desarrollo experimental (I+D) en la sociedad, además de una herramienta clave en la construcción de ciudadanos del conocimiento.

Esta publicación, realizada conjuntamente por RedPOP y la Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe, muestra como la cultura científica ha escalado posiciones en las agendas de los gobiernos de la región, transformándose en un tema clave para muchos países.

Creo firmemente que las políticas públicas para el fortalecimiento de la cultura científica son herramientas imprescindibles para el desarrollo sostenible. Por esta razón, resulta fundamental investigar y analizar la situación actual, tanto a nivel de políticas como de instrumentos llevados a cabo por los países abocados al desarrollo de una cultura científica.

La publicación “Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina” hace una primera comparación de la situación en los varios países en ALC y busca promover el debate sobre el tema y compartir buenas prácticas.

Lidia Brito

Directora

Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO
para América Latina y el Caribe

Oficina de Montevideo

Autores:

Ernesto Fernández Polcuch

Jefe de Sección, Política Científica, UNESCO, París

Alessandro Bello

Consultor, Programa de Política Científica y Fortalecimiento de Capacidades, Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay

Luisa Massarani

Directora, Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe, investigadora del Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil

Agradecemos profundamente la colaboración de:

Vera Brudny, Cristina Pabón, Luz Lindegaard, Marcela Lozano Borda, Alejandra Leon-Castellá, Tania Orbe Martínez, Nelson Antonio Quintanilla Juárez, Jorge Padilla, Marisa Talavera, Nicolas Canete, Benjamín Marticorena y Gustavo Riestra, quienes efectuaron aportes fundamentales para la realización de la presente publicación.

Contenido

Glosario	11
1. Introducción	13
2. Aspectos generales y metodología	14
3. Concepto de cultura científica	17
4. La cultura científica en las políticas, normativas e instituciones públicas de la región	19
4.1. Marco legal	20
4.2. Políticas para el Desarrollo de la Cultura Científica	20
4.3. Los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología	20
4.4. Los Planes Nacionales de Ciencia Tecnología e Innovación	21
4.5. Programas específicos/Nivel operativo	21
4.6. Información para las políticas de cultura científica	22
4.7. Intensidad de I+D	22
5. Instrumentos de política de CTI para el desarrollo de una cultura científica	24
5.1. Concursos y premios, ferias de ciencias y capacitaciones	28
5.2. Museos y centros de ciencia	28
5.3. Cursos, maestrías y premios de periodismo científico	29
5.4. Otras instituciones con políticas e instrumentos propios	31
5.5. Públicos objetivo	31
6. Huella de políticas de cultura científica	31
6.1. Metodología	31
6.2. La huella de la Cultura Científica en América Latina	36
7. Conclusiones	38
8. La cultura científica en UNESCO y la RedPOP	40
8.1. UNESCO	40
8.2. RedPOP	41

Segunda parte: Perfiles de país

Argentina	45
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i> <i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	45

<i>Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país</i>	46
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Argentina - 2016</i>	51
Bolivia	52
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
<i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	52
<i>Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país</i>	54
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Bolivia - 2016</i>	55
Brasil	56
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
<i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	56
<i>Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país</i>	59
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Brasil - 2016</i>	61
Chile	62
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
<i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	62
<i>Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país</i>	63
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Chile - 2016</i>	68
Colombia	69
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
<i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	69
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Colombia - 2016</i>	82
Costa Rica	83
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
<i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	83
<i>Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país</i>	84
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Costa Rica - 2016</i>	88
Ecuador	89
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
<i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	89
<i>Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país</i>	91
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Ecuador - 2016</i>	93
El Salvador	94
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
<i>entidades ejecutoras de políticas y programas</i>	94

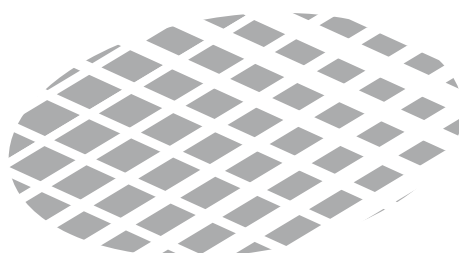
Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país	96
La huella de la cultura científica en la política de CTI en El Salvador - 2016	98
Guatemala	99
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
entidades ejecutoras de políticas y programas	99
Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país	100
La huella de la cultura científica en la política de CTI en Guatemala – 2016.....	103
México.....	104
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
entidades ejecutoras de políticas y programas	104
Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país	105
La huella de la cultura científica en la política de CTI en México – 2016.....	109
Panamá	110
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
entidades ejecutoras de políticas y programas	110
Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país	111
La huella de la cultura científica en la política de CTI en Panamá – 2016.....	112
Paraguay.....	113
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
entidades ejecutoras de políticas y programas	113
Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país	114
La huella de la cultura científica en la política de CTI en Paraguay – 2016	116
Perú	117
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
entidades ejecutoras de políticas y programas	117
Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país	118
La huella de la cultura científica en la política de CTI en Perú – 2016	120
Uruguay.....	121
<i>Dimensión normativa y prospectiva estructural:</i>	
entidades ejecutoras de políticas y programas	121
Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país	123
La huella de la cultura científica en la política de CTI en Uruguay – 2016	125
Bibliografía	126

Anexo I	130
---------------	-----

Gráficos, tablas, recuadros y figuras

Gráfico n 1:	
<i>Inversión en I+D: América Latina, Brasil, Argentina y México</i>	15
Gráfico n 2:	
<i>Utilización de términos relacionados a “Cultura Científica” en Google Books (1960-2008)</i>	18
Gráfico n 3:	
<i>Intensidad de I+D</i>	24
Gráfico n 4:	
<i>Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según país (2015)</i>	25
Gráfico n 5:	
<i>Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según objetivos y metas (2015)</i>	27
Gráfico n 6:	
<i>Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según tipo de mecanismo (2015)</i>	27
Tabla n 1:	
<i>Encuestas nacionales y regionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología en América Latina (1987-2015)</i>	23
Tabla n 2:	
<i>Categorización de actividades</i>	25
Tabla n 3:	
<i>Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según público objetivo (2015)</i>	30
Tabla n 4:	
<i>Huella de políticas de cultura científica, valores subyacentes</i>	34
Recuadro 1: Indicadores utilizados.....	32
Figura n 1:	
<i>Huella comparativa Países Comunidad Andina</i>	35
Figura n 2:	
<i>Huella comparativa Países de Mercosur y Chile</i>	36
Figura n 3:	
<i>Huella comparativa Países Mesoamérica</i>	37
Figura n 4:	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Argentina - 2016</i>	51
Figura n 5:	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Bolivia - 2016</i>	55

<i>Figura n 6:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Brasil - 2016</i>	<i>61</i>
<i>Figura n 7:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Chile - 2016.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura n 8:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Colombia - 2016.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura n 9:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Costa Rica - 2016</i>	<i>88</i>
<i>Figura n 10:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Ecuador - 2016.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura n 11:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en El Salvador - 2016</i>	<i>98</i>
<i>Figura n 12:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Guatemala - 2016.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura n 13:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en México - 2016</i>	<i>109</i>
<i>Figura n 14:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Panamá - 2016.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura n 15:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Paraguay - 2016</i>	<i>116</i>
<i>Figura n 16:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Perú - 2016.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura n 17:</i>	
<i>La huella de la cultura científica en la política de CTI en Uruguay - 2016</i>	<i>125</i>



Toda persona tiene derecho a (...) participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten (...).

(Artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos)

Glosario

ALC - América Latina y el Caribe

ANII - Agencia Nacional de Innovación e Investigación de Uruguay

ASCyT - Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología

BID – Banco Interamericano de Desarrollo

COLCIENCIAS - Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia.

CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México

CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina

CONICIT - Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Costa Rica

CONICYT - Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile

CONCYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala

CONCYTEC - Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica de Perú

CTI - Ciencia, Tecnología e Innovación

CyT – Ciencia y Tecnología

DEPDI - Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia de Brasil

DICYT - Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de Uruguay

DNECTI - Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación de El Salvador

ENCIT - Estrategia Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2012-2015 de Brasil

I+D - Investigación y Desarrollo

MICITT - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica

MCTI - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación del Brasil

MERCOSUR – Mercado Común del Sur

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OCyT - Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

ONCyT - Organismos nacionales de ciencia y tecnología

PNCTI – Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

RedCyTec - Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica

RedPOP- Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe

RICyT - La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología

SBI - Sistema Boliviano de Innovación

Secis - Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil

SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de Ecuador

SENACYT - Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala

SENACYT - Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá

SINACYT - Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica de Perú

SNCTI - Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Paraguay

SNCyT - Sistema nacional de ciencia y tecnología

TICs - Tecnologías de la información y la comunicación

UNESCO – Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

VCyT - Viceministerio de Ciencia y Tecnología de Bolivia

VMCyT - Viceministerio de Ciencia y Tecnología de El Salvador

1. Introducción

En el transcurso del siglo XXI, los países de América Latina han puesto renovado énfasis en la ciencia y tecnología como motor de progreso, en el marco de modelos económicos y de desarrollo que reconocen su centralidad como herramienta. A ello se agrega, asimismo, una renovada atención a lo que la ciencia y la tecnología contribuyen, y pueden contribuir, a la solución de necesidades sociales, particularmente de los grupos más rezagados. Se incluye en esto el incipiente diálogo de saberes entre el conocimiento científico y tecnológico y los conocimientos ancestrales de los pueblos originarios de la región, dándole de esta manera una nueva dimensión al concepto de sociedades del conocimiento sostenibles.

Las sociedades del conocimiento se basan en distintos tipos de conocimientos. Entre ellos existen conocimientos técnicos, científicos, saberes tradicionales y ancestrales, *crowdsourcing* o *distributed knowledge* (conocimientos formados por el aporte de un grupo de contribuyentes, utilizado para desarrollar, agregar y compartir conocimientos e información).

La ciencia y la tecnología desarrollan un papel central pero no único, por lo que es fundamental el diálogo entre y con los otros saberes.

Para que estas sociedades sean más que un concepto, se requiere pensar en ciudadanos del conocimiento. Ciudadano del conocimiento es quien se empodera de la cultura científica o se apropia del conocimiento científico.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar un panorama de las iniciativas y perspectivas adoptadas por los países de América Latina dirigidas a fortalecer la cultura científica, a partir de un trabajo de investigación realizado conjuntamente por la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, con sede en Montevideo,

y la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP). El proyecto contó con el apoyo del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/Brasil (Projeto CNPq 459257/2013-7).

Hay entonces espacio para las políticas públicas en el fortalecimiento de la cultura científica. Las políticas no son neutrales, tienen su base en la construcción de la agenda política por parte de los diversos actores de esa sociedad del conocimiento.

Por esta razón, ha sido fundamental investigar y analizar la situación actual, tanto a nivel de políticas como de instrumentos, llevados a cabo por los países abocados al desarrollo de una cultura científica.

Sin embargo, resulta elemental contar con políticas para la ciencia, pero al mismo tiempo hay que desarrollar una ciencia para la política. Es decir, que en las sociedades del conocimiento todos los niveles y ámbitos políticos deberían contar con un adecuado y oportuno asesoramiento científico.

La renovada atención prestada a la ciencia y la tecnología en la región difiere de los procesos registrados en otros momentos históricos en varios sentidos. El concepto de “innovación” está hoy presente y priorizado en todos los discursos sobre la Ciencia y Tecnología, tal como lo está en los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), llamados comúnmente países desarrollados. A éste se suma, en el ámbito de la región latinoamericana, la preocupación por la solución de necesidades sociales, ya mencionada anteriormente, y la de fortalecer la cultura científica de la población. Estas dos últimas visiones en algunos países – Colombia más significativamente- se conjugan bajo la idea-objetivo de “apropiación social de la CyT”.

Este trabajo presenta los resultados de un relevamiento y una serie de entrevistas realizadas por los autores, con la contribución de expertos en cada uno de los países relevados, acerca de las políticas públicas y los instrumentos puestos en marcha por los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYTs) de los países, así como otros actores centrales de estas políticas, en vigencia desde principios del año 2015¹.

El documento consta de tres partes. En la primera de ellas se expone una panorámica completa de la cultura científica en América Latina, a partir de la dispersión de denominaciones, conceptos, y los distintos abordajes por parte de los países.

En la segunda se presenta una innovadora herramienta de medición de las políticas de cultura científica, denominada “Huella de Políticas de Cultura Científica”. La *Huella* provee una expresión gráfica del perfil que cada país adopta en sus políticas e instrumentos de política de fortalecimiento de la cultura científica.

La última parte presenta el perfil detallado de todos los países objeto del presente estudio, tomando en consideración distintas variables que pueden influir en un estudio detallado de la cultura científica en el sector de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Se analiza la composición del sistema nacional de CTI desde un punto de vista tanto de la normativa y prospectiva estructural, como las políticas de CTI. Finalmente, se consideran los instrumentos con enfoque en el tema, llevados a cabo por los países.

Por lo tanto, se omite abordar el *excursus* histórico, que puede ser consultado en artículos como Moreira y Massarani (2002), Fog (2004) o Avellaneda y Von Linsingen (2011), así como las políticas de otros actores de la sociedad que influyen sobre la cultura científica, ya que trasciende el objeto de estudio del presente proyecto, sin desconocer su importancia que estas cumplen así como su impacto.

Los países analizados en el presente trabajo han sido: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Paraguay, Perú y Uruguay. La información contenida en cada uno de los países no resulta homogénea, debido a que es el resultado de informaciones recibidas por expertos y datos e informaciones recaudadas en SPIN (la plataforma de información sobre política científica para América Latina y el Caribe de UNESCO) y en otras fuentes de documentación oficial de cada país.

2. Aspectos generales y Metodología

Solamente a través de la construcción de *sociedades del conocimiento sostenibles* pueden los países de América Latina enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible en sus tres dimensiones: ambiental, económica y social. Para ello, las sociedades del conocimiento necesitan *ciudadanos del conocimiento*, para quienes la cultura científica es una herramienta clave en la construcción de ciudadanía. La cultura científica está, por lo tanto, en el núcleo mismo de estas sociedades, y su desarrollo involucra nuevas políticas, prioridades y estrategias de gestión de las actividades de ciencia, tecnología e innovación (Fernández Polcuch y Bello, 2013).

Como se ha dicho, los países de América Latina, en los últimos años, han puesto mayor énfasis en el financiamiento de la I+D (ver el

1 A pesar de reconocer la importancia de los organismos privados y de la sociedad civil (aunque en algunos países este rol es todavía incipiente) en los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), rebasa los objetivos de este trabajo el análisis de los mismos. Queda pendiente, de la misma manera, un análisis del papel de las universidades.

Gráfico n 1) y el diseño e implementación de renovadas políticas de CTI.

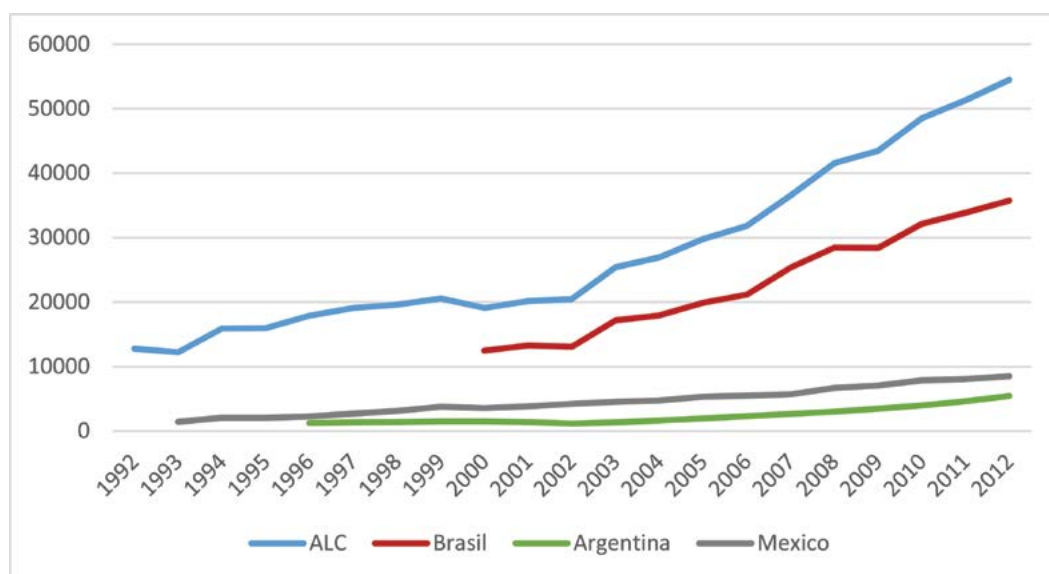
Al mismo tiempo, desde 2005 el gasto regional en I+D crece más rápido que el “promedio mundial”. Según datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS, por su sigla en inglés) en 2001 los países de América Latina y el Caribe (ALC) representaban el 2,6% de la distribución de la inversión mundial en I+D en PPC, y para el 2012 este porcentaje creció hasta alcanzar el 3%. Sin embargo, según el informe El Estado de la Ciencia 2013, publicado por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Brasil, México y Argentina concentran el 92% de la inversión que se hace en I+D en la región. Respectivamente invierten Brasil el 1,2 por ciento de su PIB en I+D, mientras que Argentina aporta 0,64 y México 0,45 (RICYT, 2015).

En este marco, la cultura científica ha escalado posiciones en las agendas de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYTs), y los países han puesto en mar-

cha diversos instrumentos destinados específicamente a promoverla. Evidencia de esto es el periodo de efervescencia que se puede observar en países con un relativamente alto grado de desarrollo del sistema nacional de CTI (como Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México) a través de una mayor participación de la comunidad científica, de las instituciones de investigación y universidades, y de un mayor apoyo por parte de los poderes públicos. Al mismo tiempo, fueron creados el *Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia* en Brasil (2004), el *Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Tecnología* en Argentina (2013), y la reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología en México, aprobada en 2014, incorporó explícitamente la promoción y el fortalecimiento de la divulgación científica en su Artículo 2, Capítulo I:

Promover el desarrollo, la vinculación y diseminación de la investigación científica que se derive de las actividades de investigación básica y aplicada,

Gráfico n 1: Inversión en I+D: América Latina, Brasil, Argentina y México



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICyT), 2015

el desarrollo tecnológico de calidad y la innovación, asociados a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación y la expansión de las fronteras del conocimiento apoyándose en las nuevas tecnologías de la información y, en su caso, mediante el uso de plataformas de acceso abierto. Así como convertir a la ciencia, la tecnología y la innovación en elementos fundamentales de la cultura general de la sociedad;

Y en su Artículo 12, Capítulo III:

Se promoverá la divulgación de la ciencia y la tecnología con el propósito de ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad;

Para contribuir a comprender los caminos elegidos por los países de América Latina en este sentido y brindar herramientas a otros países para la formulación de políticas y el diseño de instrumentos destinados a promover la cultura científica, este trabajo analiza el espacio que ocupa la cultura científica en las políticas públicas de CTI de la región, y estudia cómo se planifican, gestionan y asignan recursos a instrumentos enfocados al desarrollo de la misma.

La metodología utilizada ha sido de orientación bibliográfica, analítica y propositiva con el objetivo de obtener información que permita una visión completa del tema, para posteriormente deducir conclusiones.

La investigación se puede dividir en distintas fases. En la primera etapa se definieron los criterios y se realizó una revisión de documentos de política científica para contextualizar la situación actual. Para la recolección de datos se usaron fuentes de datos oficiales de los ONCYT que permitieron la elaboración de los antecedentes, marco teórico y revisión de literatura.

Como herramienta central de esta etapa se ha utilizado SPIN (spin.unesco.org.uy), la cual ha sido luego retroalimentada con los resultados del estudio.

En la segunda etapa, a partir del análisis de la información recaudada en la primera parte de la investigación, se identificaron las bases para la elaboración de entrevistas estructuradas. Una encuesta fue implementada por UNESCO Montevideo y por la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (Red POP), en los países de la región. Los cuestionarios fueron remitidos a expertos nacionales que colaboraron en la identificación de políticas públicas vigentes en los distintos países y en recabar información acerca de los instrumentos puestos en marcha en los países correspondientes.

A partir del análisis de los resultados de las dos etapas se realizó un mapeo de la oferta de políticas públicas e instrumentos, presentando el estado del arte en la región en la materia.

A partir del mapeo el presente trabajo analiza, en primer lugar, la dimensión estructural, identificando entidades públicas ejecutoras de programas y experiencias enfocadas en el desarrollo de la cultura científica en cada país, incluyendo aquellas que definen o ejecutan las políticas en el ámbito nacional. Se procura de esta manera identificar cómo se compone, en cada país, el “sub-sistema” de política de cultura científica, a través del análisis de los planes nacionales de CTI, los marcos legales existentes, las políticas nacionales *ad hoc* (cuando existieran), así como aspectos que definen las orientaciones políticas de los ONCYT en la materia. A esto se agrega, en segundo lugar, el análisis de la implementación de las políticas, a través de los instrumentos y proyectos puestos en marcha específicamente para promover la cultura científica.

Por último, se presenta una innovadora herramienta de medición de las políticas de cultura científica, la “Huella de Políticas de Cultura Científica”. La *Huella* provee una expresión gráfica del perfil que cada país adopta en sus políticas e instrumentos de política de fortalecimiento de la cultura científica, a partir de indicadores cuali y cuantitativos. La huella permite, de esta manera, no solamente comparar entre países sino también detectar áreas de la política de cultura científica que pueden ser objeto de fortalecimiento.

El análisis desarrollado en el presente trabajo, por lo tanto, permite identificar los actores claves y acercarse a la comprensión de sus estrategias, determinar los públicos objetivo prioritarios (por ejemplo, si están enfocados a despertar vocaciones científicas en niños y jóvenes o más bien dirigidos al público en general) y comprender los distintos tipos de instrumentos implementados y el peso relativo de estos en el marco global de las políticas de CTI en los países de América Latina.

3. Concepto de cultura científica

La primera dificultad metodológica al momento de emprender una efectiva investigación en esta materia es la dispersión de denominaciones y conceptos, la falta de una definición internacionalmente reconocida y de consenso académico acerca de su abordaje (Maraví, 2011).

En los países de América Latina se utilizan, a menudo como sinónimos, distintos términos como: “popularización”, “divulgación” y “comunicación” de la ciencia. “Apropiación social de la ciencia” y “desarrollo de la cultura científica” aparecen como conceptos estrechamente ligados, utilizados de manera creciente en los últimos años. “Periodismo científico”, que de alguna manera es un concepto subordinado, también es utilizado, así

como “difusión” y “promoción”, que en realidad son algo ajeno al área específica.

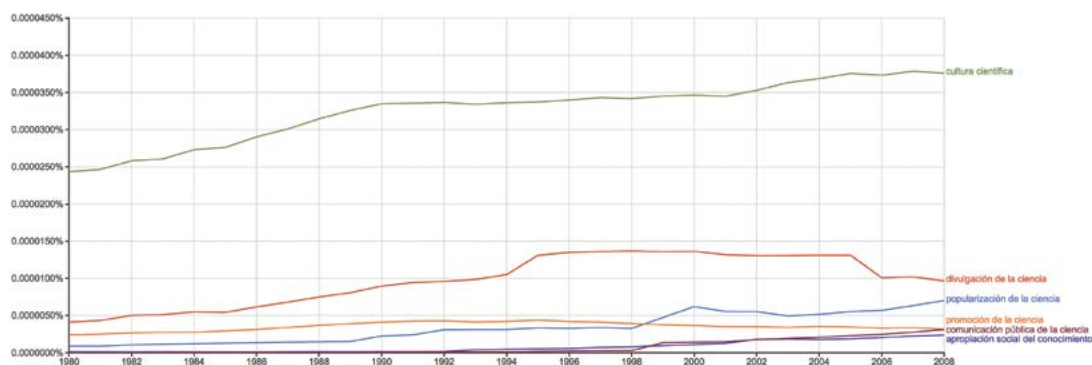
También se utiliza el término “Comunicación Pública de la Ciencia”, y su adopción es apoyada por numerosos expertos, especialmente de la Red internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (PCST, del inglés *Public Communication of Science and Technology*), principal foro en la materia. En algunas regiones, como el Reino Unido y los Estados Unidos, se utiliza con frecuencia también el término “*public understanding of science*” (*comprensión pública de la ciencia*), que refiere al conjunto de factores relacionados con el interés, el conocimiento y la actitud que tiene el público en general sobre estas actividades (National Science Foundation, 2000).

A los efectos del presente informe, hemos adoptado el término “desarrollo de una cultura científica” para caracterizar las actividades relevadas².

Efectivamente, a través del presente estudio se ha verificado que el término “cultura científica” está siendo incorporado y utilizado por un número creciente de países a lo largo de la última década. Lo mismo se registra en general entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en los cuales la cultura científica (*scientific culture*) se ha convertido en un tema muy discutido en todos los niveles del discurso público. En este sentido, todas las políticas científicas y tecnológicas desarrolladas en los últimos años en estos países han incluido la cultura científica como uno de sus objetivos, metas o principios.

En lo que concierne la evolución histórica de la utilización de los diferentes términos a ni-

² Los autores reconocen las diferencias y la “intencionalidad teórica” de la elección de cada término, pero una discusión más específica de estos rebasa los objetivos de este trabajo.

Gráfico n 2: Utilización de términos relacionados a “Cultura Científica” en Google Books (1960-2008)

Fuente: Google Ngram Viewer, 2015. Palabras claves buscadas: popularización de la ciencia, divulgación de la ciencia, cultura científica, promoción de la ciencia, apropiación social del conocimiento, comunicación pública de la ciencia

vel global, según Google Ngram Viewer³ “cultura científica” resulta ser, entre los términos tomados en consideración, el más utilizado en las publicaciones en español (ver en el Gráfico n 2), registrando incluso una trayectoria creciente en los últimos años.

Existen abundantes definiciones de cultura científica. En su tesoro, la UNESCO define a la cultura científica como un “modelo de comportamiento intelectual y social basado en el conocimiento científico”⁴.

Otros autores afirman que es la expresión de todos los modelos a través de los cuales individuos y la sociedad se apropian de la ciencia y la tecnología (Godin y Gingras, 2000), acercando cultura científica y apropiación social.

En *La espiral de la cultura científica*⁵, Carlos Vogt recurre a la definición de cultura de Fernando Azevedo, en su clásico libro *La cultura brasileña* (1943): “cultura, [...], en este sen-

tido restringido, y en todas sus manifestaciones, filosóficas y científicas, artísticas y literarias, siendo un esfuerzo de creación, crítica y perfeccionamiento, así como de difusión y realización de ideales y valores espirituales, es la función más noble y más fructífera de la sociedad, como la expresión más alta y pura de la civilización”.

Otro libro clásico, y un punto de referencia para el área de comunicación de la ciencia y de la comunidad científica en general, citado por Vogt para definir el término es *The Two Cultures and the Scientific Revolution* (CP Snow, 1959). Para Vogt, la expresión *cultura científica* se utiliza para designar el amplio y cada vez más generalizado fenómeno de divulgación de la ciencia y la inserción en el día a día de nuestra sociedad en los temas de ciencia y tecnología, incluyendo reflexiones sobre la dimensión cultural y social de la ciencia, la tecnología, la salud y el medio ambiente.

Según otros autores, la cultura científica, además de estimular el pensamiento crítico y contribuir a mejorar la vida de las personas, “influye en el propio avance del conocimiento, al ayudar a la valorización del trabajo científico” (Juan Carlos Villa Soto, 2011).

³ Google Ngram Viewer (URL: <https://books.google.com/ngrams>) es una herramienta estadística de Google, que permite comparar entre las palabras que aparecen en los más de cinco millones de libros publicados entre 1500 y 2008 digitalizados en Google Books.

⁴ URL: <http://skos.um.es/unescothes/C03549/html>

⁵ URL: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>

Leonardo Vaccarezza sostiene que el concepto supone una amplitud de elementos en juego: “se entiende la cultura científica como comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados, cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo” (Vaccarezza, 2008).

Por otra parte, la cultura científica, y las actividades relativas a su desarrollo, tienen diversos objetivos y por lo tanto impactos. En términos de impacto inmediato, a partir del aprendizaje de conocimientos científicos y tecnológicos, se produce el aumento del interés por la ciencia y la tecnología, despertando de esta manera nuevas vocaciones científicas, y generando mayor apoyo para la ciencia, y la inversión pública en esta, en la sociedad y en los estamentos de toma de decisiones políticas. La incorporación por parte de la sociedad en su conjunto, de los métodos y procesos en los que se basa la ciencia para la generación de conocimientos, por su parte, tiene un impacto exógeno, en tanto contribuye a construir ciudadanía con capacidad de análisis crítico y toma de decisiones basada en conocimientos, es decir, ciudadanos del conocimiento. Estos ciudadanos desarrollan asimismo mayores habilidades de pensamiento innovador. Es decir, la cultura científica es también la base para ampliar capacidades endógenas de innovación e investigación y desarrollo experimental (I+D) en la sociedad.

Por su parte, los desafíos planteados por el desarrollo sostenible requieren de científicos y de desarrollo científico, pero también de una ciudadanía responsable que pueda participar activamente de los debates sobre los modelos

de desarrollo propuestos (Macedo, 2009). En todos estos sentidos, la cultura científica es la base para acercarnos a sociedades del conocimiento sostenibles, y las políticas para el desarrollo de la cultura científica deben estar en el centro de las prioridades de los estados miembros, en América Latina, y el mundo.

Nuestra expectativa es que, a través del estudio realizado, podamos atraer más informaciones empíricas de como el concepto de cultura científica está siendo incorporado y utilizado por un número creciente de países a lo largo de la última década. Es importante aclarar, sin embargo, que para este trabajo buscamos documentos relacionados a políticas públicas en los distintos países que mencionaran palabras claves como popularización de la ciencia, divulgación de la ciencia, cultura científica, promoción de la ciencia, apropiación social del conocimiento, comunicación pública de la ciencia y periodismo científico. Como ya fue subrayado anteriormente, estos términos han sido utilizados de forma distinta en los documentos.

4. La cultura científica en las políticas, normativas e instituciones públicas de la región

El desarrollo de una cultura científica, según lo definido en el capítulo anterior, en los países relevados ha sido incorporado en leyes, políticas o instituciones de ciencia y tecnología, si bien, como se ha dicho, utilizando terminologías diversas, y con distintos grados de importancia y visibilidad. Esta consideración es de gran importancia porque hace tan solo una década, sólo en contados casos se veía reflejado en los planes nacionales de CTI o en las líneas estratégicas, objetivos y visión de los ONCYTs.

4.1. Marco legal

No todos los países cuentan con un **marco legal** o normativas jurídicas específicas que respalden el quehacer científico, y en particular el desarrollo de la cultura científica. A pesar de esto, en los últimos tiempos distintos países han empezado a incorporar en sus marcos legales referencias a la cultura científica o han establecido capítulos y normativas específicas en la materia.

Una mirada más profunda nos permite dividir entre distintos enfoques dicha incorporación. Países como Argentina, Costa Rica, Guatemala, México, Paraguay y Perú, dedican partes o capítulos enteros de sus respectivas Leyes Nacionales de CTI a la cultura científica o prevén explícitamente recursos para incentivar su promoción (financiamiento a ferias, festivales o premios para incentivar la difusión de la ciencia y la tecnología, entre otros).

Mientras tanto, en países como Bolivia, Chile, Colombia, El Salvador, Ecuador, Panamá y Uruguay la cultura científica se encuentra mencionada en las leyes que definen los objetivos y visiones de los ONCYTs; o en los que establecen un organismo ad hoc como parte integrante del sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

En el caso de Brasil, no se ha podido encontrar referencia alguna a la cultura científica en las Leyes Nacionales de CTI. Sin embargo, es posible encontrar referencias a nivel sub-nacional, a nivel estatal se ha incorporado programas para el desarrollo de la cultura científica, como en los Estados de Rio de Janeiro, Sao Paulo, Minas Gerais, Amazonas, entre otros.

Existen también menciones a temas vinculados a la cultura científica en legislaciones sobre acceso al conocimiento, como, por ejemplo, en Argentina y Ecuador, que se proponen garantizar el acceso de todos los secto-

res de la sociedad al conocimiento científico y tecnológico, en igualdad de condiciones y oportunidades, en línea con el Artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

4.2 Políticas para el Desarrollo de la Cultura Científica

Solamente Colombia, al día de la fecha, cuenta con una estrategia nacional específica para el desarrollo de la cultura científica: la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en 2010. El Salvador, por su parte, ha lanzado en 2015 el proceso de elaboración de una política de popularización de la ciencia, con el apoyo de UNESCO. Por otra parte, países como Brasil, México, Paraguay y Uruguay han incorporado entre los objetivos específicos de más alto nivel de sus políticas nacionales de CTI el desarrollo de una cultura científica, lo que podría representar –como ocurrió en El Salvador– el primer paso para la creación de una política o de una estrategia específica abocada a esta temática.

Por otra parte, en países como Brasil, Colombia, México y Perú existen “sub-nacionales” (a nivel de estado, departamento o provincia) que también abordan la cultura científica.

4.3. Los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología

Los ONCYT de casi todos los países de la región tienen, entre sus **objetivos** o en sus **visiones estratégicas**, incorporado el desarrollo de la cultura científica, aquí también usando diversos términos. Esto implica que estos organismos deben implementar acciones en dicha área, como centro y motor de los sistemas de CTI, constituyéndose en organismos encargados de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones de Estado en todo el país en el ámbito de la CTI.

Cabe ser destacado el caso de Brasil, donde fue creado por decreto (Decreto n° 5.314 de 17 de diciembre de 2004), el Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia en el Ministerio de Ciencia y Tecnología, al cual le compete subsidiar la formulación y la implementación de políticas, programas y la definición de estrategias de popularización y la difusión de los conocimientos científicos y tecnológicos.

4.4 Los Planes Nacionales de Ciencia Tecnología e Innovación

En los **planes nacionales de CTI** se encuentra clara evidencia de que los gobiernos latinoamericanos están paulatinamente otorgando importancia a la cultura científica en las agendas y políticas públicas. La gran mayoría de ellos incorpora, aunque en grados distintos, objetivos y estrategias enfocados en contribuir a la construcción de una cultura científica inclusiva, despertando vocaciones científicas y promoviendo la participación de la comunidad y la apropiación social del conocimiento (haciendo especial hincapié en niños y jóvenes).

Las únicas excepciones son representadas por Paraguay, cuyo plan estratégico de CTI se encuentra aún en preparación, Chile, que solamente hace referencia a la cultura científica en la descripción de funciones del Programa Explora, y Ecuador, donde el Plan Nacional de CTI asimismo solamente hace referencia al describir funciones para la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.

4.5 Programas específicos/Nivel operativo

Resulta posible afirmar que, en casi todos los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología (SNCyT) de la región se ejecutan actualmente **programas** o se pusieron en marcha direcciones o departamentos *ad hoc* cuya prioridad,

o entre cuyos ejes estratégicos, se encuentra el fortalecimiento de la cultura científica en el país.

En este ámbito, Chile ha puesto en marcha el *Programa Explora* en 1995, cuyo objetivo general es el “de fomentar la cultura científica del país como un instrumento para mejorar la calidad de vida de la población”⁶.

De la misma manera Argentina creó, en 2013, el *Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación* que se propone “estimular las vocaciones científicas y tecnológicas en los jóvenes y promover la cultura científica” (Resolución N° 0202/2013).

Por su lado Brasil, creó en el marco de la Secretaría de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Secis), el *Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia* (DEPDI).

También en Ecuador se creó un programa *ad hoc*, en lugar del Sistema de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para la Innovación, el programa *Creaciencia* para la apropiación social para la innovación.

Por otro lado, hay países que cuentan con programas donde el desarrollo de una cultura científica es uno de los objetivos principales, a pesar de no ser el único.

Colombia, por ejemplo, puso en marcha el *Programa ONDAS* (en 2001) entre cuyos objetivos se encuentra lo de “fomentar espacios de apropiación social del conocimiento científico que propicien la inclusión de los niños(as) en la toma de decisiones y en los procesos participativos” y “desarrollar el espíritu científico en los niños(as) y jóvenes”⁷.

6 URL: <http://www.conicyt.cl/explora/sobre-explora/que-es-explora/>. Extraído el 26 de febrero de 2015

7 URL: http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas. Extraído el 16 de febrero de 2015

La creación de un programa o de un departamento *ad hoc* subraya el énfasis que los países han asignado al desarrollo de una cultura científica en los últimos años, canalizando una serie de actividades e instrumentos que se venían desarrollando en un área específica del SNCyT.

En otros países, las actividades enfocadas a desarrollar una cultura científica obtienen financiamiento de sus actividades a través de mecanismos más amplios de financiamiento de la CyT, en particular la I+D, pero que incluyen la posibilidad de financiar actividades en esta área, como en Panamá, Paraguay y Perú, entre otros países.

4.6 Información para las políticas de cultura científica

Para la puesta en marcha de políticas de desarrollo de la cultura científica, se requiere un conjunto de informaciones que ayuden a su diseño, monitoreo y evaluación. Entre estas informaciones, se destaca la necesidad de conducir encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología, que inicialmente actúen como línea de base y luego en forma periódica permitan monitorear los efectos de estas políticas. A esto se suma herramientas tales como los relevamientos de actores (por ejemplo, las guías de museos y centros de ciencia), y las bases de datos de buenas prácticas, como es el caso de la plataforma SPIN (spin.unesco.org.uy).

En el caso de las **encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología**, se basan en una serie de premisas teóricas comprobadas tanto a nivel regional como mundial. La percepción pública de la ciencia y la tecnología está vinculada al reconocimiento social de quienes se dedican a esta actividad (Ferrer A. y León G., 2015). En general en las encuestas se establece el nivel de cultura científica, en una acepción aún más restringida, a través de

dos dimensiones: a) el entendimiento del público sobre el vocabulario básico de términos y conceptos científicos y b) el entendimiento de los procesos o métodos científicos (Morelia, 2011).

La mera existencia de encuestas, y especialmente su periodicidad, son indicadores de la importancia política brindada a la cultura científica por el país. Las encuestas se desarrollan con el objetivo de recopilar informaciones relevantes para la generación de indicadores para medir el conocimiento, entendimiento y actitud de la sociedad en lo que concierne las actividades científicas y tecnológicas. Asimismo, apuntan a sustentar políticas, instrumentos y acciones.

En los últimos quince años distintos países en la región han llevado a cabo encuestas nacionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología. Hasta la fecha once países (ver Tabla n 1) han realizado encuestas nacionales: Argentina (4), Brasil (4), Chile (2), Costa Rica (1), Colombia (4), Ecuador (1), El Salvador (1), México (10), Panamá (4), Uruguay (3) y Venezuela (3). Paraguay y República Dominicana prevén realizar sus primeras encuestas públicas de percepción de la ciencia en el año 2016.

En la última década han sido, además, realizadas tres encuestas iberoamericanas por distintas organizaciones internacionales.

Los primeros países en la región en desarrollar encuestas de percepción pública de la CTI en la región han sido Brasil (realizó su primer encuesta a mitad de los años ochenta), Colombia y México (que ha realizado 7 encuestas en los últimos 14 años, 8 si se incluye la encuesta prevista para 2016).

4.7 Intensidad de I+D

Las estadísticas y los datos de I+D (Investigación y Desarrollo) son herramientas centrales para la formulación de políticas basadas en

Tabla n 1: Encuestas nacionales y regionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología en América Latina (1987-2015)*

1987	Brasil (CNPq)				
1994	Colombia (COLCIENCIAS)				
1997	México (CONACYT)				
2001	México (CONACYT)	Panamá (SENACYT)			
2002	Iberoamérica (OEI-RICYT-FAPESP)				
2003	Argentina (SECYT)	México (CONACYT)			
2004	Colombia (COLCIENCIAS)	Venezuela (MCYT)			
2005	México (CONACYT)				
2006	Argentina (SECYT)	Brasil (MCT)	Ecuador (SENACYT)		
2007	Iberoamérica (FECYT-OEI-RICYT)	Chile (CONICYT)	México (CONACYT)	Panamá (SENACYT)	Venezuela (MCYT)
2008	Panamá (SENACYT)	Uruguay (ANII)			
2009	Iberoamérica estudiantes (OEI)	México (CONACYT)	Venezuela (MCYT)		
2010	Brasil (MCT) y Museu da Vida	Panamá (SENACYT)			
2011	México (CONACYT)	Uruguay (ANII)			
2012	Argentina (MINCYT)	Colombia (OCYT/ COLCIENCIAS)	Costa Rica (CONARE)		
2013	México (CONACYT)				
2014	Uruguay (ANII)				
2015	Argentina (MINCYT)	Chile (CONICYT)	El Salvador (CONACYT)	Brasil (MCTI**)	
2016	República Dominicana (Academia de Ciencias)	Paraguay (CONACYT)	México (CONACYT)		

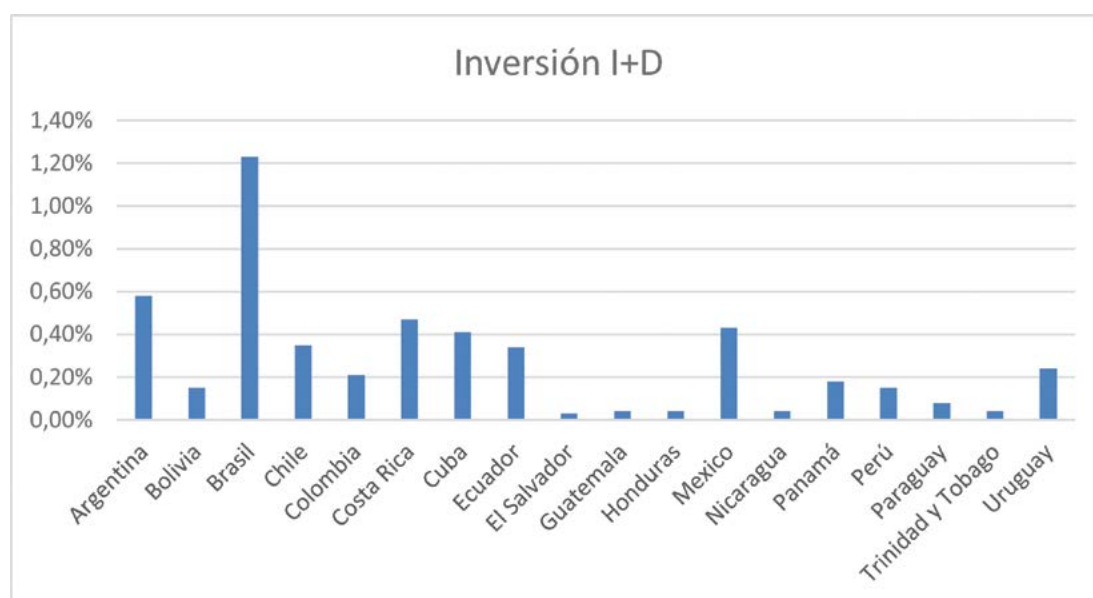
Fuente: Adaptado del Manual de Antigua (Ricyt, 2015).

*Nota: La información sobre el año 2016 corresponde a una proyección en virtud de la información que se tiene sobre los procesos en marcha en cada país

** En 2011, el Ministério de Ciência e Tecnologia de Brasil agregó la palabra Inovação en su nombre

la evidencia (UNESCO-UIS, 2010). Según se constata en la Agenda de Lisboa de la Unión Europea, el Plan de Acción Consolidado de la Unión Africana en materia de Ciencia y Tecnología y en las declaraciones de política de la Organización de Estados Americanos la

intensidad de I+D (vale decir, el gasto interior destinado a I+D como porcentaje del producto interno bruto) es un indicador muy importante para la política económica.

Gráfico n 3: Intensidad de I+D

Fuente: RICYT (2013 o último año disponible)

En la región (ver gráfico n 3), a pesar de distintos compromisos asumidos en varios foros, solo un país (Brasil con el 1,23%) invierte más del 1% de su propio Producto Interno Bruto (PIB) a la Investigación y Desarrollo. Los otros países destinan un porcentaje muy por debajo de este número. Argentina, el segundo país de la región por porcentaje del PIB invertido, destina solo el 0,58% y Costa Rica y México por debajo del 0,50% (respectivamente el 0,47% y el 0,43%).

Otros países destinan porcentaje irrisorios de su propio PIB a este ámbito (UIS, 2014) como el caso de El Salvador (0,03%), Guatemala (0,04%) y Paraguay (0,08%).

5. Instrumentos de política de CTI para el desarrollo de una cultura científica

En el marco de sus programas nacionales de cultura científica (o de manera independiente donde y cuando estos no existen), los países

de América Latina han puesto en marcha distintos tipos de instrumentos de política de CTI como implementación de las políticas o estrategias del área.

Los instrumentos son aquellos que explícitamente transforman las políticas en metas concretas. En particular, son aquellos que asignan recursos (económicos, financieros, físicos, técnicos y humanos) para lograr una determinada finalidad, en este caso el desarrollo de una cultura científica.

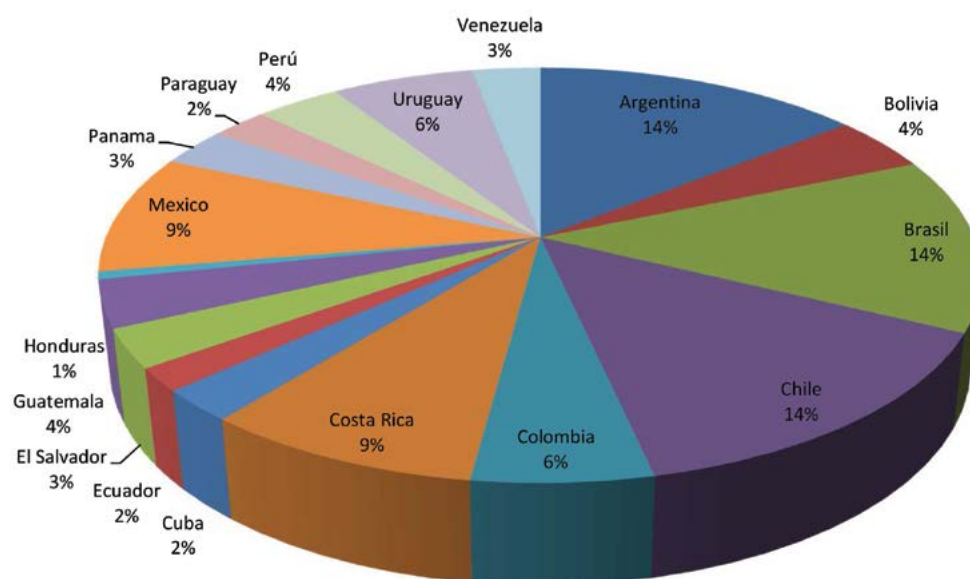
Para su análisis, se propone en el presente trabajo una clasificación de los tipos de instrumentos implementados con mayor frecuencia (tabla n 2), así como de los públicos objetivos.

Las iniciativas se destinan a públicos objetivos distintos, que pueden incluir: jóvenes, adolescentes, estudiantes, niños, público en general, periodistas científicos, investigadores, docentes, etc.

Tabla n 2: Categorización de actividades

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Ferias • Festival de ciencia • Muestras • Semanas de la ciencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Jornadas • Talleres • Encuentros • Curso • Seminario • Otro tipo de Capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Concursos • Premios • Convocatorias • Llamados públicos para apoyo financiero [puede tratarse de llamados dirigidos a una categoría en particular (estudiantes, periodistas etc.) o a la sociedad en su conjunto] 	<ul style="list-style-type: none"> • Sitios web • Programas de TV/ • Planos de periodismo científico 	<ul style="list-style-type: none"> • Museos • Museos interactivos de ciencia • Museos de historia natural • Zoológicos • Jardines botánicos • Planetarios • Acuarios • Iniciativas itinerantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Olimpiadas • Clubes de Ciencia • Teatro científico • Campamentos • Redes de espacios de educación no formal de divulgación científica

Gráfico n 4: Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según país (2015)



Fuente: SPIN, Elaboración propia (2015)

Tomando en consideración la información contenida en la plataforma SPIN, la proporcionada por expertos de distintos países y por la información recaudada en este trabajo, se desprende que más de la mitad de las acciones (52%), enfocadas en el fortalecimiento de la cultura científica, son llevadas a cabo por 4 países: Argentina (14%), Brasil (14%), Chile (14%) y México (9%). Por su parte, como es posible ver en el Gráfico n 4, Costa Rica (9%), Colombia (6%) y Uruguay (6%) suman en conjunto otro 20% del total. El restante 28% es llevado a cabo por los demás países de la región.

Una caracterización detallada de estos instrumentos para cada uno de los países, se brinda en el anexo 1.

Así, de lo obtenido se desprende que los países que han puesto en marcha el mayor número de instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica, en América Latina, son lo que resultan ser los con la mayor intensidad de I+D⁸ y mayor grado de tradición científica y tecnológica en la región (gráfico n 3).

Como se puede observar en el Gráfico n 5, los instrumentos también confirman que la cultura científica sigue escalado posiciones en las agendas de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología. De acuerdo a la gráfica, actualmente, un 13% de los instrumentos se abocan al desarrollo de una cultura científica. Otros entre los objetivos en los cuales los países están poniendo más énfasis son la “formación y capacitación de recursos humanos para I+D” (18%); la “promoción de la I+D” (14%); la “promoción de la innovación” (11%); y el “desarrollo de áreas estratégicas de CTI” (10%). Por su parte, un 8% de los instrumentos tienen como meta la “promoción de servicios de información de CTI”, y un

7% el “fortalecimiento de infraestructura para I+D”. Es decir que estos objetivos poseen una importancia media en las agendas de los ONCYTs. Por su parte algunos temas están más rezagados como: la “promoción de la educación en ciencia” (5%); la “promoción de la creación de empresas de base tecnológica” (5%); el “fortalecimiento de la articulación e integración de sistemas nacionales, regionales o locales de CTI” (4%); instrumentos con enfoque en “equidad de género en CTI” (3%); e “incorporación, protección y puesta en valor de saberes locales y ancestrales” (2%).

Por su parte, la gráfica anterior muestra el tipo de instrumentos abocados al desarrollo de una cultura científica que son puestos en marcha por los distintos países de la región, utilizando las categorías de SPIN.

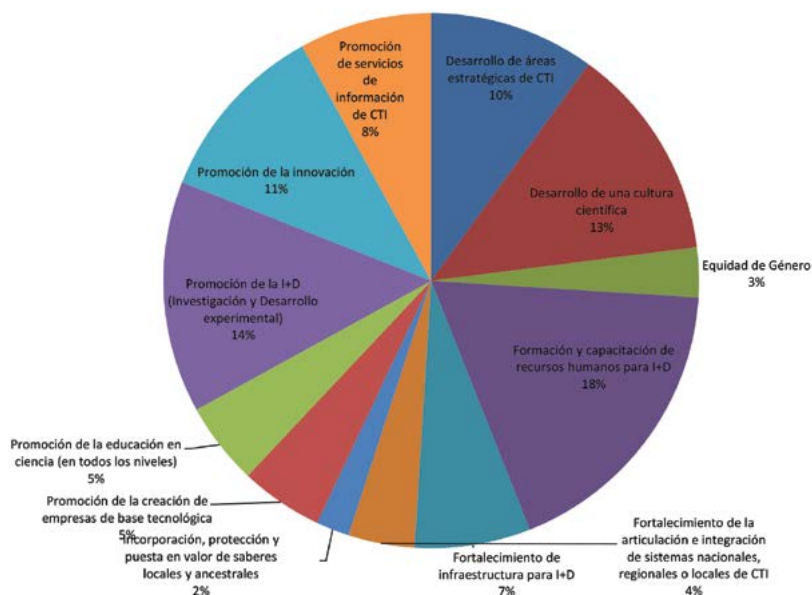
Se desprende que para llevar a cabo actividades de desarrollo de la cultura científica, los instrumentos mayormente utilizados son “concursos y premios” (33%) en conjunto con las “ferias de ciencia” (17%) que en total constituyen la mitad de todos los tipos de instrumentos llevados a cabo.

Otras de las formas más utilizadas, para este tipo de actividades, son las “capacitaciones” (15%) y los “servicios de información” (10%). De la gráfica también podemos concluir que existen otras formas de llevar a cabo actividades en este ámbito, entre ellas se encuentran: “subsídios- aportes no reembolsables”, “asistencia técnica” y “becas” (que en total suman el 24%).

Algunos tipos de instrumentos, siguiendo las categorías proporcionadas por SPIN, no se utilizan para las actividades de desarrollo de la cultura científica como por ejemplo donaciones, fideicomiso, incentivos fiscales, y préstamos.

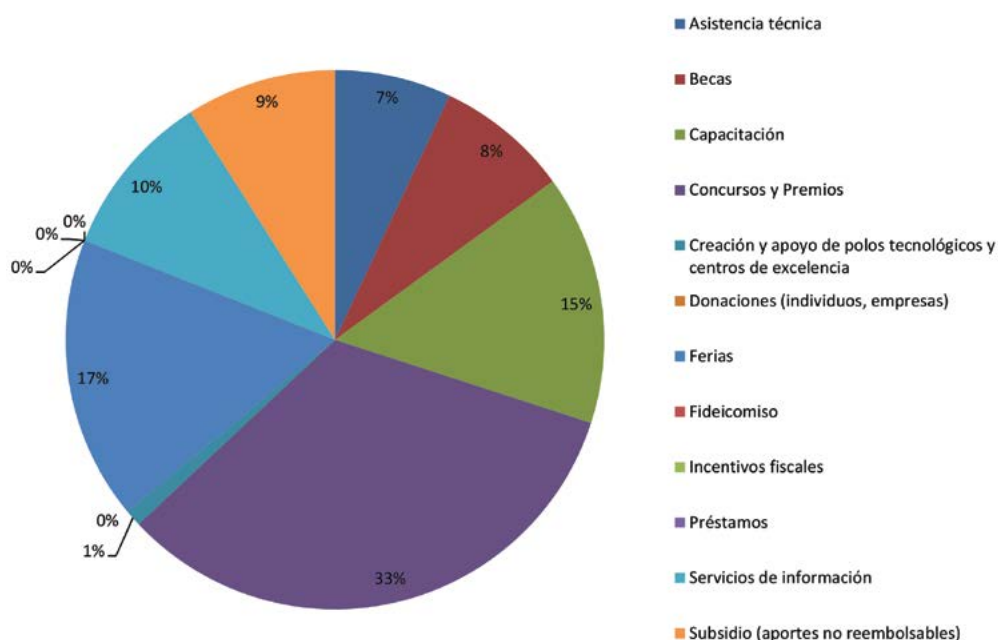
8 Intensidad de I+D corresponde al gasto en I+D como porcentaje del producto interno bruto.

Gráfico n 5: Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según objetivos y metas (2015)



Fuente: SPIN, Elaboración propia (2015)

Gráfico n 6: Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según tipo de mecanismo (2015)



Fuente: SPIN, Elaboración propia (2015)

5.1 Concursos y premios, ferias de ciencias y capacitaciones

Los concursos y premios, ferias y capacitaciones son los instrumentos más utilizados para llevar a cabo iniciativas enfocadas en el desarrollo de una cultura científica.

Concursos y Premios

Especialmente en Argentina y Chile se llevan a cabo distintos concursos y premios enfocados en la promoción del quehacer científico y en el fortalecer la capacidad endógena de producir ciencia, como, entre otros, el “Concurso Nacional de Ideas: Parque de las Ciencias” o el “Innovar - Concurso Nacional de Innovaciones” de Argentina, o el “Concurso Arte para la Ciencia” y el “Concurso Nacional de Productos de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología” de Chile o el Certamen Nacional de Ensayo Científico en Costa Rica.

Los jóvenes son los principales destinatarios de estos tipos de actividades, si bien existen también premios específicos dirigidos a divulgadores científicos e investigadores o docentes, como por ejemplo el “Premio Nacional a la Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación” de Argentina o el “Premio a la Divulgación Científica, Humanística y Tecnológica” de Venezuela, entre otros.

Países como Brasil y México también cuentan con llamados públicos para apoyo financiero, para actividades prácticas o de investigación. Puede tratarse de llamados dirigidos a una categoría en particular (estudiantes, periodistas, museos de ciencia etc.) o a la sociedad en su conjunto.

Ferias de ciencias

En casi todos los países de la región se llevan a cabo ferias, semanas, festivales y olimpiadas científicas, como por ejemplo en Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, México y Uruguay, entre otros. Estas actividades tienen como objetivo incentivar la investigación y la

experimentación científica, potenciar los procesos de creación y uso de modelos y propiciar espacios de innovación para el uso de las tecnologías y fomento de la divulgación científica. Estas actividades están dirigidas a un público general, si bien hacen especial hincapié en desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de la ciencia y la tecnología en niños y jóvenes de edad escolar, fomentando la cultura científica del país.

Para proporcionar un ámbito de enseñanza más flexible, empoderar a niños y adolescentes se realizan proyectos como los clubes de ciencia y tecnología (en Argentina, Cuba, Uruguay y Venezuela, por ejemplo), complementando la educación formal.

Capacitaciones

En casi todos los países de la región se realizan eventos de capacitación, como talleres, campamentos, o encuentros y jornadas de CTI.

Por ejemplo en Chile se lleva a cabo Chile VA!, en Colombia, por su lado, se realiza el Aula Rodante, en el mismo ámbito se puede resaltar el campamento científico latinoamericano que desde el 2014 toma lugar en Uruguay.

5.2 Museos y centros de ciencia

Los museos de ciencia son uno de los medios por excelencia para la comunicación de la ciencia y la educación no formal en ciencias y constituyen un instrumento de enorme utilidad para desarrollar la cultura científica en la población en su conjunto, en muchos países de la región. Según la “Guía de Museos de América Latina y el Caribe”, elaborado por RedPOP, Museu da Vida y UNESCO (Massarani et al, 2015), es posible afirmar que en la región existen por lo menos casi 470 museos de ciencia, en su sentido más amplio *ut supra*, la mayoría vinculados a universidades o

instituciones de investigación, y unos pocos privados.

Según la Guía, entre los países con el mayor número de museos y centros de ciencia se encuentran: Brasil, que cuenta con 272, es decir más de la mitad de todos los museos de ciencias de la región (58%), México con 58 (12.4%), Argentina con 18 (3.8%), Colombia con 16 (3.4%), El Salvador con 15 (3.2%), Uruguay con 13 (2.8%) y Ecuador y Nicaragua con 12 (2.6% para ambos). Sin embargo, es necesario mirar estos números con cuidado. De hecho Brasil es uno de los países que cuenta con más museos de ciencia en la región. Una de las razones para ello es que es el país de la región que tiene más organizada la información sobre estos espacios culturales. Existen tres versiones de la guía nacional, la cual está organizada por: la Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, el Museu da Vida y la Casa da Ciência.

En total, según la guía de América Latina, los países antes nombrados suman casi el 90% del total de los museos y centros de ciencias de la región (416 sobre 468).

Los primeros países por número de museos corresponden a los países que destinan un porcentaje más elevado del propio PBI (ver gráfico n 3) a la I+D, Brasil, México y Argentina. Llamativos son los números de El Salvador y Nicaragua los cuales destinan a la I+D un porcentaje muy inferior del propio PBI a la I+D (el 0.03% y el 0.04% respectivamente). El caso opuesto resulta ser lo de Chile y Costa Rica, que cuentan solamente con respectivamente el 2.4% y el 0.6% del total de museos y centros de ciencias de la región.

Finalmente de la guía se desprende que los museos y centros de ciencias privados representan solamente una quinta parte del total (21%).

Tratándose de la primera guía regional editada en tiempos recientes, puede asegurarse que las cifras están subestimadas, a excepción de Brasil, donde este relevamiento se realiza periódicamente, habiendo sido editada en 2015 la tercera edición de la Guía de Museos y Centros de Ciencia de Brasil (Almeida et Al, 2015). Cabe remarcar que, en la guía y, por consiguiente, en este trabajo, se considera el término “museo de ciencias” en su sentido más amplio, que incluye museos de historia natural, centros científicos y tecnológicos, centros interactivos de ciencia, museos de antropología, museos de arqueología, museos in situ, zoológicos, jardines botánicos, parques ambientales, planetarios y acuarios, entre otros.

La situación de los museos de ciencia es algo particular debido a su situación en el marco de los sistemas nacionales de CTI.

Existe una diversidad de dependencias institucionales, desde lo privado a lo público, nacionales, universitarios, dependientes de municipios, autoridades locales, o provincias, de ONGs, entre otros, haciendo un escenario complejo el panorama de los museos y centros de ciencias y su relación con los ONCYT.

5.3 Cursos, maestrías y premios de periodismo científico

La profesionalización y la formación en el área ha sido una preocupación en varios países. Para fortalecer este ámbito en los últimos años han empezado a desarrollarse maestrías y especializaciones en comunicación pública de la ciencia y en periodismo científico (especialmente en Argentina y México), aunque es posible afirmar que existen antecedentes, desde hace décadas, de actividades formativas relacionadas con la comunicación pública de la ciencia bajo la forma de cursos, diplomaturas, talleres, etc.

Sin embargo, como muestra de la falta de profesionales en la materia, no todos los países cuentan con asociaciones de periodismo científico, y muy pocos ONCYT cuentan con instrumentos para impulsarlas y fortalecerlas. Aun así, con el fin de estimular la búsqueda de una mayor presencia en los medios de comunicación masiva de información científica de calidad, algunos países están poniendo en marcha premios y convocatorias para periodistas y comunicadores científicos como se ha dicho. Ejemplo de estos son, entre otros, el Premio de Periodismo Científico “Gilberto Caballero Almeida” de Cuba (activo des-

de 1996), el Premio Nacional de Periodismo Científico de Paraguay (2009) y el Premio Nacional de Periodismo y Divulgación Científica de México.

Para contar con ulteriores informaciones, sobre este tipo de actividad, UNESCO, RedPOP y la Universidad Nacional de Río Negro (Argentina) han puesto en marcha un mapeo regional sobre Posgrados en Divulgación Científica, cuyos resultados estarán disponibles en 2016.

Tabla n 3: Instrumentos de política para el fortalecimiento de la cultura científica en América Latina, según público objetivo (2015)

País	Total	Jóvenes/ Adolescentes/ Estudiantes	Niños	Público en general	Periodistas científicos	Investigadores / Docentes
Argentina	23	15	7	13	1	11
Bolivia	7	3	1	3	2	2
Brasil	5	3	-	1	-	3
Chile	23	14	12	9	1	8
Colombia	9	4	3	4	1	3
Costa Rica	14	8	3	6	1	4
Cuba	4	2	1	1	1	3
Ecuador	3	2	2	2	-	2
El Salvador	5	3	1	4	-	2
Guatemala	6	3	1	1	1	3
Honduras	1	1	1	1	-	-
México	6	1	1	3	2	1
Panamá	5	4	3	3	-	1
Paraguay	4	1	1		2	1
Perú	6	1	2	2	1	-
Uruguay	10	6	4	3	-	2
Venezuela	5	1	1	3	1	2
Regionales	4	2	1	1	1	3
Total	140	74	45	60	15	51

Fuente: Elaboración propia. Hay instrumentos que están dirigidos a más de una categoría de público objetivo, por lo que el total no coincide con la suma de los subtotales por categoría.

5.4 Otras instituciones con políticas e instrumentos propios

Las universidades, siendo las principales responsables, tanto de las actividades de investigación científica como de la formación de los profesionales e investigadores, en muchos casos asumen un papel clave en el desarrollo de la cultura científica del país, poniendo en práctica sus propias políticas, programas e instrumentos en este sentido, especialmente para la divulgación de los resultados obtenidos por sus investigadores. Existen, también, instituciones y asociaciones privadas –particularmente sin fines de lucro– que implementan estrategias semejantes. Sin embargo, este tipo de organizaciones no fueron objeto del presente trabajo.

5.5 Públicos objetivo

Como es posible vislumbrar en la Tabla n 4, la mayoría de los instrumentos de política para el desarrollo de la cultura científica están dirigidos a jóvenes y estudiantes, y tienen como objeto promover las vocaciones y el interés por las ciencias, a la vez de estimular el desarrollo de su máximo potencial en este campo. De todos modos, existe asimismo un nutrido número de instrumentos dirigidos a la población en general, frecuentemente ligados a la alfabetización científica. Todavía escasos son los instrumentos dedicados exclusivamente a periodistas científicos en casi todos los países de la región analizados.

Si bien en la mayoría de los países de la región, como se subrayó anteriormente, las principales actividades abocadas al desarrollo de una cultura científica son llevadas a cabo por programas nacionales creados específicamente para ello, existen acciones e instrumentos en países que no los han estructurado de esa manera. De la misma manera, existen países para los que no fue posible identificar un número importante de instrumentos, pero

sin que esto implique falta de actividades puntuales en este ámbito, que podrían estar siendo desarrolladas por fuera del ámbito de influencia de los ONCYT y las políticas públicas respectivas.

6. Huella de Políticas de Cultura Científica

En este capítulo se presenta una innovadora herramienta de medición de las políticas de cultura científica, la “Huella de Políticas de Cultura Científica”. La *Huella* provee una expresión gráfica del perfil que cada país adopta en sus políticas e instrumentos de política de fortalecimiento de la cultura científica, a partir de variables cuali-cuantitativas. La Huella permite, de esta manera, no solamente comparar entre países sino también detectar áreas de la política de cultura científica que pueden ser objeto de fortalecimiento.

6.1 Metodología

La Huella de Políticas de Cultura Científica integra un grupo de variables analizadas en los capítulos anteriores del presente trabajo, como se describe a continuación.

La capacidad explicativa de las figuras radiales propuestas permite identificar gráficamente las fortalezas y debilidades de los distintos sistemas de políticas de cultura científica de los países de la región. Se brinda de esta manera una suerte de “perfil de país” o “Huella” del desarrollo de la cultura científica en la política de CTI. La “Huella” presenta una estructura flexible que puede ser ajustada en función de otros parámetros que quieran ser incorporados al análisis en el futuro. Las nueve variables tomadas en cuenta para la Huella, fueron cuantificadas como se describe en el recuadro 1 y sus valores presentados en la tabla n 5.

Recuadro 1: Indicadores utilizados

Indicador 1: ONCYT objetivos y estrategias.

Cuantifica el grado en que el “desarrollo de una cultura científica”, o sus conceptos relacionados, son incorporados entre los objetivos y visiones estratégicas del Organismo Nacional de Ciencia y Tecnología

Escala utilizada:

0=no incorporación ni mención

1=no entre los objetivos del ONCYT pero se instaure un departamento *ad hoc* en su mismo decreto de creación

4=desarrollo de una cultura científica incluido entre los objetivos o estrategia del ONCYT

Indicador 2: Marco legal.

Cuantifica el grado en que el “desarrollo de una cultura científica” o sus conceptos relacionados están presentes en la legislación, la existencia de leyes específicas o inclusión en la ley nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuando esta existiera.

Escala utilizada:

0 = Ninguna referencia a la cultura científica en la legislación.

1 = Ninguna referencia en la Ley Nacional de CTI, solo incorporación a nivel sub-nacional

2 = Se hace referencia solo en la ley de creación del ONCyT o del Sistema Nacional de CTI es decir, identificación de la cultura científica entre los objetivos y visiones y/o estrategias de los organismos nacionales de ciencia y tecnología en la ley o decreto que instituye el ONCYT

3 = Capítulo o distintas partes de la Ley Nacional de CyT dedicadas exclusivamente al desarrollo de una cultura científica

4 = Existe legislación específica en la materia

Indicador 3: Plan Nacional de CTI.

Cuantifica el grado en que el “desarrollo de una cultura científica” o sus conceptos relacionados están presentes en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI), cuando existiera.

Escala utilizada:

0= Ninguna mención a la cultura científica en el Plan Nacional de CTI o Plan Nacional no existe

2= Mención a la cultura científica solamente como función del ONCYT, sin desarrollar.

4= El PNCTI incluye en distintas partes y en los niveles más altos el fortalecimiento de la cultura científica.

Indicador 4: Programa específico o departamento *ad hoc*.

Cuantifica el grado en que el “desarrollo de una cultura científica” o sus conceptos relacionados han sido objeto de un programa o agencia especializada para el diseño, implementación, operación y mejoramiento de los instrumentos de política correspondientes.

Escala utilizada:

0= No hay implementado programa ni han creado departamento de carácter específico enfocado en el desarrollo de una cultura científica.

1= Existe un programa general de fomento de CyT, o un departamento, cuyas prioridades, contemplan el contribuir al desarrollo de una cultura científica en la nación

2= Existe un programa o un departamento semi-específico (programa o departamento con dos objetivos entre los cuales el desarrollo de cultura científica)

4= Existe Programa o un departamento específico

Indicador 5: Política o estrategia pública específica.

Cuantifica el grado en que el “desarrollo de una cultura científica” o sus conceptos relacionados están presentes en las políticas o estrategias públicas de CTI, y la existencia de políticas específicas de promoción de la cultura científica.

Escala utilizada:

0= Ninguna mención a la cultura científica en la política de CTI

2= La política de CTI incorpora una prioridad referida a la cultura científica, pero no existe política específica.

4= Existe política específica de desarrollo de cultura científica.

Indicador 6: Niveles sub-nacionales de políticas.

Cuantifica el grado en que el “desarrollo de una cultura científica” o sus conceptos relacionados están presentes en políticas o planes de CTI a nivel sub-nacional (estatal, departamental, provincial etc.), tanto específicos como generales.

Escala utilizada:

0=No hay mención a la cultura científica en las políticas sub-nacionales, ni existen iniciativas sub-nacionales.

4=Existen políticas o planes sub-nacionales de CTI que incorporan la cultura científica entre sus prioridades o líneas de acción.

Indicador 7: Encuestas nacionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología.

Refleja el número y la regularidad de encuestas nacionales de percepción pública de la ciencia realizadas en el país desde 1987 a la fecha.

Escala utilizada:

0= Ninguna encuesta nacional realizada

1= Ha realizado solamente una encuesta, pero ninguna desde 2010.

2= Ha realizado una sola encuesta, pero después de 2010.

3= Ha realizado encuestas regularmente, pero ninguna desde 2010.

4=Ha realizado encuestas regularmente, incluyendo desde 2010

Indicador 8: Instrumentos.

Refleja el número de instrumentos de política de CTI existentes dirigidos al desarrollo de una cultura científica puestos en marcha.

Escala utilizada:

0=muy bajo número de instrumentos (0-1)

1=bajo número de instrumentos (2-5)

2=algunos instrumentos (6-10)

3=elevado número de instrumentos (11-14)

4= muy elevado número de instrumentos (≥ 15)

Indicador 9: Intensidad de Investigación y Desarrollo (I+D).

Variable de control que mide el esfuerzo realizado por el país en I+D.

Escala utilizada:

0= $\leq 0.09\%$

1=0.1%-0.25%

2=0.26%-0.55%

3=0.56%-0.85%

4= $\geq 0.85\%$

Tabla n 4: Huella de políticas de cultura científica, valores subyacentes

País	Total	Marco legal	ONCyT Objetivos y Estrategias	Plan Nacional CTI	Programa especifico	Instrumentos	Intensidad de I+D	Política o estrategia pública específica	Nivel Sub- nacional	Encuesta pública CTI
Argentina	26	3	4	4	4	4	3	0	0	4
Bolivia	14	2	4	4	1	2	1	0	0	0
Brasil	28	0	2	4	4	4	4	2	4	4
Chile	22	2	4	2	4	4	2	0	0	4
Colombia	27	3	4	4	1	2	1	4	4	4
Costa Rica	20	3	4	4	2	3	2	0	0	2
Ecuador	16	2	4	2	4	1	2	0	0	1
El Salvador	16	2	4	4	1	1	0	2	0	2
Guatemala	13	2	4	4	1	2	0	0	0	0
México	31	3	4	4	4	4	2	2	4	4
Panamá	16	2	4	4	1	1	1	0	0	3
Paraguay	13	3	4	0	1	1	0	2	0	2
Perú	19	3	4	4	1	2	1	0	4	0
Uruguay	25	2	1	4	4	3	1	2	4	4
Total	286	32	51	48	33	34	20	14	20	34

Fuente: Elaboración propia

Los valores de cada categoría, independientemente los unos de los otros, se extienden desde el centro del gráfico, valor 0, hacia el anillo exterior, valor 4, de manera tal que la lejanía del centro determina el grado de desarrollo en cada variable analizada. A partir de la figura representada en el gráfico radial (la “Huella”), se deducen los efectos de las acciones y decisiones tomadas y la profundidad de la incorporación de la cultura científica en las políticas e instrumentos, es decir, el grado de prioridad brindado por el país al desarrollo de la cultura científica.

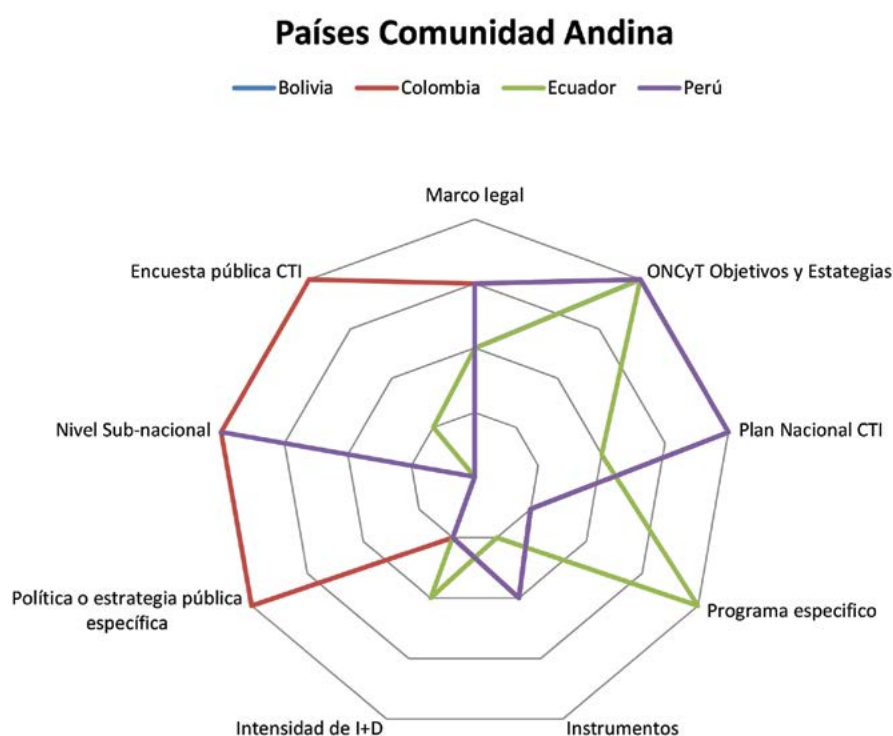
Como es posible observar en la Tabla n 5, las “Huellas” de políticas de cultura científica en América Latina y el Caribe son sumamente divergentes entre sí. De este modo, países como México, Colombia y Brasil, cuyos valores subyacentes de su “Huella” son los mayores de la región por lo que lograron el mayor desarrollo

de su cultura científica, coexisten con Bolivia, Guatemala y Paraguay, países que obtuvieron los menores valores de desarrollo.

A nivel regional, la variable que obtuvo el mayor nivel de desarrollo fue “ONCyT Objetivos y Estrategias”, lo cual quiere decir que, en general, los países de América Latina y el Caribe tienen incluido el desarrollo de una cultura científica entre los objetivos o estrategias del ONCYT. Lo mismo sucede con la variable “Plan Nacional CTI”, es decir que el PNCTI de los distintos países está incluido en distintas partes y en los niveles más altos el fortalecimiento de la cultura científica.

En el otro extremo, las variables cuyos valores subyacentes resultaron inferiores fueron “Política o estrategia pública específica”, “Intensidad de I+D” y “Nivel Sub-nacional”. Ello quiere decir que, en la mayoría de los

Figura n 1: Huella comparativa Países Comunidad Andina



Fuente: Elaboración propia

países, no existe mención a la cultura científica en la política de CTI o, si bien la política de CTI incorpora una prioridad referida a la cultura científica, aún no existe una política específica para su desarrollo. A su vez, Brasil, Colombia, México, Perú y Uruguay son los únicos que poseen iniciativas sub-regionales o mencionan a la cultura científica en sus políticas Sub-regionales, hecho que no se repite en ningún otro país de la región. Finalmente, el esfuerzo realizado por los países en I+D es en general bajo, siendo Brasil el único en destinar más del 0.85% de su PBI.

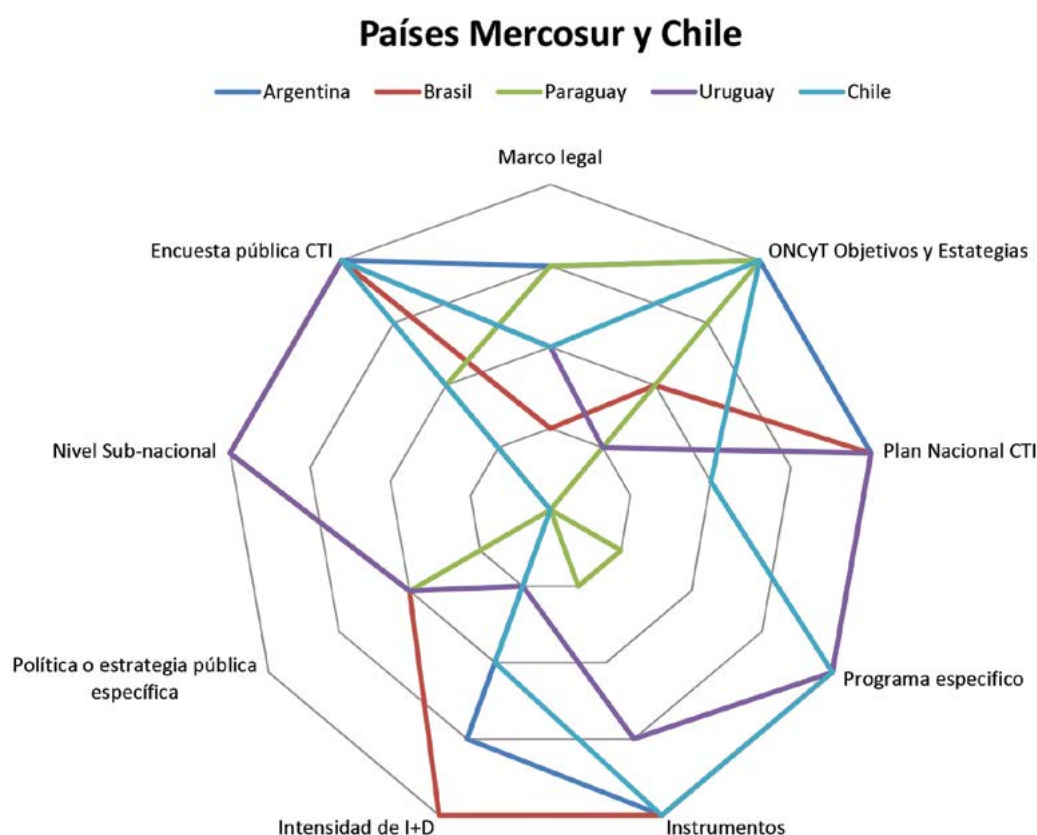
6.2 La Huella de la Cultura Científica en América Latina

A continuación, se presenta la Huella de la Cultura Científica para algunos países de la re-

gión, por subregiones, con el objeto de presentar los resultados en formato comparativo entre países.

En la figura n 1 se pone en comparación las “huellas” de los países de la Comunidad Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Al observar esta huella es posible vislumbrar las grandes diferencias entre sus miembros. De esta manera, Colombia se destaca como el país con una Cultura Científica más desarrollada si se la compara con sus pares de la comunidad, alcanzando los niveles máximos en “ONCyT Objetivos y Estrategias”, “Plan Nacional CTI”, “Política o estrategia pública específica”, “Nivel Sub-nacional” y “Encuesta pública CTI”. En el otro extremo se sitúa Bolivia, con un bajo desarrollo de su Cultura Científica, alcanzando el nivel máximo única-

Figura n 2: Huella comparativa Países de Mercosur y Chile



Fuente: Elaboración propia

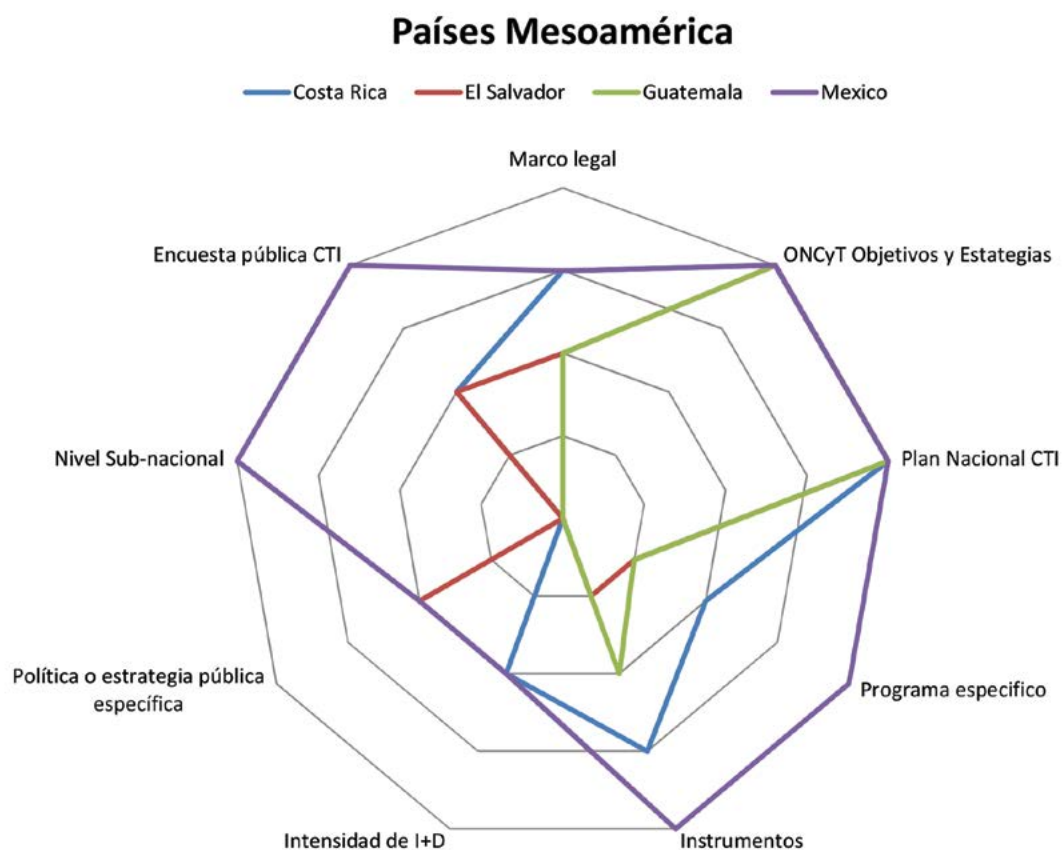
mente en “ONCyT Objetivos y Estrategias” y “Plan Nacional de CTI”, manteniéndose en niveles intermedios e incluso mínimos para las demás variables. Mientras tanto, la Huella para Ecuador y Perú refleja que ambos países obtienen el máximo desarrollo en “ONCyT Objetivos y Estrategias”, y el mínimo en “Política o estrategia pública específica”, pero en las restantes variables difieren ampliamente.

De esta manera, podemos constatar que las tendencias en el desarrollo de la cultura científica son variadas entre los miembros de la Comunidad Andina, todos los países coinciden en un bajo nivel de “Intensidad de I+D” e “Instrumentos”, y referido al “Marco Legal”, el nivel promedio de la región es intermedio.

Por su parte, la figura n 2 compara las “Huellas” de los Países integrantes del Mercosur y Chile, permitiendo observar que, a excepción de Paraguay, los demás cuatro países cuentan con niveles altos de desarrollo de Cultura Científica.

Argentina y Brasil son los países que han logrado el mayor nivel de Cultura Científica, ambos alcanzando niveles máximos de desarrollo en “Plan Nacional CTI”, “Programa específico”, “Instrumentos” y “Encuesta pública CTI”. A mencionadas variables, Brasil agrega “Intensidad de la I+D” y “Nivel Sub-nacional”, mientras que Argentina obtiene también el máximo desarrollo en “ONCyT Objetivos y Estrategias”.

Figura n 3: Huella comparativa Países Mesoamérica



Fuente: Elaboración propia

En el extremo opuesto se sitúa Paraguay, que, como puede observarse en su “Huella”, es el país del Mercosur con el nivel más bajo de desarrollo de su Cultura Científica. El mismo presenta niveles mínimos o bajos de desarrollo en la mayoría de los indicadores, obteniendo niveles medio y alto únicamente para “Marco Legal” y “ONCyT Objetivos y Estrategias”, respectivamente.

Por su parte, los países Chile y Uruguay presentan niveles de desarrollo de cultura científica similares, pero con diferencias en las áreas más desarrolladas. De esta manera, ambos alcanzan el mayor nivel de desarrollo en los indicadores “Encuesta pública CTI” y “Programa específico”, pero mientras que Chile mantiene máximos los niveles en “ONCyT Objetivos y Estrategias” e “Instrumentos”, Uruguay lo logra en “Plan Nacional CTI” y “Nivel Sub-Nacional”. Finalmente, ambos países coinciden en un nivel rezagado de desarrollo de los indicadores de “Política o estrategia pública específica”, “Marco legal” e “Intensidad de I+D”.

Por último, los resultados de la Huella de Cultura Científica de los Países de Mesoamérica, reflejada en la Figura n 3, sitúan a México como el más desarrollado, obteniendo niveles altos en prácticamente todas las variables, con las excepciones de “Intensidad de I+D” y “Política o estrategia pública específica”, en las cuales se sitúa en un nivel intermedio. En estas dos últimas variables, los cuatro países mesoamericanos tienen un bajo desarrollo.

El Salvador y Guatemala se comportan de manera similar en el desarrollo de su Cultura científica, ambos con un nivel de desarrollo alto en “ONCyT Objetivos y Estrategias” y “Plan Nacional CTI”, y mínimo en “Programa Específico”, “Nivel sub-nacional” e “Intensidad de I+D”.

Por su parte, Costa Rica alcanza niveles máximos en “ONCyT Objetivos y Estrategias” y

“Plan Nacional CTI”, a la vez que tiene niveles altos de desarrollo en su “Marco Legal” e “Instrumentos”.

7. Conclusiones

América Latina y el Caribe están transitando un momento de auge en las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), con un sustantivo aumento en la inversión en Investigación y Desarrollo Experimental (I+D) en la última década. A su vez, la promoción de la “cultura científica” o “apropiación social del conocimiento” ha aumentado su prioridad en las agendas de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYTs), los cuales han puesto en marcha diversos instrumentos en este sentido.

Al día de la fecha, casi la totalidad de los ONCYTs de la región ha incorporado el tema entre sus objetivos y visiones estratégicas, a tal punto que, en **México**, se estableció legalmente el “derecho a la información científica”, con la reforma de la Ley de Ciencia y Tecnología (2014). Testimonios de estos cambios son asimismo la creación del “Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Tecnología” en **Argentina** (2013) y el lanzamiento de la “Estrategia Nacional de Apropiación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación” por parte de COLCIENCIAS de **Colombia** (2010).

En **Costa Rica**, se incluyó “Apropiación social de la ciencia y fomento de las vocaciones científico tecnológicas” como una de las cuatro estrategias del Plan Nacional de CTI 2011-2014 (2011). En la misma línea se enfocan, la creación del “Sistema de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para la Innovación Social” (2014) de la SENESCYT de **Ecuador** y la “Gerencia de promoción y popularización de la ciencia y la tecnología” (2014) del Nuevo CONACYT de **El Salvador**, y en **Bolivia** se incorporó entre los objetivos

específicos del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (2013).

Al mismo tiempo se registra el fortalecimiento de instrumentos ya establecidos, como el Programa Explora de CONICYT en **Chile**, del “Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia”, del Ministerio de Ciencia y Tecnología de **Brasil**, del “Área de Cultura Científica” de la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (DICYT) de **Uruguay**, y de la “Política de Comunicación Social de la CTI” del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) de **Cuba**.

En otros países de la región vale mencionar asimismo el “Programa Nacional para la Difusión, Divulgación, Popularización y Transferencia de CTI” en **Guatemala**, la existencia de la “Dirección de Fomento y Difusión de la Ciencia y la Tecnología” en **República Dominicana**, así como el “Programa de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación” en **Perú** previsto por el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología 2006-2021 (2006).

Resulta evidente como la experiencia de la región es vasta y diversa. El alto grado de heterogeneidad entre los países analizados se debe a variables como el distinto grado de desarrollo del sistema de CTI, a su propia estructura (nivel de descentralización del estado, entre otros) o la intensidad de I+D, entre otras. Como analizado anteriormente, los países que desarrollan el mayor número de actividades en la región son Argentina, Brasil, Chile y México, que son, además, los países con la inversión mayor en términos de porcentaje del PBI en I+D.

Esta puesta en marcha de políticas públicas, leyes específicas e instrumentos para la promoción de la cultura científica podría marcar el inicio de un proceso de reorientación de los sistemas de CTI de la región, en los que la promoción de la cultura científica, junto con

la educación en ciencias, aparezca en el mediano plazo a un nivel similar a la promoción de la I+D, la innovación, o la transferencia de tecnología, como ejes articuladores de las políticas. Existe actualmente una significativa base de “buenas prácticas” que permitirán un mayor desarrollo de instrumentos para la promoción de la cultura científica la región, accesible a través de la Plataforma SPIN de la UNESCO (<http://spin.unesco.org.uy/>).

Este proceso es acompañado y fortalecido por UNESCO a través de la Red de Popularización de la Ciencia en América Latina y el Caribe (RedPOP, www.redpop.org), establecida en 1990 e integrada por instituciones de casi todos los países de la región.

A pesar de estos avances, sigue existiendo una situación fragmentaria o incipiente en relación a políticas públicas específicas y a la existencia de marcos legales para la popularización de la ciencia u otras estrategias del desarrollo de la cultura científica. Además, hay una cierta inestabilidad y falta de continuidad con respecto a las políticas y estrategias en favor de la cultura científica, a ejemplo de lo que ocurre con la política en general en los países en América Latina.

A su vez, a nivel micro, existe actualmente una significativa base de “buenas prácticas” para los tomadores de decisión en políticas de CTI en la región que permitirán un mayor desarrollo de instrumentos para la promoción de la cultura científica, que pueden ser, como ya mencionado, consultadas en SPIN. Sin embargo, existen algunos ámbitos específicos, vinculados, por ejemplo, al fortalecimiento del periodismo científico o al fomento de la utilización de redes sociales para la comunicación de la ciencia, que en muchos países de la región cuentan con instrumentos aún exiguos.

Finalmente, la investigación destaca como en distintos países se resalta la importancia y la necesidad de incorporar y promover la enseñanza de la ciencia en el sistema educativo, como aspecto clave para la construcción de una cultura científica (México y Uruguay, entre otros). Este aspecto, sin embargo, no es abordado en detalle por este trabajo. Queda pendiente asimismo la evaluación y el análisis de impacto de los instrumentos y actividades destinadas a fortalecer la cultura científica. Los tipos de objetivos que se proponen estos instrumentos dificultan posibles procesos de evaluación y los mismos resultados son difíciles de medir efectivamente (Hilgartner, 2009). La falta de indicadores de seguimiento y gestión sobre las actividades financiadas, así como las metodologías de evaluación de los procesos de comunicación pública de la ciencia y la tecnología todavía no afinadas, dificulta aún más esta posible evaluación de impacto.

8. La cultura científica en UNESCO y la RedPOP

8.1. UNESCO

Desde su fundación, la UNESCO ha procurado sostener buenas prácticas enfocadas en el desarrollo de una cultura científica y tecnológica con el fin de sensibilizar al público. La Organización continúa hoy en día, a dedicarse a la popularización, divulgación y comunicación de la ciencia para promover una cultura de innovación para un futuro sostenible.

Uno de sus objetivos es movilizar la participación pública en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) a través de una amplia gama de *stakeholders*, incluyendo científicos, políticos, empresarios, jóvenes, mujeres y público en general a fin de lograr las metas siguientes:

- i. Acercar la brecha entre los científicos y la comunidad;
- ii. Formar una cultura científica, tecnológica y de innovación para mejorar la vida cotidiana de las personas;
- iii. Contribuir al desarrollo socioeconómico y cultural para un futuro sostenible; y
- iv. Establecer una cultura de paz y no violencia a través de la diplomacia científica.

Para cumplir con estas metas y contribuir a la difusión y promoción de la cultura científica como herramienta fundamental para convertir a los ciudadanos, y en particular los jóvenes, la UNESCO apoya a distintas actividades; entre ellas:

- Premio Kalinga para la Popularización de la Ciencia: el Premio está destinado a recompensar las actividades de una persona que se haya distinguido por una carrera brillante que le haya permitido contribuir como escritor, director de publicaciones, conferenciante, director de programas de radio o de televisión o productor de películas, logrando poner la ciencia, la investigación y la tecnología al alcance del público.
- Día Mundial de la Ciencia para la Paz y el Desarrollo: el propósito del Día Mundial de la Ciencia para la Paz y el Desarrollo es renovar el compromiso, tanto nacional como internacional, en pro de la ciencia para la paz y el desarrollo, y hacer hincapié en la utilización responsable de la ciencia en beneficio de las sociedades y en particular, para la erradicación de la pobreza y en pro de la seguridad humana. El Día Mundial también tiene por objeto lograr una mayor conciencia en el público de la importancia de la ciencia y superar la brecha existente entre la ciencia y la sociedad.

- Años Internacionales: el 2015 fue proclamado por la Asamblea General de las Naciones Unidas como el Año Internacional de la Luz, con iniciativas que se desarrollarán a lo largo de todo el año en varios lugares del mundo.
- World of Science: entre 2002 y 2013, este periódico trimestral siguió informando al público regularmente sobre el trabajo de la UNESCO en los ámbitos de ciencias exactas y naturales. La divulgación de la ciencia permitía contextualizar el trabajo de la UNESCO y facilitaba mejor comprensión de cuestiones tan importantes como el cambio climático o la necesidad de reverdecer la economía y mejorar la gestión de los recursos naturales. En 2012, se ha vuelto en un periódico sólo electrónico.
- Science Slam Festival: El Science Slam es un nuevo formato creado para relacionar la ciencia con la sociedad, presentando temas de actualidad científica de una forma amena y entretenida a un público no especializado, mediante monólogos, canciones y otras formas de expresión. Se trata de un proyecto innovador que busca promover la reflexión de la población en temas que no son de un abordaje cotidiano, llevando la “ciencia a la calle”, para que sea vista como algo que pertenece a toda la población, y que se encuentra en su vida cotidiana.
- 10 historias de éxito: Se trata de una publicación con diez historias en la que se discuten experiencias exitosas de generación de conocimientos e incorporación de tecnologías en distintos campos científico-tecnológicos, con especial énfasis en temáticas vinculadas a los tres pilares del desarrollo sostenible: económico, social y ambiental. El objetivo es contribuir a generar conciencia acerca de la importancia de la ciencia y tecnología para el

desarrollo, en particular en áreas de desarrollo sostenible e impacto social.

- Citizen science: UNESCO desarrolla también distintas actividades científicas involucrando al público general y fomentando la contribución activa de los ciudadanos a la investigación a través de su esfuerzo intelectual, su conocimiento general, o sus herramientas y recursos.

Del mismo modo, UNESCO apoya a sus Estados miembros en el desarrollo de Centros de Ciencia y Museos de la Ciencia mediante la organización de actividades de *capacity building*, asistencia técnica sobre su *governance* y apoyo a redes internacionales y regionales. Las actividades de capacitación incluyen talleres, simposios y conferencias para compartir conocimientos sobre la evolución del papel de los centros de ciencia y museos con los directores de todo el mundo. A través de las actividades, la organización pretende apoyar la transformación en curso a centros y museos de ciencia multi-funcionales, explorando enfoques adecuados para optimizar el potencial de su rol y funciones.

Además UNESCO en colaboración con otras instituciones organiza y auspicia, entre otros:

- Actividades de periodismo científico
- Olimpiadas y ferias de ciencia
- Exposiciones de ciencia

8.2 RedPOP

La Red de popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP) tiene como objetivo general contribuir al fortalecimiento, intercambio y activa cooperación entre los grupos, programas y centros de popularización de la ciencia y la tecnología (CyT) en América Latina y el Caribe. Fue creada en noviembre de 1990, a instancias de la Oficina Regional de Ciencias de la Organización de las Naciones Unidas para la

Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para América Latina y el Caribe, a partir de una reunión realizada en el entonces recién creado Museo de Astronomía y Ciencias Afines, en Río de Janeiro, liderada por Eduardo Martínez. Participaron en esta reunión, convocada por la Unesco, aproximadamente 20 organizaciones, de Argentina, Brasil, Costa Rica, Colombia, Cuba, Guatemala, México y Venezuela.⁹

Corresponde a la RedPOP estimular y apoyar el desarrollo de nuevas iniciativas de popularización de la CyT en la región.

La RedPOP está compuesta por grupos, programas y centros de popularización de la región y miembros asociados de otras regiones del mundo.

Tiene como objetivos específicos:

- a. Apoyar grupos, programas y centros, en el desarrollo de la profesionalización de la popularización de la CyT, contribuyendo con la formación y capacitación de su personal
- b. Identificar y proponer áreas, programas, proyectos y actividades de cooperación regional.
- c. Difundir las actividades de los miembros.
- d. Participar en las toma de decisiones relacionados con la popularización de la ciencia en los ámbitos nacionales, regionales e internacionales.
- e. Apoyar el incremento del número de grupos, programas y centros dedicados a la popularización de la CyT, especialmente en áreas de menor cobertura geográfica.

- f. Apoyar el diseño, la producción y el intercambio de materiales entre grupos, programas y centros de popularización de la CyT.
- g. Contribuir a la elaboración, la edición y la publicación de documentos sobre popularización de la CyT.
- h. Apoyar estudios y recopilaciones de datos e investigaciones en el campo.
- i. Avanzar en el desarrollo del campo de la popularización de la CyT, seguir nuevas tendencias y forjar visiones conjuntas.
- j. Asesorar a grupos o programas en proceso de formación.
- k. Presentarse a convocatorias internacionales para apoyar su financiamiento.

Son miembros de la RedPOP aquellos grupos, programas o centros de popularización de la ciencia y la tecnología que han solicitado su adhesión a la Red, siendo aceptados y manteniendo su membresía con el pago anual al día.

Se incluyen grupos de investigación en popularización de la ciencia, museos de ciencia, centros interactivos de ciencia, museos de historia natural, parques ambientales, zoológicos, jardines botánicos, acuarios, revistas, programas de divulgación científica, periodismo científico y educación no formal en universidades, ONGs u otros.

En la actualidad la RedPOP cuenta con más de 70 miembros, pertenecientes a países de la región, y mantiene relaciones con grupos, programas y centros de popularización de la ciencia y la tecnología en numerosos países del mundo.

Pertenecer a la RedPOP significa ser parte de la comunidad de práctica y reflexión sobre comunicación científica más importante de América Latina y el Caribe. Además es una

⁹ *I Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, documento interno de la Unesco y Museo de Astronomía e Ciencias Afines.*

plataforma que posibilita el trabajo colaborativo entre instituciones interesadas en esta temática en la región. A través de la RedPOP se comparten experiencias y se desarrollan proyectos conjuntos. En el congreso bianual se discuten temas de interés en el campo de la comunicación de las ciencias y se profesionaliza el oficio a través de diversas estrategias.

Los miembros activos de la RedPOP, reciben beneficios como:

- Descuentos en la inscripción del congreso bianual de la Red.
- Informaciones sobre oportunidades internacionales para su centro o programa.
- Presencia en el sitio y las redes sociales de RedPOP.
- Participación en la asamblea general de la RedPOP.
- Interacción y trabajo con otras redes de la misma naturaleza de otras partes del mundo.
- Posibilidad de trabajo en proyectos de colaboración internacional para la investigación y profesionalización del campo de la comunicación y la educación no formal de la ciencia y la tecnología.
- Descuentos en conferencias y cursos internacionales sobre museos, educación, comunicación, mediación, entre otros.
- Acceso a información sobre fuentes de recursos y productos de divulgación científica.

Entre las actividades más importantes de la RedPOP se encuentra el Congreso bienal, un escenario que permite intercambiar experiencias y conocimientos en torno a la popularización de la ciencia y la tecnología en diversos contextos. La primera edición del evento tuvo lugar en la ciudad de Río de Janeiro (Brasil) en noviembre de 1990, desde ese momento ha pasado por varias ciudades de Latinoamé-

rica. El Congreso de 2015 tuvo como tema “Arte, tecnología y ciencia: nuevas maneras de conocer” y fue realizado en Medellín, Colombia.

Otra actividad importante de RedPOP es el Premio Latinoamericano a la Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. Este premio constituye el máximo reconocimiento otorgado en la región a grupos, programas o centros y a especialistas con destacada trayectoria y proyección nacional y/o regional en el campo de popularización de la ciencia y la tecnología.

Tiene como objetivo estimular las actividades de popularización de la ciencia y la tecnología en América Latina y el Caribe, y destacar aquellos esfuerzos y emprendimientos que sobresalgan por su creatividad, originalidad, rigor, impacto y aportes, tanto a nivel nacional como internacional. El premio se otorga cada dos años y se entrega en una sesión del Congreso bienal de la RedPOP.

La RedPOP también produce algunas publicaciones, a ejemplo de la *Guía de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología de América Latina y el Caribe*, publicada en 2015, y que reúne 470 centros de la región.

Segunda parte: Perfiles de país



El mapa de América Latina presenta coloreados los países que fueron analizados en el presente informe

Argentina

Contribución de Vera Brudny, Coordinadora, Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Argentina.

Según la información recabada para el presente informe, el término más utilizado para hacer referencia a la cultura científica en Argentina es “la popularización”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

Argentina cuenta con un largo historial de actividades científicas. Para este formulario, sin embargo, un marco importante fue la creación del Ministerio de Ciencia.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología se ha convertido en una política de Estado, que llevó a la creación del **Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva** (Mincyt) en 2007 y al desarrollo de un plan a largo plazo para la ciencia, la tecnología y la innovación.

La promoción y divulgación de la ciencia se encuentra entre los objetivos principales del ministerio¹, con el fin que los ciudadanos sean capaces de entender cómo funciona la ciencia y cómo interactúa con su vida cotidiana y para que sean capaces de participar conscientemente en decisiones que afecten a la política de ciencia y tecnología.

Como resultado de todo esto, fue reconocido por el Ministerio de Ciencia que la promoción científica y la divulgación son también parte del complejo proceso de la investigación, del descubrimiento, del avance del conocimiento y del desarrollo tecnológico. Por lo tanto, po-

líticas especiales, programas y acciones han sido diseñados para hacer frente a esta tarea.

Con miras a profundizar el objetivo de acercar y popularizar la ciencia y la innovación, y considerando la multiplicidad de programas existentes en el país, en diferentes áreas del Ministerio, el Mincyt (a través de la resolución 0202/2013) creó el **Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Tecnología** y dispuso que todas las actividades y proyectos dependientes de algunos programas, como el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología y Educación, el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología y Arte, el Programa Nacional de Comunicación pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y del Programa INNOVAR, pasarán a depender funcionalmente de este.² El Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación busca profundizar el acercamiento de la ciencia y la innovación a la sociedad con el propósito de contribuir a la apropiación social del conocimiento y a la formación de una ciudadanía responsable³.

En la misma línea se sitúa el **Programa Nacional de Prensa y Difusión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Productiva** que busca generar e implementar estrategias de prensa y difusión de las actividades y políticas del Mincyt⁴. El Programa comprende todas aquellas acciones y actividades destinadas a la difusión y prensa de la ciencia, la tecnología, la innovación y la transferencia del conocimiento a la sociedad en todas las provincias y regiones de la nación como al exterior.

1 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/estructura-ministerio>. Extraído el 21 de enero de 2015

2 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/ministerio/programa-nacional-de-popularizacion-de-la-ciencia-y-la-innovacion-28>. (acceso en 21 de enero de 2015)

3 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/ministerio/programa-nacional-de-popularizacion-de-la-ciencia-y-la-innovacion-28> (acceso en 21 de enero de 2015)

4 El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva creó el Programa de Prensa y Difusión de la Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mediante la Resolución N° 387/2008. (acceso en 22 de enero de 2015)

En el país un importante papel en este ámbito es desarrollado por el **Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)**. Se trata del principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en la Argentina, es un ente autárquico del Estado Nacional en jurisdicción del MINCYT y se compone de 192 institutos y centros de investigación, 13 Centros Científicos y Tecnológicos, y dos centros multidisciplinarios. CONICET ha recientemente implementado políticas de apoyo a las tareas de divulgación científica que puedan contribuir a un aumento de vocaciones hacia carreras del área⁵. Asimismo, lleva a cabo concursos y proyectos enfocados en la divulgación de la ciencia.

Cabe mencionar que Argentina cuenta, para promover la investigación científica tecnológica y la innovación con el fin de mejorar los sistemas productivos y servicios del país, con la **Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica**. Se trata de un organismo nacional dependiente del MINCYT, cuyo fin es promover el financiamiento de proyectos tendientes a mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales en la Argentina. La Agencia actúa a través de cuatro fondos cuyas líneas de financiamiento cubren una amplia variedad de destinatarios desde científicos dedicados a investigación básica, hasta empresas interesadas en mejorar su competitividad a partir de la innovación tecnológica: FONCyT, FONTAR, FONSOFT y FONARSEC.

En el **Plan Nacional de CTI Argentina Innovadora 2020 -lineamientos estratégicos 2012-2015**, una de las acciones de la *Estrategia de Desarrollo Institucional: programas, actividades y acciones* es enfocada en la Cultura y Popularización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. El objetivo de la estrategia es «Poner al alcance de la sociedad las activida-

des y productos de la ciencia y la tecnología para promover la participación de la comunidad y la apropiación social del conocimiento, así como despertar vocaciones científicas en niños y jóvenes⁶».

En lo que concierne al marco legal, resulta más enfocado en el acceso al conocimiento que en su difusión, ver Ley acceso libre a la información científica (11/2013), tampoco la Ley 25.467 **“Ley De Ciencia, Tecnología e Innovación”** incluye o aborda el tema del desarrollo de una cultura científica.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

En Argentina, especialmente a través del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación, se han puesto en marcha distintos instrumentos enfocados en la popularización de la ciencia. Distintas actividades, concursos y premios han sido desarrollados tanto con el objetivo de despertar el interés en la ciencia de los jóvenes y de los niños como con el fin de fomentar la cultura científica en el país.

Las principales iniciativas del Programa son las siguientes:

- Creación de un canal de televisión, Tec TV. Este organismo difunde únicamente programas relacionados con la ciencia y la tecnología. Su objetivo principal es la gente y los adolescentes jóvenes, “para fomentar, sobre todo en los jóvenes, el interés por el conocimiento científico⁷”;
- Participación en Tecnópolis⁸;

5 Documento: “Resultados de Gestión 2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva” (acceso en 22 de enero de 2015)

6 Argentina Innovadora 2020, Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación- Lineamientos estratégicos 2012-2015.

7 URL: <http://www.tectv.gob.ar> (acceso en 29 de enero de 2015)

8 URL: <http://tecnopolis.ar> (acceso en 30 de enero de 2015)

- Planificación y construcción del Centro Cultural de la Ciencia, un centro de actividades culturales relacionadas con la ciencia, incluyendo un museo interactivo, un auditorio, talleres para involucrar maestros y niños en las actividades de ciencia, un estudio de televisión, entre otros;
- Semana Nacional de la Ciencia, que anima a las instituciones científicas a que abran sus puertas para interactuar con las comunidades locales en distintas formas (conferencias, talleres, experiencias de laboratorio, etc.);
- Una red de Clubes de Ciencia, impulsada para asistir a los clubes de ciencia de todo el país a en su desarrollo y para ponerlos en vinculación e intercambio entre sí, aun encontrándose en diferentes puntos del país;
- Un instrumento de financiación especial, que permite a las instituciones solicitar apoyo a las actividades relacionadas con la comunicación científica pública que operan en la misma forma que las subvenciones habituales de investigación;
- CINECIEN, un festival y concurso de cine científico a nivel del MERCOSUR.

Argentina desarrolla también proyectos y actividades que vinculan (o que utilizan como herramientas) las TICs a la popularización de la ciencia como sitios web y programas tv. En este ámbito se vincula el proyecto *Conectar igualdad*, enfocado en achicar la brecha digital y fortalecer la inclusión digital, a través de la entrega de una netbook a todos los estudiantes y docentes de las escuelas públicas secundarias, de educación especial, y de los institutos de formación docente.

Asimismo en distintos periodos del año se desarrollan ferias, semanas, jornadas y festival de la ciencia así como eventos de *capacity building* como talleres y encuentros.

Para proporcionar un ámbito de enseñanza más flexible, empoderar a niños y adolescentes y complementario de la educación formal se realizan proyectos como los *clubes de ciencia y tecnología* mencionados anteriormente.

El país cuenta con un Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología.

En el país además existen distintos centros y fundaciones que cumplen actividades o cuyo objetivo primario es de divulgación científica y tecnológica, el programa de Divulgación Científica y Técnica del Instituto Leloir, o la Asociación Argentina de Centros y Museos de Ciencia y Tecnología, entre otros.

Cabe destacar que en Argentina existen antecedentes de actividades formativas relacionadas con la comunicación pública de la ciencia bajo la forma de cursos, diplomaturas, talleres, etc., desde hace décadas.

Analizando más en profundidad las actividades e instrumentos desarrollados por el país en el ámbito de divulgación de la ciencia es posible identificar como se trata en su grande mayoría de actividades plurianuales, es decir que se repiten a lo largo de los años, solamente algunas actividades pueden ser identificadas como puntuales y no repetibles en los subsiguientes años.

Por lo que respecta el público objetivo de los instrumentos es posible identificar un nutrido número cuyo público es omnicompreensivo y otros dirigidos exclusivamente a jóvenes y niños (o estudiantes).

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva realiza diferentes acciones de divulgación para acercar la población a la ciencia y para incentivar la participación y la apropiación social del conocimiento y divide sus acciones en cuatro macro categorías:

- a. Actividades Educativas
- b. Exhibiciones y Eventos

c. Portales de Divulgación

d. Premios y Concursos

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- Ciencia en Foco, Tecnología en Foco: El concurso premia a los trabajos fotográficos relacionados con la investigación científica y sus aplicaciones tecnológicas e industriales realizadas en Argentina. (La participación es abierta a todos)⁹.
- Científicos van a las escuelas: propone la interacción entre científicos y docentes para el enriquecimiento de las clases de ciencia en el aula. Cada provincia selecciona 15 establecimientos educativos (escuelas primarias, secundarias e institutos de formación docente en disciplinas científicas). A cada uno se le asigna un científico elegido por referentes de las universidades que trabajará en base a modalidades opcionales elegidas por las escuelas. Los científicos disponen de 30 horas reloj para trabajar en las aulas durante los meses que dura la actividad. Tanto al inicio como al cierre de la actividad, se prevé la realización de un taller de trabajo por provincia que reúna a todos los pares docente-científico, con el objeto de poner en común consideraciones sobre el desarrollo general de los proyectos en ambos momentos¹⁰.
- CINECIEN - Festival de Cine y Video Científico del Mercosur: el festival de cine y video científico del MERCOSUR dedicado a promover trabajos audiovisuales de investigadores y académicos en todas las áreas del conocimiento

científico, a través de las posibilidades creativas y comunicacionales que brindan los medios audiovisuales. Investigadores, instituciones y realizadores cinematográficos de los países miembros, asociados y adherentes al MERCOSUR, son invitados a presentar sus producciones en cada edición¹¹.

- Clubes de ciencia y tecnología: Esta iniciativa fomenta y estimula a los Clubes de Ciencia de todo el país para que generen una identidad basada en la autogestión, en la exploración y la socialización de ideas. La actividad marco de la Red de Clubes de Ciencia son los Encuentros Regionales que garantizan una efectiva participación de buena parte de los Clubes distribuidos en todo el territorio nacional¹².
- Concurso Nacional de dibujo científico: El Concurso Nacional de Dibujo es una iniciativa que se enmarca dentro del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación. El certamen busca descubrir la percepción que tienen niños y adolescentes del quehacer científico y tecnológico e instalar en el ideario de las jóvenes generaciones el rol estratégico que juega la ciencia en el desarrollo autosustentable e inclusivo de las naciones. Está dirigido a alumnos de edad entre los 3 y los 18 años¹³.
- Concurso Nacional de Ensayo Breve: La finalidad de este certamen es que alumnos secundarios de todo el país reconozcan y difundan, a través de la escritura de un breve ensayo, el pensamiento

9 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/divulgacion/ciencia-en-foco-tecnologia-en-foco-6431> (acceso en 13 de marzo de 2015)

10 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/divulgacion/los-cientificos-van-a-las-escuelas-6427> (acceso en 13 de marzo de 2015)

11 URL: <http://www.cinecien.gov.ar/> (acceso en 13 de marzo de 2015)

12 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/divulgacion/red-de-clubes-de-ciencia-6428> (acceso en 13 de marzo de 2015)

13 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/divulgacion/concurso-nacional-de-dibujo-6450> (acceso en 13 de marzo de 2015)

crítico sobre la ciencia, la tecnología y los desafíos y problemas del mundo contemporáneo¹⁴.

- **Iniciativa Iberoamericana de Comunicación Social y Cultura Científica:** es una nueva propuesta de la Cooperación Iberoamericana en el ámbito del Espacio Iberoamericano del Conocimiento. El principal objetivo es el fortalecer el desarrollo de una cultura ciudadana integral en la población iberoamericana, basada en la apropiación y uso responsable del conocimiento científico-tecnológico¹⁵.
- **Nanotecnólogos por un día:** tiene como objetivo promover y difundir la nanotecnología en las escuelas de enseñanza media, instaurarla como horizonte vocacional en ausencia de contenidos sobre ella en las curricula y fomentar el espíritu científico y el juicio crítico. El concurso está dirigido a escuelas de enseñanza media de la República Argentina¹⁶.
- **Premio Nacional a la Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación – La ciencia en boca de todos:** El objetivo de este financiamiento es fomentar la investigación y formación en la comunicación pública de la ciencia. Está dirigido a investigadores, divulgadores, periodistas y comunicadores sociales de instituciones científicas-tecnológicas y medios periodísticos que producen y difunden información sobre desarrollos e innovaciones de un modo accesible al público en general¹⁷.

- **Program.AR**
- **Financiamiento para Proyectos de Cultura Científica:** El financiamiento está destinado a las instituciones del sistema científico-tecnológico, universidades, institutos de investigación, organizaciones no gubernamentales, museos de ciencia y gobiernos locales y/o provinciales, que cuenten con personalidad jurídica propia, sede y se encuentren legalmente constituidos en la República Argentina. Pueden participar de manera individual o asociada¹⁸.
- **Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología:** apunta a generar espacios alternativos de difusión del conocimiento para que chicos y grandes redescubran la ciencia y su vínculo con la vida cotidiana. Por otra parte, busca promover la formación científica de los jóvenes para impulsar nuevas vocaciones en áreas consideradas estratégicas para el desarrollo del país, fomentar la vinculación entre las comunidades educativa y científica y tecnológica, difundir los resultados de la investigación por medio de conferencias y charlas con expertos e incentivar la participación de los ciudadanos en actividades científicas. Las actividades son abiertas al público en general y gratuitas¹⁹.
- **Tecnópolis²⁰**

Entre las actividades más importantes enfocadas en desarrollar una cultura científica desarrolladas en Argentina fuera del MINCYT:

14 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/divulgacion/concurso-nacional-de-ensayo-breve-6451> (acceso en 13 de marzo de 2015)

15 URL: <http://www.cooperacioniberoamericana.org/es/node/693> (acceso en 13 de marzo de 2015)

16 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/divulgacion/nanotecnologos-por-un-dia-9152> (acceso en 13 de marzo de 2015)

17 URL: <http://desamin1.mincyt.gob.ar/financiamiento/-premio-nacional-a-la-comunicacion->

[publica-de-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-4965](http://www.mincyt.gob.ar/publica-de-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-4965) (acceso en 13 de marzo de 2015)

18 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/financiamiento/proyectos-de-cultura-cientifica-4998> (acceso en 13 de marzo de 2015)

19 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/divulgacion/semana-nacional-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-1044> (acceso en 13 de marzo de 2015)

20 URL: www.tecnopolis.ar

- Concurso literario juvenil “La Ciencia en los Cuentos”: el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Asociación Civil Ciencia Hoy, con el auspicio del Programa de Promoción de la Lectura del Ministerio de Educación de la Argentina, el Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC/FCEyN-UBA) y el Área de Ciencias del Centro Cultural Borges, convocan a un concurso de cuentos cortos sobre temas científicos, con el objetivo de promover el interés de los jóvenes por la ciencia y por la literatura²¹.
- Conectar igualdad: El Programa contempla el uso de las netbooks tanto en la escuela como en los hogares de los alumnos y de los docentes, impactando de este modo en la vida diaria de todas las familias y de las más heterogéneas comunidades de la Argentina. En este sentido, Conectar Igualdad se propone trabajar para lograr una sociedad alfabetizada en las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con posibilidades de un acceso democrático a recursos tecnológicos e información sin distinción de grupo social, económico ni de las más diversas geografías, tanto rurales como urbanas²².
- Convocatoria a Proyectos de Divulgación Científico – Tecnológica
- Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel (ISEF): la idea es la de estimular a los jóvenes hacia el descubrimiento y la innovación científica. Los estudiantes tienen la oportunidad de sonar y crear grandes ideas tales como: una mejor manera de llevar agua fresca a las víctimas de desastres naturales; cómo ayudar a los no videntes a acceder a la Internet; o ilustrar una teoría matemática. Reúne a más de 1.500 jóvenes científicos de más de 50 países²³.
- Jornada nacional de impresión 3D: La Jornada reunió a productores, diseñadores, empresarios, funcionarios y académicos de diversos ámbitos, y tuvo como objetivo fomentar una base de conocimiento común para todos los actores interesados, potenciar, amplificar y difundir el uso de estas tecnologías además de informar sobre sus perspectivas de crecimiento²⁴.

21 URL: <http://www.conicet.gov.ar/concurso-literario-juvenil-la-ciencia-en-los-cuentos-2014/> (acceso en 13 de marzo de 2015)

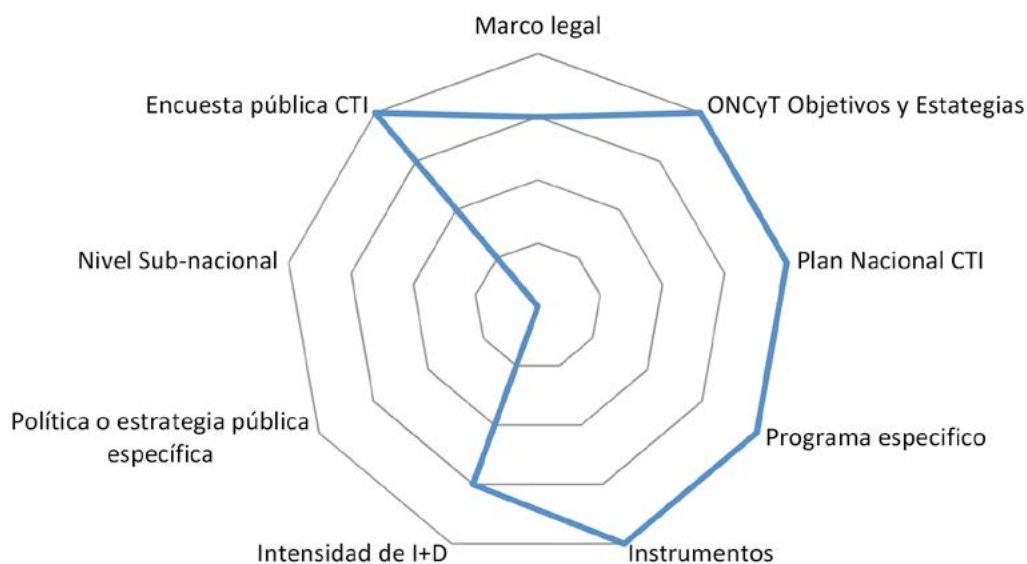
22 URL: <http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa/que-conectar-igualdad-53> (acceso en 13 de marzo de 2015)

23 URL: <http://www.intel.com/education/la/es/programas/isef/index.htm> (acceso en 13 de marzo de 2015)

24 URL: <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/026/0000026027.pdf> (acceso en 13 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Argentina-2016

Argentina



Fuente: Elaboración propia

Argentina presenta un plano político bastante desarrollado, donde la promoción y divulgación de la ciencia se encuentran entre los objetivos principales del ministerio y del Plan Nacional de CTI. Asimismo, el país cuenta con un programa ad hoc y con distintas encuestas públicas llevadas a cabo en los últimos años

La parte de “puesta en marcha” también goza de un gran desarrollo, podemos observarlo a través del gráfico que evidencia la relación entre el grado de desarrollo de los instrumentos y el nivel de intensidad de I+D.

Bolivia

Contribución de Cristina Pabón.

Según la información recabada para el presente informe, el término más utilizado para hacer referencia a la cultura científica en Bolivia es “la popularización”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

La Ciencia, Tecnología e Innovación en Bolivia por muchas décadas no han sido consideradas como prioritarias para el desarrollo, esto explica también los escasos fondos invertidos en este sector en general y para la parte enfocada más estrictamente en desarrollar una cultura científica en el país. Bolivia, actualmente sigue siendo uno de los países (con Guatemala, El Salvador y Honduras) con el porcentaje de inversión en I+D en relación al PIB más bajo de la región (el 0.16% según datos del UIS).

La “historia” de la ciencia y la tecnología en el país puede dividirse en dos partes antes y después del 2006. En el primer periodo las iniciativas eran escasas y débiles y carecían de base normativa y/o de financiamiento para su implementación.

En el segundo periodo la creación de un Viceministerio de Ciencia y Tecnología, de un Plan Nacional de Desarrollo y la promulgación de una nueva Constitución Política del Estado denotan un cambio de estrategia.

El Viceministerio de Ciencia y Tecnología de Bolivia (VCyT), es el organismo central del Sistema Nacional y Ciencia y Tecnología y es dependiente, desde 2010, del Ministerio de Educación y del país; en su creación era dependiente del Ministerio de Planificación del Desarrollo. La misión de VCyT es «planificar, promover y fortalecer la ciencia, la tecnolo-

gía y la innovación, respaldando iniciativas y proyectos para contribuir al desarrollo social, económico y cultural del país»¹. El pilar transversal del Plan Nacional de Desarrollo es la innovación, con propuestas de políticas de ciencia y tecnología, como el Sistema Boliviano de Innovación (SBI) y la recuperación, apropiación y difusión de la ciencia, tecnología e innovación de los saberes locales y conocimientos ancestrales.

El desarrollo de una cultura científica en el país se encuentra entre las tres políticas del VCyT: “Cultura científica inclusiva para la construcción de una sociedad del conocimiento con características propias”².

Bolivia no cuenta con una política nacional específica para el desarrollo de una cultura científica en el país. A pesar de esto, la construcción de una cultura científica inclusiva para la construcción de una sociedad del conocimiento con características propias y la popularización del conocimiento científico y tecnológico para lograr la apropiación social del conocimiento en el marco de la inclusión y la reciprocidad son una de las políticas y estrategias principales contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) “Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien”- Lineamientos Estratégicos 2006 – 2011.

El Plan se propone la “Generación de una cultura científico-tecnológica en todos los estratos de la población por medio de la difusión y la popularización del conocimiento científico y tecnológico”.

En el PND, en el ámbito del desarrollo de una cultura científico-tecnológica inclusiva y equitativa, se habla de la creación de un programa de popularización de la ciencia y la

1 Misión y visión del Viceministerio CyT. URL: <http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/vcyt2012/contenido/MisionYVision>

2 *Ibidem*

tecnología, aunque no se encuentra rastro en el organigrama oficial del VCyT. El programa pretende acercar la ciencia, la tecnología y la innovación a diversos sectores de la población, poco o nada familiarizados con temas científicos, tecnológicos y de innovación para generar futuras demandas locales por el tema.

La Constitución Política del Estado vigente, la Ley de Educación N 70 y la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, elaborado en 2014, son los fundamentos del nuevo Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2013.

El desarrollo de una cultura científica resulta ser uno de los objetivos específicos de creación del plan. En efecto, en la parte de “Ciencia y Tecnología inclusiva”, uno de los tres conceptos fundamentales planteados, se afirma que “el Estado, las universidades, las empresas productivas y de servicios públicas y privadas, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos, desarrollaran y coordinaran procesos de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de ciencia y tecnología para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad”.

El Plan individua, además, entre las estrategias para el fortalecimiento del SBCTI el diseño de mecanismos de difusión para la apropiación social del conocimiento.

Asimismo, el Plan incluye entre los mecanismos para el fortalecimiento de la CTI a la Información Científico Tecnológica y popularización de la CyT como uno de sus instrumentos operativos y la apropiación social de la ciencia y la tecnología como respuesta a la problemática de la mayoría de la sociedad excluida o sin acceso a la información científica y tecnológica.

Para promover el acceso e intercambio de conocimiento científico y su uso en función de las múltiples necesidades del desarrollo se

crea, en 2006, el Sistema Boliviano de Información Científica y Tecnológica (SIBICYT). El SIBICYT contemplará la articulación de la comunidad científica nacional y la popularización del conocimiento científico a la sociedad civil. La creación del SIBICYT es parte del PND y de la estrategia de generar una cultura científica con características propias para el país. El mismo objetivo principal del Sistema es desarrollar una cultura del conocimiento basada en el acceso, intercambio y generación de información científica y tecnológica.

Para la realización de este objetivo el SIBICYT trabaja en “el desarrollo de sistemas, redes y fuentes de información científica, tecnológica y de innovación, y en la popularización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”.

Entre los componentes en los cuales trabaja el SIBICYT se encuentran los de “popularización de los saberes” y “formación de recursos humanos en popularización de ciencia, tecnología e innovación”.

En lo que concierne al marco legal, no existe específicamente una ley para el desarrollo de una cultura científica. Las referencias más cercanas a popularización se encuentran en la definición del Sistema de Información Científica y Tecnológica (Ley 2209, Capítulo VII. ARTICULO 37):

«La Secretaría Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación promoverá el establecimiento y desarrollo de un Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológica, que organizará la difusión sistemática de la información científica y tecnológica, que organizará la difusión sistemática de la información académica, técnica e industrial generada por las universidades, institutos, empresas, organismos públicos y otras entidades que realicen actividades vinculadas a la ciencia y tec-

nología, facilitará el acceso a fuentes locales y externas de información³».

Igualmente, el Artículo 24 de la misma ley (Ley 2209) de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación de 2001 garantiza “el acceso de todos los sectores de la sociedad al conocimiento científico y tecnológico en igualdad de condiciones y oportunidades”.

En Bolivia no existen políticas sub nacionales (estaduales, provinciales, departamentales) enfocadas en el desarrollo de una cultura científica.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

Bolivia cuenta, hasta el día de la fecha, con escasos instrumentos enfocados en desarrollar la cultura científica en el país y no cuenta con un fondo específico orientado a este objetivo. Lo cual puede complicar la realización de acciones en dicho ámbito.

A pesar de esto, es posible identificar algunos instrumentos puestos en marcha por el VCyT enfocados en estimular a los estudiantes y jóvenes talentosos a desarrollar su máximo potencial en el campo de las ciencias y promover el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas como los campamentos científicos y las olimpiadas científicas. Otros instrumentos están dirigidos a investigadores y docentes.

Entre los recursos financieros totales estimados dirigidos a actividades en este ámbito en 2010-2014 es posible resaltar:

- Más de un millón de USD (8 millones de bs) para Olimpiadas Científicas Estudiantiles

- Casi 15000 USD (99.920 Bs) para el diseño y adquisición de equipos para el Bus de la Ciencia
- Poco menos de 90.000 USD (629.801 bs) en Premios

El Plan Estratégico Institucional 2010-2014 del Ministerio de Educación por su parte prevé, antes de la fin del 2014, triplicar las actividades enmarcadas en proyectos de Popularización de la Ciencia y Tecnología y sextuplicar el presupuesto, que pasaría de 80.000 USD a más de 600.000 USD.

Cabe subrayar como en distintos de los instrumentos recaudados las comunidades indígenas son identificadas específicamente como público objetivo del programa/actividad etc.

Finalmente, es posible destacar como en la gran mayoría se trata de actividades desarrolladas todos los años.

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

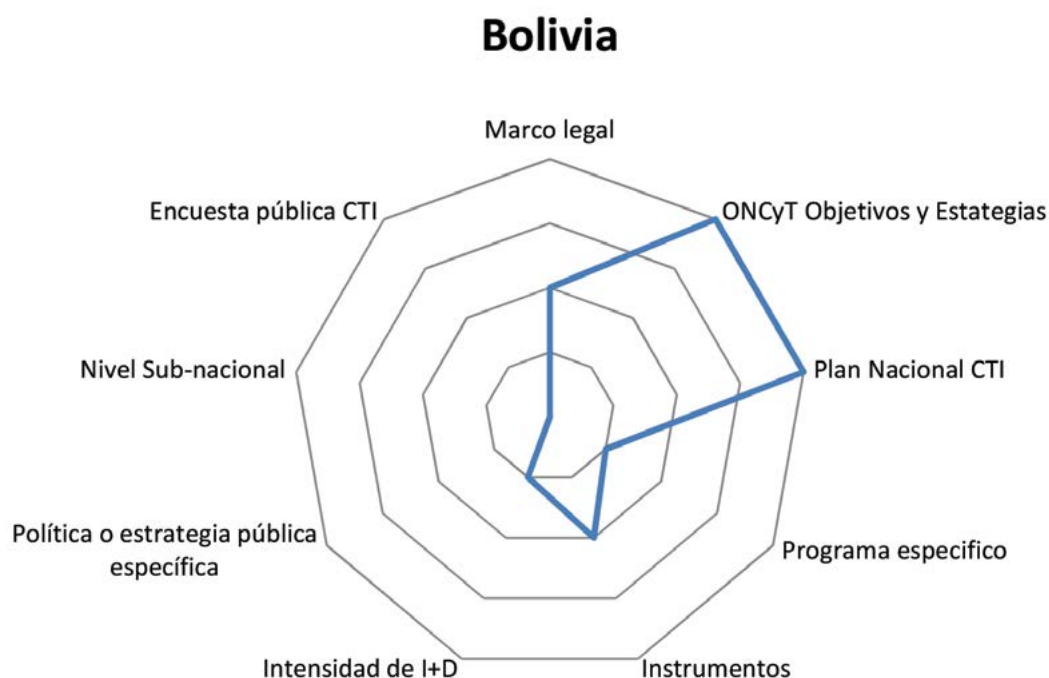
- Olimpiada científica estudiantil plurinacional boliviana: es un proyecto que pretende organizar anualmente un concurso a nivel regional, departamental y nacional, que unifique las distintas Olimpiadas ya existentes en las áreas de las Ciencias Puras y Naturales e Ingenierías, que implica la realización de competencias dirigidas a estudiantes de Unidades Educativas Fiscales, Privadas y de Convenio en los ciclos de Secundaria, y los últimos años de Primaria. Se busca unificar en un solo evento las olimpiadas ya existentes de Astronomía, Astrofísica, Biología, Matemática, Física, Informática y Química⁴.

3 URL: <http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/vcyt2012/uploads/ley-2209-de-cyt.pdf>

4 URL: <http://www.educabolivia.bo/olimpiadas/> (acceso en 13 de marzo de 2013)

- Bus de la Ciencia: popularizar la ciencia y tecnología para su apropiación social.
- Boletín Digital de la REDCCyC: divulgar las actividades de carácter científico y tecnológico del sector como el de las redes nacionales de investigación científica y tecnológica.
- Expotecnología estratégica boliviana: divulgar los procesos científicos y tecnológicos de los servicios de las empresas estatales que prestan a la sociedad en su conjunto.
- Sistema WEB Integrado de Información científica, tecnológica y de innovación: constituye la herramienta de difusión y procesamiento de información en ciencia, tecnología e innovación.

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Bolivia-2016



Fuente: Elaboración propia

En Bolivia se encuentran muy desarrollados los ámbitos de Objetivos y Estrategias y del Plan Nacional de CTI, en los cuales el desarrollo de la cultura científica es incluido como uno de los objetivos específicos y principales.

Sin embargo, en otros aspectos la promoción de la cultura científica no está tan presente como en otros países de la región.

Brasil¹

Contribución de Luisa Massarani, Directora, Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe

Según la información recabada para el presente informe, el término más utilizado para hacer referencia a la cultura científica en Brasil es “Popularização e melhoria do ensino de ciencias”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) del Brasil fue creado en 1985, como órgano central del sistema Federal de Ciencia y Tecnología responsable de la formulación e implementación de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología del país.

Como órgano de administración directa federal, el MCTI tiene competencia en los siguientes temas: política nacional de información científica, tecnológica e innovación; planificación, coordinación, supervisión y control de las actividades de ciencia y tecnología; política de desarrollo de informática y automatización; política de seguridad de la biotecnología; política espacial; política nuclear y control de la exportación de bienes y servicios sensibles.

En el Decreto Nº 5.886, del 6 de Setiembre 2006, que aprueba la Estructura y funciones del Ministerio la popularización de la ciencia no se encuentra entre los objetivos del MCTI. A pesar de esto entre las 24 competencia ac-

tuales se encuentra la de inclusión Social, al interno de la cual se articula el sector de Difusión y Popularización de la ciencia, tecnología e innovación.

En la última década, Brasil ha vivido un período de efervescencia en las actividades de comunicación de la ciencia, con una mayor participación de la comunidad científica, instituciones de investigación y universidades. Asimismo, se observó un mayor apoyo por parte de los poderes públicos a la publicación científica.

Ejemplo de esto es la creación, en 2004, del *Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia* (DEPDI), en el marco de la *Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social* en el *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação* (MCTI).

El objetivo fundamental del DEPDI es la formulación e implementación de políticas públicas enfocadas en la popularización de la CTI, así como, entre otros, planificar y coordinar el desarrollo de programas, proyectos y actividades que incluyen la cooperación con organismos internacionales, nacionales y entidades privadas, con miras a la difusión y aplicación de conocimientos técnicos y científicos en diversos foros sociales.

Desde su creación el Departamento de Popularización realizó distintas actividades enfocadas en el desarrollo de una cultura científica en el país. Este departamento es responsable de la coordinación de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, creada por Decreto Presidencial, que tiene un gran impacto en todo el país y un papel articulador entre distintas organizaciones e individuos. Además, es responsable por otras acciones enfocadas en la difusión de la ciencia como realizar acciones de apoyo a museos y centros de ciencia y tecnología, organizar olimpiadas de ciencia y matemática, ferias de ciencia, actividades generales de divulgación científica y activi-

1 En la etapa final de consolidación de esta publicación, la Medida Provisória 726, del 12 de mayo de 2016, realizada por el presidente interino Michel Temer consolidó los ministerios de Ciencia, Tecnología e Innovación y el de la Comunicación, con posibles impactos estructurales en ambos. Ver <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=12/05/2016&jornal=1000&pagina=3&totalArquivos=10> (consultado el 13 de mayo de 2016).

dades para la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Aproximadamente 1,800 proyectos fueron apoyados entre 2004 y 2013. En el año de 2013, el presupuesto del Departamento fue de aproximadamente 37 millones de reales.

Del 2004 hasta el 2013, el Departamento estuvo involucrado en el lanzamiento de aproximadamente 30 convocatorias para apoyar proyectos de divulgación científica o áreas relacionadas. En algunas de dichas convocatorias, los recursos no fueron oriundos del Departamento, pero este tuvo un papel importante en la articulación de las instituciones o Ministerios que permitan su realización.

Muchas de las convocatorias fueron realizadas en el marco del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), que incluso ha creado el *Comitê Temático de Divulgação Científica*. Esto permite que, además de las convocatorias específicas en divulgación científica, proyectos en este campo puedan ser apoyados en convocatorias amplias, como por ejemplos las Convocatorias Universales, para todas las áreas de conocimiento. A partir de 2013, el CNPq pasó a conceder a la divulgación científica becas de productividad, una beca de mucho prestigio destinada a los investigadores considerados como más productivos del país. CNPq también lanzó una parte en la Plataforma Lattes, donde se ubican los CVs de todas las personas dedicadas a la ciencia en Brasil (y sin la cual no se puede solicitar recursos o becas), una parte específicamente dedicada a la divulgación científica.

En Brasil no existe actualmente una política pública específica enfocada en el desarrollo de una cultura científica. Sin embargo, la divulgación científica ha estado presente en documentos y foros importantes de política científica. Entre ellos, el documento “Plano de Ação 2007- 2010 Prioridades Estratégicas” donde la popularización científica, entre explícitamente mencionada en el capítulo

CT&I para el Desarrollo Social cuando aclara: “Promover a popularização da C&T e o aperfeiçoamento do ensino de ciências nas escolas, bem como a produção e a difusão de tecnologias e inovações para a inclusão e o desenvolvimento social”.

Otro documento político importante resultó de la 4ª Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sustentable (4ª CNCTI), realizada en mayo de 2010 en Brasilia, que discutió una política de Estado para la ciencia, la tecnología y la innovación (C,T&I) para el país con vistas al desarrollo sustentable. En este documento hay una sección dedicada a la popularización y la apropiación social de la ciencia y la tecnología, en que se propone un programa nacional como se expone a continuación:

- POP CIÊNCIA 2022 - Programa Nacional de Popularização e Apropriação Social da CT&I 2013-2022: espaços científico-culturais; ciência na mídia e nas redes sociais; construção de cultura científica e de inovação;
- Formação: jornalistas científicos, comunicadores da ciência, cientistas, professores e estudantes. Valorização das atividades de divulgação;
- Comunicar a ciência em rede. Expansão, aprimoramento e atuação em rede dos espaços científico-culturais e distribuição menos desigual. Ciência itinerante. Interação com o sistema formal de ensino.
- C, T&I na Mídia. Presença mais intensa e qualificada da C, T&I em todos os meios e plataformas de comunicação na mídia brasileira.

En la Estrategia Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2012-2015 (ENCIT), elaborada en 2012 por el MCTI, el desarrollo de una cultura científica en el país ocupa un lu-

gar privilegiado siendo uno de los programas prioritarios.

El ENCIT afirma que la popularización de la CTI y las acciones dirigidas a la apropiación social del conocimiento son relevantes en la educación continua para la ciudadanía y para aumentar la competencia científica y tecnológica de la sociedad. Sin embargo, las sedes científico-culturales (como museos, centros de ciencia y tecnología, planetarios, observatorios, jardines botánicos, zoológicos, etc.), si bien son importantes, siguen siendo relativamente pocos en el país y tienen escasa capacidad para promover la difusión de la ciencia a gran escala.

Para cumplir con el objetivo de reforzar el desarrollo de una cultura científica en el país el ENCIT propone 5 estrategias principales:

1. la expansión y fortalecimiento de ferias y olimpiadas de ciencia, y la creación de nuevos desafíos nacionales de ciencia para los jóvenes;
2. la expansión y el fortalecimiento de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, así como de eventos de Popularización de la CTI y actividades científicas itinerantes;
3. mejoramiento y aumento del número de los espacios científicos y culturales en todo el país, con énfasis en los museos de ciencia interactivos;
4. colaboración en el mejoramiento de la educación científica entre el Ministerio de Educación y otros organismos e instituciones, que apoyen el uso de metodologías basadas en la investigación y en la producción de material didáctico innovador;
5. promover una mayor presencia y calidad de la CTI en los medios de comunicación, a través de TV, radio, uso de Internet, TV digital y programas de redes sociales

En Brasil no existe una ley específica enfocada en el desarrollo de una cultura científica en el país. Asimismo, en el, la popularización de la ciencia no se encuentra entre los objetivos del MCTI. Sin embargo, el Decreto N° 5.886 del 2006 que, como visto anteriormente, aprueba la estructura y funciones del MCTI, crea como parte integrante de la estructura del Ministerio el *Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia*, tal como mencionado anteriormente.

La Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, que en 2015 tuvo registradas 146,919 actividades en 1.081 ciudades y realizadas por 2607 instituciones, también está establecida por Decreto Presidencial.²

En Brasil en lo respectivo a fuentes de financiación de actividades en este tema existen distintos financiadores: el gobierno federal, a través del MCTI, principalmente, y otros ministerios, agencias de desarrollo y empresas del Estado, así como fondos estatales. Entre ellos cabe mencionar las líneas de acción financiadas por el CNPq. Se trata financiamientos destinados a apoyar la realización de proyectos y eventos de difusión y popularización de la educación científica en la sociedad brasileña, en las universidades, instituciones de investigación y educativas, museos, centros de ciencia, planetarios y otros centros científicos y culturales que trabajan en Ciencia, Tecnología e Innovación.

En lo que se refiere a los estados brasileños, especialmente a partir de las acciones del *Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia* y de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, hoy en día varios de los estados ofrecen apoyo a la divulgación científica, incluso con convocatorias realizadas por las Fundaciones de Apoyo a la Investigación (FAPs). Algunas de ellas, como la de Amazonas, Minas Gerais, São Paulo y Río de

2 URL: <http://semanact.mcti.gov.br/en/programacao>

Janeiro ofrecen apoyo sistemático. La FAP de Río de Janeiro, por ejemplo, creó un área de popularización de la ciencia y ofrece anualmente una convocatoria para apoyo a proyectos en popularización de la ciencia.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

El MCTI a través de sus agencias de desarrollo el *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq), ha creado un comité consultivo en esta temática, estableciendo distintas convocatorias específicas en el área.

En 2012 el CNPq creó una sección específica para el registro de actividades de divulgación científica llamada *Lattes*, un CV en línea que cada investigador brasileño debe cumplir con el fin de obtener recursos desde agencias de financiación y/u otras fuentes gubernamentales (está disponible al público en lattes.cnpq.br).

Igualmente, distintas agencias estatales también han creado convocatorias específicas para la promoción de una cultura científica. Hoy en día varios de los estados ofrecen apoyo a la divulgación científica, incluso con convocatorias realizadas por las Fundaciones de Apoyo a la Investigación (FAPs). Algunas de ellas, como la de Amazonas, Minas Gerais, São Paulo y Río de Janeiro ofrecen apoyo sistemático. La FAP de Río de Janeiro, por ejemplo, creó un área de popularización de la ciencia y ofrece anualmente una convocatoria para apoyo a proyectos en popularización de la ciencia.

Entre los principales resultados y actividades realizadas en los últimos diez años se mencionan:

- Convocatorias de propuestas como principal herramienta para estimular investigadores y otros profesionales, en todo el

país, a involucrarse en el desarrollo de una cultura científica: cerca de 6.000 proyectos de Popularización de la Ciencia se presentaron al CNPq en las convocatorias organizadas por la sección de divulgación de la ciencia, de las cuales aproximadamente 1.900 fueron apoyados financieramente hasta el año 2013;

- Alianzas cruciales con las principales instituciones: Ministerio de Educación/CAPES/CNPq/FAP;
- Creación de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología de Brasil (desde el 2004): 146,919 actividades en 1.081 ciudades y realizadas por 2607 instituciones solo en 2015;
- Estimulo de la creación de Semanas de la Ciencia y Tecnología de estado y municipales en todo el país;
- Nuevos centros de ciencia y museos apoyados a través de tres convocatorias de propuestas (2004/2010/2013);
- Olimpiadas científicas y Ferias de la Ciencia fortalecidas a través de convocatorias de propuestas anuales;
- Convocatorias para financiamiento de proyectos en al área de popularización de la CyT

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

Editais para divulgação científica – 2004/12³

1. Edital para Centros e Museus de CT [CNPq/ DEPDI-SECIS] – R\$ 4 mi - 135 projetos - 2004
2. Edital DC sobre Energia [Finep] - R\$ 1,3 mi - Apoio a 08 projetos de museus de CT - 2005

3 URL: http://www.int.gov.br/component/docman/doc_view/253-integracao164apresentacaoildeu-moreira

3. Edital ABC/DEPDI-SECIS “Ciência Móvel” – R\$ 1,5 mi – 9 veículos apoiados - 2004/05
 4. Edital “Ciência de Todos” [DEPDI-SECIS/Finep] – R\$11,5 mi – 59 projetos - 2004/05/06
 5. Edital “Popularizando a água” [FS/CNPq, DEPDI/SECIS] – R\$1 mi – 13 projetos - 2005
 6. Edital para jogos educativos na internet (Fundos Setoriais/Finep) – R\$ 2,5 mi - 2006
 7. Edital de DC (CNPq/ DEPDI-SECIS) – R\$ 13,4 mi – 120 projetos (15%)- FS – 2006/07.
 8. Encomendas [FS/Finep, DEPDI-SECIS] – R\$ 3,8 mi - 07 projetos de ed. científica
 9. Edital de DC na Amazônia [FS/CNPq, DEPDI-SECIS] R\$ 640 mil – 9 projetos aprovados
 10. Edital: Conteúdos Digitais Educacionais [MEC/MCT] R\$ 75 mi – 17 projetos - 2007/2008.
 11. Edital DC [CNPq/SECIS] – R\$ 12 mi – 2007/8 – 1232 projetos – cerca de 100 aprovados.
 12. Editais: Ano Intern. Astronomia. – 2008/2009 + Projetos especiais – 7 milhões
 13. Olimpíadas de Ciências [CNPq/MEC] – 2004/5/6/7/2008/2009/2010: 2 milhões.
 14. EDITAL PARA ESPAÇOS CIENTÍFICO-CULTURAIS – 2009 – MCT/ 21 FAPs – 16,3 milhões – 500 projs.
 15. EDITAL PARA FEIRAS DE CIÊNCIAS [MCT, CNPQ, CAPES, MEC] – 2010 - 10 milhões - 140 projs;
 16. 16) Edital para Ano Int. da Química – 200 projs;
 17. Ano Int. da Química – 2 milhões – 2010 - 50 projs; Projs especiais: 2 mi
- FEIRAS DE CIÊNCIAS [SECIS, CNPQ, CAPES, MEC] - 8,9 milhões – 2011 e 2012
- Olimpíadas de Ciências [CNPQ/SECIS/MEC/ CAPES] – 3,3 milhões - 2011 e 2012
- El gobierno brasileiro también otorga un premio en este ámbito, a través del CNPq: el *Premio José Reis de Divulgação Científica e Tecnológica*.

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Brasil-2016



Fuente: Elaboración propia

Brasil presenta políticas e instrumentos muy bien desarrollados a nivel de CTI.

Resulta de gran interés subrayar el alto desarrollo de programas sub-nacionales, con planes de CTI elaborados por los diferentes estados de la República Federativa.

A nivel nacional, sin embargo, no existen leyes en las cuales se haga referencia a la promoción de la cultura científica, y si bien la política de CTI incorpora una prioridad referida a la cultura científica, aún no existe una política específica destinada a la promoción de la misma.

Chile

Contribución de Luz Lindegaard.

Según la información recabada para el presente informe, el término más utilizado para hacer referencia a la cultura científica en Chile es “la divulgación”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

Creado en 1967, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) es el organismo asesor de la Presidencia en materias de desarrollo científico. Dependiendo del Ministerio de Educación, y su objetivo principal es impulsar la formación de capital humano y promover, desarrollar y difundir la investigación científica y tecnológica.

Entre los objetivos específicos de CONICYT, resulta explícita la promoción de una cultura científica en el conjunto de la sociedad. En efecto, su misión es la de contribuir a la creación de una cultura científica y tecnológica en la comunidad, especialmente a nivel de estudiantes, a través de acciones de educación no formal, que tienen como objetivo desarrollar la capacidad del público para apropiarse de los beneficios de estas áreas.

CONICYT contribuye a la creación de una cultura científica y tecnológica en la comunidad principalmente a través del Programa EXPLORA. Éste es un Programa nacional de educación no formal en ciencia y tecnología, creado en 1995, cuyo objetivo principal es «desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de la Ciencia y Tecnología por parte de la comunidad y, en particular, de niñas, niños y jóvenes en edad escolar, fomentando la cultura científica del país como un instrumento para mejorar la calidad de vida de la población».

Es posible afirmar que Chile tuvo un papel precursor en Latinoamérica en términos de política de divulgación científica, especialmente considerando que aunque con oscilaciones con respecto a sus recursos, ha dado continuidad a esta iniciativa.

En lo respectivo al Plan nacional de CTI “Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020”, no se pueden identificar partes dedicadas exclusivamente al desarrollo de una cultura científica. A pesar de esto, es posible encontrar menciones, en el marco del Plan, a la divulgación científica en los capítulos en donde se explicitan las acciones del Programa Explora y en las alusiones que competen a los fondos concursables.

La existencia de fondos concursables para actividades de divulgación científica, dentro de las políticas públicas implementadas en el país ha permitido crear redes con otras instituciones dedicadas a la divulgación de la ciencia, como por ejemplo museos interactivos y fundaciones que se dedican a este propósito. Además de otras áreas de desarrollo más reciente como diseñadores especializados en CyT, compañías de teatro que se están vinculando con científicos y un creciente número de agrupaciones nacidas con orientación hacia la promoción de la CTI. Esta vinculación ha permitido articular la labor de popularización de la ciencia y la tecnología, con los científicos y las materias de punta desarrolladas en el país, permitiendo su visibilidad hacia la comunidad.

En lo que concierne a la incorporación del desarrollo de una cultura científica en el marco legal del país, no se encuentra mención alguna a ella en las leyes vinculadas a la ciencia y la tecnología. La única referencia que se hace es en la ley que instituye la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, con respecto a su misión y sus objetivos. Existe un proyecto de creación de un día nacional

de la ciencia que sigue en manos del congreso desde 2011.

No resulta posible identificar ninguna política específica dedicada a este tema en el país.

En Chile no existe un fondo específico enfocado en el desarrollo de una cultura científica en el país, a pesar de esto es posible afirmar que el programa Explora juega el papel de fondo específico.

En el país no existen políticas sub nacionales (regionales, provinciales, departamentales) enfocadas en el desarrollo de una cultura científica.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

En Chile los principales ministerios/agencias/instituciones proveedores de recursos financieros para acciones de cultura científica son el Ministerio de Educación, a través del CONICYT, el Ministerio de Economía, a través de CORFO y el Ministerio de Planeación y Cooperación, a través de MIDEPLAN.

El programa EXPLORA, de CONICYT, es el principal programa del país dedicado a desarrollar distintas acciones con el objetivo de divulgar los beneficios y avances de la ciencia y la tecnología y aumentar el número de personas que incrementan su valoración de la ciencia y la tecnología como resultado de participar en acciones de educación no formal.

Sólo el Programa EXPLORA en 2013 ha destinado, en actividades en este ámbito, recursos financieros equivalentes a 11,69 millones de USD¹.

La mayoría de las acciones se realizan a través de concursos y premios que apuntan a fomen-

tar la cultura científica de Chile, especialmente entre los niños y adolescentes.

Distintas ferias, semanas, jornadas y festival de la ciencia, así como eventos de *capacity building* como talleres y encuentros, son desarrollados en distintos periodos del año. EXPLORA desarrolla, entre otros, también Proyectos Asociativos Regionales (PAR), así como acciones de carácter local (como las exposiciones interactivas itinerantes). Además, de proyectos como los *clubes de ciencia y tecnología*, con el objetivo que los estudiantes desarrollen una investigación científica y proporcionar un ámbito de enseñanza más flexible.

El programa actúa a través de dos líneas de acción la valoración y la difusión de la ciencia. La primera tiene como objetivo un trabajo más sistemático, la segunda está enfocada sobre todo a los jóvenes estudiantes y público en general. En la primera línea de acción se encuentran fondos concursables y publicaciones, entre otros.

Bajo la segunda línea instrumentos como *Concursos de Proyectos EXPLORA de Valorización y Divulgación de la CTI*, los *Clubes de Apoyo a la Investigación Escolar* (AICE) y *Chile Va!*, entre otros.

EXPLORA celebra cada año, en octubre, la semana nacional de la “Ciencia y la Tecnología”. Una de las actividades emblemáticas de esta semana de la celebración de la ciencia es “1000 científicos, 1000 aulas”, una invitación al mundo académico a abandonar sus laboratorios por un tiempo e ir a los salones de clase de los niños a encantar con la ciencia.

La mayoría de los instrumentos y actividades de EXPLORA están dirigidas al público en general, aunque por muchos años, los escolares han sido la prioridad, es decir tienen un carácter omnicomprensivo. Sin embargo, es posible individualizar distintos instrumentos

1 Aunque en la glosa presupuestaria de Explora, el 2013 se incluyó un monto para arreglar el Planetario de la USACH

puestos en marcha dirigidos a investigadores, docentes y personal técnico en general, y otros dirigidos a estudiantes y jóvenes.

Un rol relevante a nivel de divulgación es desarrollado por la Iniciativa Científica Milenio, y las investigaciones financiadas por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y el Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP), ya que como parte de sus obligaciones, deben hacer divulgación de los proyectos financiados.

El FONDECYT tiene por objetivo estimular y promover el desarrollo de investigación científica y tecnológica básica, y es el principal fondo de este tipo en el país. Creado en 1981, ha financiado más de 16 mil proyectos de investigación cuyos impactos han beneficiado tanto a la comunidad científica como a la sociedad en general. Cabe señalar, sin embargo, que no hay un seguimiento exhaustivo de si el mandato de divulgación se cumple o no, no se le otorga a este ítem un puntaje especial al momento de ser evaluado, ni está determinada la Supervisión de Explora para velar por la calidad de lo que se propone en estos proyectos.

El FONDAP tiene como objetivo específico la creación o el fortalecimiento de Centros de Investigación, los cuales tienen una duración de 10 años. Para esto se busca generar investigación científica de excelencia y alto impacto basada en la articulación de grupos multidisciplinarios de investigadores con productividad demostrada, en áreas donde la ciencia básica nacional haya alcanzado un alto nivel de desarrollo. Otros objetivos de los centros de FONDAP son la formación de capital humano avanzado, el establecimiento de redes de colaboraciones – tanto nacionales como internacionales–, y la divulgación de los resultados de las investigaciones a la comunidad científica y a la sociedad. Al igual que en los FONDECYT, no hay un control exhaustivo en

relación al cumplimiento del compromiso de divulgación.

Importante es mencionar, también, la Iniciativa Científica Milenio (ICM) cuyo objetivo central es fomentar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica de frontera, apoyando la creación y desarrollo de centros de investigación, institutos y núcleos de investigadores en temáticas específicas. Los Institutos y Núcleos Milenio realizan investigación científica a niveles similares que en países más desarrollados, tanto en áreas de las Ciencias Naturales y Exactas, como también de las Ciencias Sociales. Un aspecto importante de estos fondos, es que tiene la divulgación científica como un mandato obligatorio dentro de sus actividades, ya que por política pública debe destinar un porcentaje de los fondos asignados para estos efectos, bajo la denominación “Proyección al medio externo”.

En el país, a la par de instrumentos desarrollados anualmente, se llevan a cabo numerosas actividades concretas y puntuales realizadas con un propósito particular y / o durante un período determinado.

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- Ciencia por todas partes: Concurso de actividades de apropiación de la ciencia
- Chile Va!: Campamentos EXPLORA ChileVA! son una invitación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT, a través de su Programa Explora para que las y los estudiantes de 2do. y 3º Educación Media de todas las regiones del país, descubran su camino de vocaciones científicas, tecnológicas, innovación y emprendimiento².

2 URL: <http://www.explora.cl/2013-10-16-17-42-41/actividades-de-explora/participacion-a-traves-de-postulacion-5> (acceso en 16 de marzo de 2015)

- Clubes de Ciencia- Chile
- Clubes EXPLORA: es un Programa Nacional de educación no formal en Ciencia y Tecnología, que tiene como principal objetivo el de desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de la CyT por parte de la comunidad y, en particular, de niñas, niños y jóvenes en edad escolar, fomentando la cultura científica del país como un instrumento para mejorar la calidad de vida de la población³.
- Clubes Explorines: el trabajo que realizará este Club será en terreno con visitas educativas a centros meteorológicos de la ciudad como también a centros de adultos mayores. Para despertar la curiosidad científica están contemplados talleres prácticos para elaborar instrumentos de medición de algunos factores del clima, como también trabajos de campo, entrevistas y acceso a Internet⁴.
- Concurso Arte para la Ciencia: la convocatoria está orientada a desarrollar ideas que expresen y potencien a la Ciencia, la Tecnología y el Arte como construcciones humanas que explican fenómenos de la naturaleza y de la investigación científica y tecnológica, y que contribuyen al conocimiento del mundo en que vivimos. Las propuestas, que deben ser originales, pueden considerar en su materialidad expresiones clásicas como pintura, escultura, por ejemplo arte óptico y cinético, como también instalaciones que incorporen soportes de los nuevos medios y tecnologías actuales⁵.
- Concurso de Clubes de Apoyo a la Investigación Escolar: es un fondo concursable que apoya a agrupaciones de docentes y estudiantes que se dedican a la investigación científica escolar. Está dividido en dos categorías: inicial, para docentes sin experiencia en investigación científica escolar y avanzada, para docentes con experiencia y apoyados por una institución de investigación⁶.
- Concurso de Proyectos EXPLORA de Valoración y Divulgación en Ciencia: Fondo Concursable que financia propuestas que fomenten la valoración o la divulgación de la ciencia y la tecnología, para contribuir a la creación de una cultura científica y tecnológica en la comunidad. Distingue dos ejes de trabajo: valoración, realización de proyectos que permitan a la comunidad escolar adquirir conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología; y divulgación, que co-financia la elaboración y distribución, en diversos formatos y plataformas, de productos comunicacionales nuevos para la comunidad en general, que muestren de manera cercana, atractiva e innovadora mensajes relacionados con los beneficios que aporta la ciencia y tecnología a la vida cotidiana de las personas⁷.
- Concurso Nacional de Apoyo a Actividades de Divulgación “Chile: Laboratorio Natural”: es una producción televisiva de ocho capítulos y 16 historias que llevan al televidente en una aventura a través de los más diversos parajes de nuestro país, muchos de los cuales

3 URL: <http://www.explora.cl/quienes-somos/mision-vision-objetivos> (acceso en 16 de marzo de 2015)

4 URL: <http://ri.conicyt.cl/575/article-39056.html> (acceso en 16 de marzo de 2015)

5 URL: <http://www.conicyt.cl/explora/2013/08/12/concurso-%E2%80%9C9Carte-para-la-ciencia%E2%80%9D9D-invita-a-presentar-anteproyectos-de-obras-para-el-nuevo-edificio-de-conicyt/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

6 URL: <http://www.conicyt.cl/explora/2014/08/07/clubes-de-apoyo-a-la-investigacion-cientifica-escolar/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

7 URL: <http://www.conicyt.cl/explora/2014/08/04/concurso-de-proyectos-explora-de-valoracion-y-divulgacion-de-la-ciencia-y-la-tecnologia/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

han sido la base para la realización de investigación científica de punta. La serie, que fue financiada por CONICYT a través de su Programa EXPLORA, retrata la variedad de ecosistemas, microclimas y escenarios de distintas características que brindan a nuestro país la posibilidad de desarrollar los más variados proyectos científicos y tecnológicos⁸.

- Concurso Nacional de Productos de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.
- Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología: es una feria científica y tecnológica donde asisten los ganadores de los Congresos Regionales Escolares de Ciencia y Tecnología EXPLORA. Los estudiantes tienen la posibilidad de compartir con otros, participar en conversaciones con destacados científicos y disfrutar de actividades recreativas. De esta forma se busca incentivar y socializar las investigaciones científicas y tecnológicas escolares, fomentando la cultura científica y la apropiación de los beneficios de la Ciencia, Tecnología e Innovación, por parte de niños, niñas y jóvenes⁹.
- Congresos Regionales Escolares de Ciencia y Tecnología: ferias de investigación científica y desarrollo tecnológico donde pueden competir estudiantes de establecimientos educacionales municipalizados, particulares subvencionados y particulares, con sus trabajos en cual-

quier área de las ciencias o desarrollos en ingeniería y tecnología¹⁰.

- Exposismos La Tierra está viva: una muestra interactiva sobre sismología en Chile, el país más sísmico del planeta. La exhibición, que ha itinerado por diferentes puntos del país, explica a través de demostraciones experimentales la naturaleza de estos fenómenos¹¹.
- Feria Antártica Escolar: a través de este concurso, jóvenes estudiantes desarrollan sus habilidades en el uso del método científico para encontrar respuestas a los enigmas que aún guarda el Continente Blanco. De esta manera, la FAE promueve el conocimiento y valoración de la Antártica en los jóvenes de Chile.
- Fiesta de la Ciencia.
- Laboratorio de Videojuegos Científicos: 60 investigadores/as, desarrolladores/as de videojuegos y de artes mediales, chilenos y extranjeros, que elaboraron, durante más de 50 horas seguidas, seis videojuegos con contenidos científicos orientados a niños, niñas, jóvenes y adultos¹².
- Mujeres: protagonistas de la ciencia. Niñas de hoy, científicas de mañana: actividad convoca a docentes y estudiantes de educación media, interesados/as en los temas científicos, para conocer las experiencias de destacadas científicas nacionales, el estado actual y las pers-

8 URL: <http://www.explora.cl/lagos/noticias-los-lagos/4182-serie-chile-laboratorio-natural-se-emite-por-television-abierto-durante-marzo> (acceso en 16 de marzo de 2015)

9 URL: <http://www.explora.cl/2013-10-16-17-42-41/actividades-de-explora/participacion-a-traves-de-postulacion-4> (acceso en 16 de marzo de 2015)

10 URL: <http://www.explora.cl/2013-10-16-17-42-41/actividades-de-explora/participacion-a-traves-de-postulacion-3> (acceso en 16 de marzo de 2015)

11 URL: <http://www.conicyt.cl/explora/2013/02/27/%E2%80%9CExposismos%E2%80%9D-llega-a-puerto-alto-con-la-mirada-cientifica-e-interactiva-sobre-los-terremotos/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

12 URL: <http://www.conicyt.cl/explora/2013/03/20/finaliza-primer-laboratorio-de-videojuegos-cientificos-en-chile/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

pectivas de la incorporación de la mujer a la investigación¹³.

- **Proyectos Asociativos Regionales EXPLORA:** actividades que impulsen la creación y fortalecimiento de redes, el apalancamiento de recursos, promuevan la sinergia y el foco entre sus diversos instrumentos y estrategias para lograr mayor cobertura regional y visibilidad. Las instituciones que se adjudiquen este concurso deberán promover la participación masiva de niñas, niños, jóvenes y público general en cada región de Chile, en acciones de divulgación de la ciencia y la tecnología, fomentando la articulación entre distintos actores de la comunidad¹⁴.
- **Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología:** durante una semana se desplegarán iniciativas científicas y tecnológicas, relacionadas con el tema del año Vida, Ciencia y Tecnología, con las que cualquier persona, incluso la más alejada del conocimiento científico, tendrá la oportunidad de volcar su mirada hacia la ciencia¹⁵.
- **Tus Competencias en Ciencias:** ésta iniciativa está destinada a educadoras y profesores dispuestos a despertar la curiosidad científica en los niños y niñas, a través de una metodología lúdica y participativa, donde los niños y niñas sean

los protagonistas de sus propios descubrimientos¹⁶.

- **Campeonato de Debates Científico Escolares:** busca incentivar a los/as jóvenes de la región a valorar el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, invitándoles a compartir, dentro de un ambiente de competencia fraterna, sus capacidades analíticas y discursivas, con una actitud de respeto al contrincante¹⁷.

13 URL: <http://www.conicyt.cl/blog/2012/10/mujeres-protagonistas-de-la-ciencia-2/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

14 URL: <http://www.conicyt.cl/explora/2012/11/09/explora-conicyt-abre-concurso-para-proyectos-asociativos-regionales-de-divulgacion-y-valoracion-de-la-cyt/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

15 URL: <http://www.explora.cl/noticias-nacionales/2627-en-octubre-chile-sigue-celebrando-con-la-xx-semana-nacional-de-la-ciencia-y-la-tecnologia> (acceso en 16 de marzo de 2015)

16 <http://www.explora.cl/aysen/noticias-aysen/1241-plantilla-noticias-regionales-aysen> (acceso en 16 de marzo de 2015)

17 URL: <http://www.explora.cl/biobio/noticias-biobio/2103-te-invitas-a-nuestro-torneo-de-debate-cientifico-escolar> (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Chile-2016



Fuente: Elaboración propia

Chile se encuentra en una fase de desarrollo intermedio de su cultura científica, ya que aunque no cuenta con una política o estrategia pública específica de promoción de cultura científica, tiene una gran variedad de instrumentos y programas específicos, así como

el desarrollo de la cultura científica es uno de los objetivos declarados de ONCyT. Asimismo, cuenta con un programa específico especializado en el diseño, implementación, operación y mejoramiento de los instrumentos generados para el desarrollo de su cultura científica – el programa Explora

Colombia

Contribución de Marcela Lozano Borda.

Según la información recabada para el presente informe, el término más utilizado para hacer referencia a la cultura científica En Colombia es “la apropiación social de la ciencia”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

En la última década el término Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (ASCyT) ha tenido una importante presencia en la política científica colombiana. Sin embargo, aún este término es difuso y aparece asociado a otras nociones como la divulgación, la popularización o la comunicación pública de la ciencia.

A lo que en otros países se ha denominado Popularización, Comunicación de la Ciencia o *Public Engagement of Science*, en Colombia se ha denominado Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (en adelante ASCyT). La noción de ASCyT ha venido apareciendo como una apuesta importante de la política pública científica en algunos países Iberoamericanos, particularmente en Colombia.

Este posicionamiento político del término, ha tenido dos características centrales. Por un lado, en los documentos de política pública se han abordado de manera limitada las discusiones conceptuales sobre lo que implica hablar de ASCyT, lo que ha llevado a que las políticas se centren en dar cuenta de un conjunto de prácticas que deben desarrollarse, enunciando objetivos que en muchas ocasiones no parecen alcanzables. Por otro lado, cuando se ha explicitado, el término se torna difuso y aparece asociado a otras nociones como la divulgación, la popularización o la co-

municación científica (entre otras). Nociones que en muchos países han sido desarrolladas de manera más profunda conceptualmente. (Lozano-Borda y Pérez-Bustos, 2012).

De ahí que, de manera muy reciente, se ha emprendido un esfuerzo por comprender y conceptualizar lo que implica la ASCyT desde la investigación y desde las políticas públicas. El presente capítulo, busca precisamente, dar cuenta de las acciones programáticas y políticas que desde Colciencias¹ se han liderado desde 1990, intentando recoger las problemáticas y enfoques que desde éstas se le ha dado a la ASCyT. Este ejercicio parte de un análisis de los objetivos, de las relaciones con las poblaciones beneficiarias, de la temporalidad y del tipo de actividades, de las acciones programáticas y políticas que se han promovido durante estos más de 20 años de revisión. Y tiene como punto de partida un proyecto macro liderado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología que intenta recoger la historia de Colciencias², y por consiguiente, del Sistema Nacional de CyT de Colombia.

Antecedentes

Desde sus inicios a finales de los años 60, Colciencias³ ha promovido acciones de popularización de la ciencia, sin embargo, es hasta en 1982 que el tema empieza a hacer parte de

- 1 Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Es el organismo principal de la Administración pública, en el sector de Ciencia y Tecnología, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en la materia, en concordancia con los programas y planes de desarrollo nacionales.
- 2 Colciencias 40 años: Entre la normatividad, la legitimidad y la práctica”. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Rosario.
- 3 El Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología ‘Francisco José de Caldas’ - Colciencias, nace en 1968. Cuarenta años después, con la Ley 1286 de 2009, se transforma en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias.

la agenda de dicho organismo. A partir de este momento se empiezan a desarrollar proyectos a través de los medios de comunicación masiva y programas de educación no formal orientados a públicos infantiles y juveniles. Y es en 1983, en el *Plan de Concertación Nacional en Ciencia y Tecnología*, cuando aparece de manera específica e intencionada en la política científica del país.

A partir de la década de los 90, en Colombia se empieza a utilizar la noción de ASCyT para denominar a aquellas prácticas y reflexiones sobre las relaciones ciencia, tecnología y sociedad. El concepto de ASCyT surgió en el marco de la *Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo*⁴ y poco a poco se posicionó en la política pública colombiana. Este posicionamiento político del término propició, en sus inicios, discusiones conceptuales muy limitadas sobre lo que implicaba hablar de ASCyT. Así, el término se tornaba difuso y aparecía asociado sin mucha claridad a otras nociones como la divulgación, la popularización o la comunicación científica (nociones que en muchos países de Iberoamérica habían sido desarrolladas de manera más profunda conceptualmente). Como consecuencia, las políticas se centraron en dar cuenta de un conjunto de prácticas que debían desarrollarse para cumplir con una serie de objetivos, que en muchos casos, eran difícilmente comprensibles.

En general, en estos primeros años, desde la política pública podemos encontrar que la ASCyT se representaba como un conjunto de acciones encaminadas a favorecer: 1) la traducción para hacer el lenguaje científico accesible, 2) la información sobre procesos

de ciencia y tecnología, 3) la comprensión de conceptos y fenómenos científicos, y 4) la valoración de temas de ciencia y tecnología por parte de los públicos. Esta instrumentalización de la ASCyT había llevado a que se hiciera mayor énfasis en posicionar actividades antes que en comprender las relaciones que se establecen entre los diferentes actores que hacen parte de los procesos de construcción de conocimiento (Lozano-Borda, Pérez-Bustos, 2012). Esto redundó, en muchos casos, en el desarrollo de estrategias lineales, que a su vez, legitimaban una concepción vertical de la construcción del conocimiento. Favoreciendo la brecha existente entre “productores” y “usuarios” del conocimiento científico tecnológico y posicionando, prioritariamente a unos actores que son llamados a mediar esas relaciones (Daza y Arboleda, 2007).

Como resultado de una evaluación realizada por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) sobre a las acciones de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología apoyadas por Colciencias en el periodo 1990 – 2004, los autores señalan que éstas “se han pensado no en términos de estrategias de largo plazo, sino en términos del apoyo y ejecución de actividades puntuales muchas veces sin claridad en torno a los resultados que se quieren alcanzar con los públicos objetivos” (OCyT, 2006). El mismo estudio resalta adicionalmente la importancia de “dar un tránsito hacia un modelo democrático donde los públicos no son pensados como simples receptores de información científica, sino como agentes susceptibles de participar activamente”.

En diálogo con estos resultados, en el año 2005 se lanza la primera política de ASCyT en el país. La política buscaba reconocer el papel activo de los ciudadanos en el proceso de producción de conocimiento. La ASCyT, entonces se plantea como la posibilidad para que los colombianos accedan y participen en

4 En agosto de 1994, la *Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo*, encabezada por Gabriel García Márquez y por el doctor Rodolfo Llinás (director del Instituto Neurológico de Nueva York), le entregó al entonces presidente de la República de Colombia, una serie de recomendaciones para enfrentar a los retos del siglo XXI.

esos procesos de generación y desarrollo de la ciencia y la tecnología “a través de mecanismos que le permitan:

- interesarse y comprender este conocimiento,
- validarlo, es decir poder formarse una opinión al respecto y poder participar en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología y,
- utilizarlo para la solución de inquietudes y problemas que le afecten directa o indirectamente”. (Colciencias, 2005).

Sin embargo, tras la implementación de la política, se realiza un diagnóstico sobre las actividades de ASCyT promovidas por Colciencias en el periodo 2005 – 2010 (Rativa et al., 2010), y se hace especial énfasis en “la necesidad de aumentar y consolidar el apoyo de las actividades que representan importantes esfuerzos por involucrar a los públicos, por superar las relaciones horizontales de comunicación entre éstos y los expertos tecnocientíficos, así como por fomentar la participación democrática de los ciudadanos en los temas de CyT”. Es decir, que aunque había aspectos centrales que buscaban darle un giro de corte democrático a estos temas, como por ejemplo la participación ciudadana, en la acción no se pudo materializar.

Cinco años después se lanza desde Colciencias la Estrategia Nacional de ASCyT. Este documento de política, además de proyectar a cinco años las acciones de ASCyT en el país, busca ahondar en la conceptualización de lo qué es y busca la ASCyT. Así pues, desde éste, se define como un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Comprenderlo así amplía las dinámicas de producción de conocimiento más allá de las sinergias entre sectores académicos, produc-

tivos y estatales, incluyendo a las comunidades y a grupos de interés de la sociedad civil (Colciencias, 2010).

Con la Estrategia se organizan programas y acciones de largo aliento y con una comprensión más amplia y compleja de la ASCyT.

Las políticas

Se parte de que la política se expresa en dos niveles. El primero, referido a lo que ha llamado políticas explícitas, que hace referencia a la política general de ciencia y tecnología en el país y a las políticas específicas de ASCyT, las cuales están inscritas en documentos de carácter oficial y de cumplimiento nacional. Un segundo nivel que se ha llamado política implícita y que corresponde a los planes y programas que se ha propuesto Colciencias en sus planes de gestión (Daza y Arboleda, 2007).

En este apartado, se hará una revisión de las políticas explícitas. En primera instancia, se expondrán las principales políticas de ciencia y tecnología que se han promovido intentando reconocer los problemas que cada una busca afrontar con respecto a la ASCyT, y en segunda instancia se dará cuenta de la Estrategia Nacional de ASCyT, documento de reciente aparición, que en la actualidad intenta brindar los nortes para este tipo de acciones en el país.

Contexto de la política científica en relación con la ASCyT

La primera Ley de Ciencia y Tecnología en Colombia se promulga en 1990, esta es la Ley 29 de 1990. En ésta se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el país. En uno de sus artículos la Ley menciona “El Gobierno asignará los espacios permanentes en los medios de comunicación de masas de propiedad del Estado para la divulgación científica y tecnológica” (Artículo 10). El pro-

blema entonces, desde esta Ley, se focaliza en la producción de medios más que en el relacionamiento con los actores hacia los cuales se orienta el mismo. En esta misma línea, un año después se crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, mediante el Decreto 585 de 1991 en el cual se asigna como una de las funciones de Colciencias, la de “Diseñar, impulsar y ejecutar estrategias para la incorporación de la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana” (Artículo 19).

En 1993 se inauguraron los trabajos de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, formada por el presidente de Colombia con la intención de “entregar al país una nueva carta de navegación, con los rumbos de la ciencia, la educación y el desarrollo trazados claramente sobre ella”, esto con el fin de emprender una transformación que permeara las estructuras de la cultura, el sistema educativo y el productivo. (Colciencias 1998). El informe conjunto de los comisionados, titulado Colombia: Al filo de la oportunidad estuvo dividido en tres partes, en la última se propuso el Programa Nacional para la Endogenización de la Ciencia y la Tecnología donde por primera vez se utiliza la expresión Apropiación social de la ciencia y la tecnología, como uno de los cinco canales a través de los cuales se realiza el proceso de endogenización.

De acuerdo con la Misión, la ASCyT no debería ser entendida como un propósito científicista sino como “la construcción de un elemento central de un sistema cultural tal y como la entienden los estudiosos de la ciencia. Esto es, como un sistema construido a lo largo del tiempo, sometido a modelos de juicio históricamente definidos, susceptible de ser cuestionado, discutido, afirmado, formalizado y enseñado, que adquiere -en razón de las diferentes formas de concebir el conocimiento en diferentes épocas- significados sentidos y perspectivas variables tanto para los indivi-

duos como para las diferentes disciplinas del saber” (Posada, Hoyos et al. 1995).

A partir de este momento el concepto ASCyT empieza a aparecer en los documentos de política pública colombiana, y una red de actores empieza a trabajar en mantener ese posicionamiento político. Diez años después, el Consejo Nacional de Política Económica y Social –CONPES aprueba la Política Nacional de ASCyT.

Dentro de este documento se plantean siete argumentos por los cuales es necesario consolidar una política en la materia: La no existencia de un plan ha dificultado la obtención de recursos afectando la continuidad de los proyectos; falta aún incentivar a la comunidad académica en estrategias de apropiación social; la posibilidad de participación ciudadana a pesar de que el discurso científico pertenece a grupos aislados; desconocimiento del público no especializado de los procesos y contextos de producción del conocimiento; el sistema educativo formal fragmenta el conocimiento en disciplinas; los medios masivos tienen pocos espacios dedicados al tema y promueven una visión de la ciencia y la tecnología como propias de otras culturas; falta de mecanismos y de espacios legitimados para lograr la incorporación de la ciencia y la tecnología en los procesos productivos y la formación de cultura en ciencia y tecnología para todos los ciudadanos. Para solventar estas limitaciones la política se propusieron cinco acciones:

1. Divulgación y posicionamiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Colombianas a través de los medios masivos de comunicación (publicaciones, prensa, radio y televisión) contribuyendo al posicionamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación en niñas, niños, jóvenes y adultos colombianos.

2. Formación de mediadores de la ciencia a partir de la creación de programas de formación profesional con el fin de dinamizar la oferta de comunicadores de la ciencia en el mercado laboral nacional.
3. Participación ciudadana y formación de opinión pública en ciencia y tecnología, promoviendo espacios de diálogo, discusión e intercambio entre expertos y no expertos que permita la participación ciudadana y la formación de una opinión pública informada sobre las implicaciones y alcances de las investigaciones científicas y los desarrollos tecnológicos que se vayan a implementar.
4. Fomento de la cultura en ciencia y tecnología a partir de intereses y necesidades de la sociedad, es decir, establecer espacios de retroalimentación con los no expertos o potenciales usuarios del conocimiento generado.
5. Promoción de seguimiento y evaluación de las actividades y programas de Apropiación Social de CyT.

La política –al centrarse en el fomento de la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación a partir de los intereses y las necesidades de la sociedad– presenta una visión en una sola vía, donde la ciencia se muestra como medio de solución a los problemas de un contexto social y ambiental. Esta perspectiva no contempla la función de la apropiación para la generación de procesos de innovación ni del aporte de otros marcos interpretativos, o de otras tradiciones y culturas en el desarrollo científico y tecnológico (Colciencias, 2010).

Actualmente, está vigente la *Ley 1286 de 2009*, que presenta el problema de las relaciones entre el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y la sociedad como un asunto prioritario. Si bien el objetivo general se enfoca en el impacto de la generación del conocimiento en la productividad del

país, los objetivos específicos hacen énfasis en la articulación entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad en diferentes niveles. De ahí que como primer objetivo la Ley se encamina a “Fortalecer una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanentes” (Artículo 2).

Nace la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología

En este marco, a la luz de una nueva Ley, se plantea en el 2010 la *Estrategia Nacional de ASCyT*, la cual busca reorganizar y materializar las apuestas planteadas desde la Política de ASCyT (2005), y atender a dos problemas identificados en diagnósticos realizados a las acciones propuestas desde Colciencias en este ámbito: el primero, una concepción vertical de la construcción del conocimiento; el segundo, la ambigüedad de la noción de apropiación (Colciencias, 2010).

La Estrategia busca cumplir el objetivo de “ampliar la comprensión de las dinámicas de producción y uso del conocimiento, más allá de las sinergias entre sectores académicos, productivos y estatales, incluyendo a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil”. Para lo cual se organiza en cuatro líneas de acción:

1. **Participación ciudadana en política científica:** Fomentar la participación ciudadana en la construcción de políticas públicas en CTI, fortaleciendo las capacidades de la sociedad para tomar decisiones que contribuyan a la resolución de conflictos que involucren conocimiento científico tecnológico.
2. **Comunicación Ciencia, Tecnología y Sociedad:** Favorecer la puesta en marcha de proyectos de comunicación reflexivos y contextualizados para la comprensión, el diálogo y la formación de opinión sobre

las relaciones entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad.

3. **Intercambio y transferencia de conocimiento:** Promover iniciativas de extensión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico, que permitan su efectiva integración a contextos locales y sociales específicos, y contribuyan al desarrollo humano de las comunidades involucradas.
4. **Gestión de conocimiento en ASCyT:** Incentivar el desarrollo de mecanismos de formación y medición para generar conocimiento sobre las diversas formas en que la producción científico tecnológica es apropiada en la sociedad colombiana, por los diversos grupos e individuos que la componen.

Las líneas se encaminan a posibilitar el empoderamiento de la sociedad civil a partir del conocimiento. Intentando no solo promover productos y estrategias de comunicación como espacios de información y transmisión de conocimiento, sino como mediaciones que posibiliten el diálogo para la construcción conjunta de conocimiento. Una producción de conocimiento más horizontal, que como proceso de intercambio produzca nuevos sentidos y relaciones entre todos los actores involucrados. En espera de que después de la mediación ninguno de los actores sea el mismo. Este planteamiento parte de entender que el conocimiento se produce también desde la vivencia cotidiana: así como el ingeniero agrónomo o el ambiental tiene mucho que compartir, el campesino tiene la tradición y el saber de su territorio, desde su experiencia. Por tanto, la apuesta no es legitimar, que hay unos que saben y otros que ignoran, sino propiciar espacios donde estas relaciones sean posibles, para construir conocimiento desde distintas perspectivas.

Las actividades, las mediaciones

Se han organizado las actividades de acuerdo con cuatro ejes que intentan agruparlas según sus intencionalidades macro. Estos ejes responden a los que se proponen desde la Estrategia Nacional de ASCyT: 1) Comunicación de la Ciencia y la Tecnología, 2) Participación ciudadana en políticas públicas, 3) Producción de conocimiento en ASCyT y 4) Estímulos de vocaciones en niños en CyT.

A su vez, cada eje presenta una serie de tendencias que buscan dar cuenta de la relación entre los objetivos principales y los públicos hacia los que se dirigen. Para asignar estas categorías se hizo un análisis de contenido de los objetivos generales de cada actividad y de acuerdo con ello emergieron estas tendencias.

1. Comunicación de la CyT

En Colombia, la mayoría de actividades de ASCyT realizadas desde 1990 han estado centradas en el desarrollo de mediaciones como la producción de medios de comunicación, escenarios, ferias y semanas de la ciencia. A continuación se presentan las actividades agrupadas de acuerdo a tres objetivos macro hacia los que se han encaminado.

- Divulgar información sobre CyT colombiana para su correcta comprensión y valoración

En este objetivo se enmarcan medios de comunicación audiovisuales e impresos. Estas mediaciones se caracterizan por privilegiar una noción de ciencia articulada con lo social, sin embargo, su énfasis está principalmente puesto sobre la ciencia y a la tecnología en sí, sobre cómo éstas adquieren sentido porque están articuladas con lo social (Lozano-Borda, Pérez-Bustos, 2010). El tema eje es la ciencia y la tecnología que se desarrolla en Colombia, y podría decirse que tienen un papel básicamente informativo, con el propósito

de promover una mirada positiva y optimista con respecto a la ciencia.

Como ejemplo de ello se encuentran: la *Revista Colombia, Ciencia y Tecnología* (publicación impresa desarrollada por Colciencias durante casi 20 años con una periodicidad de cuatro volúmenes por año), *Universos* (serie audiovisual con programas de 25 minutos presentada durante 1996 y 1997 por la televisión colombiana), *Serie Juvenil* (colección editorial de 22 títulos, con episodios de la vida y de la obra de colombianos que han hecho ciencia desde el siglo XVIII), *Viajeros del conocimiento* (colección editorial de 20 títulos compuesta por biografías de grandes científicos de la historia, preparadas para un público juvenil), *Magazine Mente Nueva* (medio audiovisual de 25 minutos orientado a una población joven -18 a 25 años- producido durante 8 años y transmitido por el canal público Señal Colombia con interrupciones entre cada temporada), *Noticyt* (agencia de noticias encargada de divulgar a nivel nacional e internacional la información de ciencia y tecnología que se produce en Colombia, sus actividades terminaron en el año 2008), *Ciencia para todos* (programa transmitido a través de radios comunitarias del país), *Separata de Innovación y Desarrollo Empresarial* (publicación inserta en un Diario económico colombiano llamado Portafolio que busca mostrar los procesos y resultados de proyectos de investigación e innovación nacionales. Los públicos objetivos son los sectores académico y empresarial y se produce desde el 2002).

- Fomentar procesos de encuentro entre diferentes actores para socializar procesos y dialogar acerca de CyT que se produce en el país

Desde la política científica colombiana se ha apoyado la consolidación de escenarios como museos y centros interactivos de CyT, y se ha realizado la descentralización de actividades a través de la Semana Nacional de la CyT.

Estos espacios se convierten en puntos de encuentro entre diferentes sectores y actores sociales, que posibilitan diferentes opciones para discutir, acercarse y reflexionar en torno al conocimiento científico tecnológico.

De acuerdo con lo anterior, se ha desarrollado lo siguiente en Colombia: *Encuentros regionales* (entre los años 2002 y 2005 se realizó esta actividad que se orientaba a socializar entre los diferentes actores de las regiones colombianas los resultados de investigación con el objetivo de sensibilizar y fortalecer la visión de la sociedad regional sobre los beneficios y potencialidades de la actividad científica y tecnológica), *Semana Nacional de la CyT* (se realiza cada dos años en todo el país desde el año 2006 y busca establecer espacios de encuentro, participación e interacción de la sociedad civil, la comunidad científica, el sector productivo y los entes gubernamentales, con el fin de fortalecer los procesos de diálogo y discusión entre ellos, y evidenciar procesos de generación de conocimiento entre expertos y comunidades), *Red Lilliput* (red social de pequeños museos interactivos del país que busca estrechar los lazos de acción, cooperación y solidaridad entre sus integrantes), *Maloka* (centro interactivo ubicado en Bogotá desde 1998 que busca contribuir a la ASCyT a través de la generación de pasión por el conocimiento, espíritu crítico y proactivo y conciencia sobre su trascendencia e impacto), *Parque EXPLORA* (centro interactivo ubicado en Medellín desde el 2007, que se orienta a promover una cultura científica y ciudadana útil a la construcción de una mejor sociedad).

- Promover acciones de construcción colectiva de medios para comunicar la CyT

Las actividades que tienen este objetivo se centran en el aprendizaje y comprensión de la CyT que se logra a través de la construcción participativa de productos mediáticos. Se espera que el producto audiovisual o radial, más que un fin, se convierta en un proceso de re-

flexión y motivación acerca del conocimiento científico.

En este marco encontramos dos actividades: *Festival Ciencia Caribe* (diseño y producción de documentales sobre el conocimiento que se produce en la región del Caribe colombiano con y para el público juvenil), *Clips científicos para radios comunitarias* (en el 2005, en conjunto con gestores y productores de radios comunitarias de diferentes zonas del país se hizo la producción de cápsulas sobre fenómenos científicos relacionados con la vida cotidiana).

2. Participación ciudadana en políticas públicas

En Colombia, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación cuenta con pocos mecanismos e instrumentos para favorecer procesos de participación de diferentes actores sociales que incidan en la definición, seguimiento y evaluación de las políticas en CyT. De ahí que de manera reciente, aunque incipientemente, se han venido incorporando algunos programas y proyectos con este fin. Lo anterior, debido a que entre mayor sea la conciencia de la capacidad de orientación e intervención de los grupos sociales frente a los hechos que involucran conocimiento científico tecnológico que los afectan, más profunda será su ASCyT (Lozano-Borda, 2011). Por tanto, participar en ciencia y tecnología implica una ciudadanía consciente de que el conocimiento científico no es una construcción al margen de la sociedad, ni en su producción, ni en su uso (Barrio Alonso, 2008).

Básicamente podemos mencionar tres actividades que han tenido dicho propósito: el *Foro ConCiencia Abierta* (evento organizado en dos ocasiones para discutir acerca de políticas públicas de Apropiación Social del Conocimiento que contó con la participación de conferencistas nacionales e internacionales), el *Foro de Biocombustibles* (discutir con los tomadores de decisiones, información

actualizada y de amplio espectro, sobre las potencialidades, obstáculos y retos que debe asumir el país en relación con este desafío tecnológico) y el *Foro-Taller de Apropiación Social de la CyT* (se propone como un espacio de diálogo crítico y creativo entre diferentes actores para avanzar en la comprensión de las políticas, prácticas e investigación de la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación). Cabe anotar que en el marco de la *Semana Nacional de la CyT*, se han desarrollado foros y paneles en los que se ha discutido acerca de las políticas regionales en CyT, en los que han intentado involucrar a diferentes representantes de la sociedad civil.

3. Producción de conocimiento en ASCyT

En diferentes documentos de política científica en el país, podemos encontrar que se ha hecho mayor énfasis en el desarrollo de actividades antes que en comprender las relaciones que se establecen entre los diferentes actores que hacen parte de los procesos de construcción de conocimiento. De ahí que, al revisar los procesos de gestión de conocimiento sobre ASCyT que se han desarrollado, podemos encontrar dos ámbitos. El primero, en el que se privilegia una reflexión sobre las prácticas que se realizan, los aprendizajes, los intereses, las competencias que deben tenerse, las habilidades que deben promoverse en este tipo de actividades. Y el segundo, que se relaciona con la comprensión misma del concepto de ASCyT, es decir, que indaga por el alcance, representación y construcción del sentido que tiene la ASCyT.

La producción de conocimiento en ASCyT se ha apoyado desde estudios de medición, procesos de sistematización, evaluación y programas de formación.

- Reflexionar sobre la práctica

Colciencias ha adelantado diferentes estudios y evaluaciones para conocer la percepción de las poblaciones beneficiarias sobre deter-

minados proyectos, para mejorar sus prácticas, y de manera muy incipiente para medir los impactos de las iniciativas que realiza en conjunto con otros actores. En este apartado se destacan cuatro estudios cuyos resultados han permeado la formulación de la política pública en el país.

En el 2005 el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología entregó los resultados de la Evaluación de actividades en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología para el periodo 1990-2004, cuyo objetivo era evaluar los resultados de las actividades realizadas, apoyadas y financiadas por Colciencias, a través de su División de Ciencia, Comunicación y Cultura, en este ámbito. El estudio permitió recoger y sistematizar estas experiencias a partir de la caracterización propuesta por Ulrike Felt en el estudio “Optimising public understanding of science and technology” (Felt, 2003), quien caracteriza los diferentes espacios en los cuales “los públicos encuentran sus ciencias”. Según la autora esta aproximación permite tener una imagen de la “cultura” de la comunicación de la ciencia de un país evitando así una descripción de actividades aisladas (Daza-Caicedo y Arboleda, 2007).

Este ejercicio, con la misma metodología, se continúa en el 2010 desde Colciencias con el apoyo de los Jóvenes investigadores⁵ del área de ASCyT. En éste se caracterizan las actividades desarrolladas en el periodo 2005 – 2010. Los hallazgos de este segundo estudio, no difieren de los resultados del primero, las tendencias y las características se mantienen (Rátiva, et al., 2011). Si bien es cierto que entre estos dos estudios nace y se publica una política nacional de ASCyT en el 2005,

de acuerdo con los resultados de los estudios mencionados, parece no provocar un impacto significativo en general, la excepción se da con una propuesta descentralizada como la Semana Nacional de la CyT que se realiza, como se mencionó anteriormente desde el 2006.

La Semana Nacional de la CyT se plantea como la posibilidad de promover procesos de ASCyT en todo el territorio colombiano. Con el fin de recoger aprendizajes, reconocer las representaciones de la ASCyT que se promueven y proponer mecanismos de seguimiento y autoevaluación, en el 2011 se desarrolla el proyecto *Monitoreo y gestión del conocimiento de la Semana Nacional de la CyT*.

El *Centro de Recursos para la Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología*, iniciativa propuesta por Colciencias y la Corporación Maloka, se convierte en un espacio para la investigación y formación en ASCyT orientado a los actores que realizan y promueven actividades en este tema. La primera iniciativa propuesta desde este espacio es un mapeo de actividades que se han desarrollado en el país, que no necesariamente han sido apoyadas o realizadas por Colciencias, pero que en su quehacer contribuyen a la ASCyT en el país. El resultado fue un mapeo de 100 iniciativas y la caracterización en profundidad de ocho de las mismas, mostrando otras opciones menos tradicionales (incluso más participativas) de hacer ASCyT.

- Comprender y problematizar el concepto

En tres regiones del país se realizó el *Diplomado de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología* en el 2007 y el 2008. Una iniciativa de formación liderada por Colciencias, con mayor duración que actividades predecesoras similares, como las Jornadas de Periodismo Científico (ACPC, Prensacyt) y el Seminario de Periodismo científico (Universidad Javeriana, Convenio Andrés Bello). El

5 El programa de Jóvenes Investigadores de Colciencias busca que profesionales jóvenes establezcan vínculos con grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico que los involucre en sus actividades, con el objeto de promover la apropiación de los métodos y los conocimientos del quehacer científico y tecnológico, orientados por la metodología de “aprender haciendo”

Diplomado se desarrollaba en 120 horas divididas en cuatro módulos: los tres primeros, teóricos, y el último práctico, que consistía en la realización de un proyecto aplicado.

El *Foro-Taller de ASCyT* realizado en el 2010, nace con la intención de generar un espacio de diálogo crítico y creativo entre diferentes actores para avanzar en la comprensión de la ASCyT, sus políticas, prácticas y su investigación. El foro cuenta con la participación de importantes conferencistas nacionales e internacionales que presentaron diferentes perspectivas sobre la ASCyT.

- Reconocer las percepciones de los colombianos frente a la CyT

Colombia ha realizado tres encuestas nacionales de percepción pública de la CTI en los años 1994 y 2004 y 2012, en todos los casos bajo la solicitud de Colciencias.

En 1994 se realizó la Primera encuesta sobre la imagen de la ciencia y la tecnología en la población colombiana, aplicada por Colciencias con el apoyo de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC). Diez años después, Colciencias contrató al Centro Nacional de Consultoría para aplicar la Encuesta nacional sobre la percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología (Aguirre, 2005).

Posteriormente, la Política Nacional de Apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación de 2005 en su apartado cinco: “Promoción de seguimiento y evaluación de las actividades y programas de Apropiación Social de CT+I”, y la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010) en su plan estratégico, destacaron la necesidad de realizar encuestas nacionales de percepción pública de la ciencia y la tecnología de manera periódica. En respuesta a dicho mandato, en 2013 se aplicó la III Encuesta Nacional de Percep-

ción Pública de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT).

4. Vocaciones científicas en niños, niñas y jóvenes

Las mediaciones que se presentan en este apartado, reflejan el interés de complementar la formación científica que se hace en la escuela y a estimular el aprendizaje y el goce de las mismas, a través del uso de diversas estrategias didácticas orientadas a públicos infantiles y juveniles escolarizados y a sus docentes. El eje central de las actividades que tienen este objetivo está en la formación de vocaciones científicas de niños y jóvenes. Así, la Apropiación Social de la CyT es comprendida, desde acá, como una expansión del sistema educativo colombiano. La vía para formar a los científicos del futuro, la posibilidad de generar vocaciones científicas en los niños y jóvenes del país, la opción de lograr aquello que no se ha alcanzado plenamente desde la escuela.

Con el primer Programa Nacional de Mejoramiento de Enseñanza de las Ciencias en 1983, cobra gran importancia la necesidad de desarrollar actividades dirigidas a la población infantil en este ámbito en Colombia. Es posible observar, desde sus objetivos, que hay dos grandes tendencias en las actividades que se han orientado a cumplir esta intención.

- Desarrollar procesos conjuntos con la escuela

A partir de 1989, con el *Programa Cuclí-Cuclí*, que el interés por la formación de vocaciones científicas de niños y niñas se materializa desde Colciencias. El Programa se define, fundamentalmente, como una estrategia comunicativa dirigida a niños con edades entre 6 y 12 años, y se concretará en la producción de una serie de afiches y revistas que son distribuidos a todas las escuelas públicas del país. En paralelo surge *Expociencia Infantil y Juvenil*, por iniciativa de la Asociación Colom-

biana para el Avance de la Ciencia, un espacio donde niños, niñas y jóvenes de diferentes instituciones del país presentan sus proyectos escolares de indagación en una feria. En el proyecto *Nautilus*, se planteó de manera central el tema del papel de la pregunta como generadora del potencial científico y de brindar opciones distintas para pensar la ciencia en la escuela, una línea de trabajo que sería desarrollada posteriormente en el proyecto *Pléyade*. En tanto, *Cuclí-Pléyade*, buscaba consolidar la apuesta por proyectos de investigación que eran formulados y desarrollados por niños, con financiación y asesoría externa para su ejecución. (Lozano et. al., 2010). El *Programa Ondas* se inició en el año 2001, se planteó entonces fomentar una cultura ciudadana en Ciencia, Tecnología e Innovación en la población infantil y juvenil de Colombia, a través de la investigación como estrategia pedagógica.

- Sensibilizar acerca de la CyT

Desde 1984 se establece el *Museo de la Ciencia y el Juego*, ubicado en Bogotá en la Universidad Nacional de Colombia, que ha estado orientado al empleo de la lúdica y el juego, convocando básicamente a públicos escolares. El *Aula Rodante* un espacio itinerante viajó por 100 poblaciones del país en el 2010 y su eje temático fue la Astronomía. El concurso *Encarrétate con la lectura* orientado al público infantil sobre historias de vida, biografías, cuentos y crónicas de personajes y hechos de la ciencia. En cuanto a medios de comunicación se encuentran *Explorando la Ciencia*, colección editorial orientada al público infantil; *Pa'Ciencia*, programa audiovisual emitido en los canales públicos regionales, orientado a público infantil, con el objetivo de estimular el interés infantil por la CyT a través de la investigación y generar posibilidades de proyectos de vida; y *Los Pepa*, Serie audiovisual infantil diseñada para despertar la curiosidad científica de niños y niñas.

5. Intercambio de conocimiento

Con el interés de incluir una nueva línea de trabajo en el área de la ASCyT en Colombia, surge a partir de la Estrategia Nacional de ASCyT la intención de abrir espacios para el intercambio de conocimientos y saberes entre comunidades vulnerables e investigadores. Propiciando encuentros para reconocer las problemáticas que afectan a las poblaciones, y a partir de ello buscar soluciones desde el conocimiento científico; pero principalmente promoviendo un diálogo e intercambio entre estos dos actores, evidenciando y poniendo en conversación saberes tradicionales con los conocimientos científico-tecnológicos.

De ahí que se busca además de articular estudios e investigaciones con las problemáticas locales, poner en diálogo estos diversos conocimientos. Contribuyendo a romper con el papel asimétrico que tradicionalmente ha jugado la ciencia y la tecnología, y posibilitando formas y acciones de innovación social que generen valor social a las comunidades.

En esta línea, se lanza en el 2012 el programa *Ideas para el cambio* que tiene como objetivo apoyar ideas de soluciones innovadoras que desde la ciencia y la tecnología contribuyan a mejorar la calidad de vida de comunidades pobres y vulnerables de Colombia. Su primera convocatoria se hace en el tema de agua y pobreza dirigida a los departamentos de La Guajira, Risaralda y Putumayo. Luego de un proceso de selección, el proceso de financiación de 10 ideas de soluciones propuestas por la comunidad científica e innovadora del país, que desde la Ciencia y la Tecnología buscan proveer de agua segura a comunidades que se encuentran en condiciones de pobreza extrema. En el 2013, inicia su segunda convocatoria, enfocada en el tema de Energías, llamada 'PACÍFICO PURA ENERGÍA'. Está convocatoria estaba dirigida a los departamentos de Chocó, Valle, Cauca y Nariño. Su objetivo es proveer soluciones innovadoras con energías

limpias y renovables para contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta región.

El programa *A ciencia cierta* empieza a funcionar en el 2013 con el fin de conocer las experiencias de las comunidades del país en relación con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación a través de un portal web y visitas a las zonas que se postulan. Esta iniciativa favorece la documentación de experiencias en tres dimensiones específicas (El agua como factor: 1. de crecimiento económico y social, 2. que permite satisfacer las necesidades básicas y 3. de riesgo) y así tener una idea clara de qué están haciendo las comunidades en cada región de Colombia para solucionar sus problemas alrededor del agua.

Proyectos y productos de ASCyT

Prensa

- Asociación Colombiana de Periodismo Científico
- Agencia Universitaria de Periodismo Científico

Televisión

- Serie Los Pepa
- Canal Zoom
- Serie Mente Nueva
- Serie PaCiencia

Museos y Centros interactivos

- Museo de la Ciencia y el Juego
- Maloka Centro Interactivo
- Parque Explora
- Neomundo
- Planetario de Bogotá
- Museo del Agua

Materiales impresos digitalizados

- Materiales Programa Ondas

Ferias y Semana de la Ciencia

- Expociencia, Expotecnología: es el evento nacional más importante en ciencia, tecnología e innovación. En la feria se reúnen centros de investigación y desarrollo tecnológico, entidades públicas y privadas; el sector industrial y educativo para dar a conocer sus avances científicos, desarrollos tecnológicos e investigaciones en curso y acceder al conocimiento de los mismos⁶.
- Semana Nacional de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: se realiza cada dos años, es un mecanismo de apropiación social de la ciencia y la tecnología, a través del cual los colombianos tienen la posibilidad de conocer las múltiples actividades que se realizan en el país en los campos de la investigación científica, la actividad productiva y la docencia en cada uno de sus departamentos. Se plantea como una respuesta a la necesidad de proveer espacios de diálogo, discusión e intercambio entre expertos y el público en general sobre las implicaciones y alcances de las investigaciones científicas y los desarrollos tecnológicos que se vayan a implementar en sus contextos locales⁷.

Espacios para la participación ciudadana en Ciencia

- Programa Ideas para el Cambio: es un programa de COLCIENCIAS, que tiene como objetivo apoyar ideas de soluciones innovadoras que desde la ciencia y

⁶ URL: http://www.portalferias.com/expociencia-expotecnologia-2013-bogota-colombia_19372.htm (acceso en 16 de marzo de 2015)

⁷ URL: http://cienciagora.com.co/novedades_de_ciencia_y_tecnologia/semana-nacional-de-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion/381.html (acceso en 16 de marzo de 2015)

la tecnología contribuyan a mejorar la calidad de vida de comunidades pobres y vulnerables Colombia. En Ideas para el cambio cada uno tiene la oportunidad de participar activamente, aportando su conocimiento y experiencia a través de cada una de las convocatorias que abre anualmente en alguna región del país y en un tema específico⁸.

- Programa A Ciencia Cierta: es una iniciativa de COLCIENCIAS para conocer las experiencias de las comunidades de todos los rincones del país en relación con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. A Ciencia Cierta permitirá documentar las experiencias en tres dimensiones específicas y así tener una idea clara de qué están haciendo las comunidades en cada región de Colombia para solucionar sus problemas alrededor del AGUA, RECURSO VITAL⁹.

Encuestas de percepción pública de la ciencia

Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (2013)

Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (2004)

Política pública en Comunicación de la Ciencia y la Tecnología

Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Estrategia de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología

⁸ URL: <http://www.ideasparaelcambio.gov.co/index.php/ideas-para-el-cambio> (acceso en 16 de marzo de 2015)

⁹ URL: <http://www.acienciacierta.gov.co/about/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Colombia-2016



Fuente: Elaboración propia

Colombia presenta una realidad de gran desarrollo en el ámbito de la promoción de la cultura científica, incluyendo su fortalecimiento directamente en el PNCTI y en los objetivos y estrategias del ONCyT. Asimismo, existen también políticas y programas del CTI a nivel

sub-nacional. Sin embargo, aún quedan posibles mejorías en las situaciones del marco legal y de los instrumentos, así como la intensidad de I+D, áreas que no cuentan con el mismo alto nivel de desarrollo al igual que otros aspectos figurados en el esquema.

Costa Rica

Contribución de Alejandra Leon-Castellá, Directora, Fundación CIENTEC, Costa Rica

Según la información recabada para el presente informe, el término más utilizado para hacer referencia a la cultura científica en Costa Rica es “la divulgación y/o la promoción”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) es el punto de referencia a nivel nacional en cuanto a la promoción y divulgación de información relacionada a la formación de talento humano en áreas de ciencia y tecnología¹.

Entre los objetivos estratégicos del MICITT se encuentra el “potenciar el reconocimiento de la ciencia, tecnología e innovación, por medio de diferentes estrategias de divulgación, para una mayor apropiación por parte de los ciudadanos²”.

El MICITT busca lograr este objetivo especialmente a través de la Dirección de Fomento a la Ciencia y la Tecnología. Esta Dirección ejecuta distintos proyectos estratégicos y trabaja a través de dos procesos: la *Promoción de Talento* y la *Prospección de Capital Humano*. A través el primero promueve, incentiva y fortalece el talento y las vocaciones científicas y tecnológicas, a partir de diferentes programas y proyectos vinculados con el sector educativo y el empresarial. Mediante esta Dirección, el Ministerio se convierte en una fuente de información que apoya la toma de decisiones

tanto a nivel gubernamental como empresarial y académico.

La promoción de vocaciones científico-tecnológicas es una de las misiones de la Dirección, junto con la articulación de los sectores gobierno-universidad-empresa”.

El Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) es el órgano técnico del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, como establecido por la ley de promoción del desarrollo científico y tecnológico, cuya función es promover el desarrollo de las ciencias y de la tecnología. El CONICIT es, por lo demás, el órgano encargado de establecer programas de divulgación, becas y otros incentivos que tiendan a aumentar el porcentaje de estudiantes que cursan carreras científicas y tecnológicas, en las instituciones de educación superior universitaria estatal³.

En 2011 ha sido elaborado, por el MICIT, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2014. El Plan refleja uno de los ejes principales del Plan de Gobierno 2010-2014, es decir la promoción y desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la competitividad. El Plan establece un conjunto de líneas estratégicas y metas definidas y articuladas para incrementar la incorporación del conocimiento e innovación en la producción y en los servicios a la sociedad y presenta una serie de estrategias orientadas a fortalecer y apoyar la apropiación social de la ciencia.

Uno de los objetivos de las estrategias contenidas en Plan es “desarrollar acciones que potencien la divulgación, percepción, apropiación, reconocimiento social y uso de la

1 URL: <http://www.micit.go.cr/index.php/viceministerio-ciencia-tecnologia/direccion-fomento-ciencia-tecnologia.html>

2 URL: <http://www.micit.go.cr/index.php/competencias-funciones-acerca-micitt.html>

3 Lozano, M. y C. Sánchez-Mora (Ed.), (2008), *Evaluando la comunicación de la ciencia: Una perspectiva latinoamericana*, CYTED, AECI, DGDC-UNAM, México D.F. URL: <http://www.vinv.ucr.ac.cr/docs/divulgacion-ciencia/libros-y-tesis/evaluacion-comunicacion.pdf>

ciencia, la tecnología y la innovación⁴". En esta línea, el eje "Apropiación social de la ciencia y fomento de las vocaciones científico tecnológicas y el espíritu emprendedor", con el objetivo de "desarrollar acciones que potencien la divulgación, percepción, apropiación, reconocimiento social y uso de la ciencia, la tecnología y la innovación", representa un marco para la política de la popularización de la CT. Particularmente, la línea de acción se refiere a la promoción de la cultura científica, tecnológica y de innovación a través de los medios de comunicación electrónica e impresos, difundiendo los resultados de las investigaciones e innovaciones exitosas y de impacto social. En este marco el plan apunta al establecimiento de un programa de formación de periodismo científico dirigido a comunicadores.

Costa Rica no cuenta con una política específica enfocada al desarrollo de una cultura científica en el país.

El marco legal actual del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología está fundamentado en la Ley N° 7169 "Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico", del 1990, en ella se establecen las funciones, objetivos, los órganos que lo conforman, su área de acción, organización e incentivos.

En el país no existe un marco legal exclusivo dedicado a esta temática, sin embargo la ley no. 7169 prevé como recursos para Incentivar la Ciencia y la Tecnología el "apoyo y financiamiento a las ferias, festivales y aquellas actividades de divulgación y popularización de la ciencia y la tecnología" así como el "Financiamiento de premios para incentivar la difusión de la ciencia y la tecnología". El Capítulo IV de la misma ley es internamente dedicado a los incentivos para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología.

4 *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2014, Ministerio de Ciencia y Tecnología, San José, Costa Rica. Abril 2011.*

Como parte importante del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología dedicado a impulsar la investigación, planificación, ejecución y evaluación de actividades de comunicación, información, divulgación y popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación en Costa Rica se debe señalar la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Costa Rica (RedCyTec).

RedCyTec, fue creado en 2008 con el fin de promover la comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación, desarrollar actividades de formación y capacitación sobre comunicación de la CTI y promover investigaciones y actividades en este ámbito.

En el último periodo la Red está liderando esfuerzos para la creación de una política de comunicación de la ciencia en Costa Rica, así como un Programa Nacional sobre Comunicación de la Ciencia.

En Costa Rica no existen políticas sub nacionales (estadales, provinciales, departamentales) enfocadas en el desarrollo de una cultura científica en el país.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

Costa Rica destina medianamente 240 millones de colones (equivalentes a medio millón de dólares) cada año en actividades relativas a este ámbito.

De este total de recursos financieros (provenientes tanto del presupuesto propio del MICITT como aquel destinado al Fondo de Incentivos del MICITT-CONICIT), se han apoyado los siguientes programas: procesos institucionales, circuitales, regionales y nacionales de las Ferias de Ciencia y Tecnología; la Olimpiadas Nacional de Robótica y financiamiento para la representación internacional de los ganadores de las olimpiadas de robótica, matemática, física, química y biología;

ferias internacionales de opciones de becas de posgrado, encuentros de mujeres en la ciencia, entre otros.

En el país se desarrollan distintas ferias de ciencia y tecnología enfocadas en fomentar la apropiación social de la ciencia y la tecnología. La mayoría de estas iniciativas se desarrollan en el marco del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONAFECYT), creado mediante el Decreto 31900 MICIT-MEP. Se trata de actividades desarrolladas todos los años y cuyo target principal son jóvenes y estudiantes. El objetivo es construir procesos de aprendizaje donde se estimula el interés por la ciencia y la tecnología, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo a través de experiencias educativas a nivel de preescolar, primaria y secundaria;

La Dirección de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del MICITT es, de las cuatro direcciones, la que ejecuta proyectos estratégicos para lograr la misión de promoción de vocaciones científico-tecnológicas. Al mismo tiempo, con el objetivo de incentivar la investigación y la experimentación científica, potenciar los procesos de creación y uso de modelos y propiciar espacios de innovación para el uso de las tecnologías y fomentar la divulgación científica ante el público general, la Dirección desarrolla en el país numerosas ferias, olimpiadas y jornadas de CTI.

En el marco del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología costarricense, CONICIT realiza distintos premios enfocados en promover la dedicación al quehacer científico y fortalecer la capacidad endógena de producir ciencia, especialmente destinados a jóvenes, así como premios específicos dirigidos a periodistas científicos y a casas editoriales de CTI.

La mayoría de las iniciativas e instrumentos llevados a cabo en el país tiene carácter plurianual.

Distintos instrumentos han sido llevados a cabo por La Fundación para el Centro Nacional de la Ciencia y la Tecnología, CIENTEC. Se trata de una organización sin fines de lucro, ONG, creada en Costa Rica en 1988 pero declarada de “Interés Público” y que cuenta con el apoyo del MICIT.

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- **Certamen Nacional de Ensayo Científico:** los principales objetivos de la iniciativa son ofrecer un canal para el fortalecimiento de la identidad de los y las jóvenes, por medio de la expresión de sus opiniones, preocupaciones y visiones futuras, fortalecer el interés y la investigación en campos de ciencia y tecnología, promover la creatividad, la producción textual y el aprendizaje de los idiomas español e inglés, paralelamente, divulgar las áreas de mayor desarrollo en ciencias básicas, ciencias experimentales (salud, ambiente, industria, agricultura, u otras) y las tecnológicas e incentivar las vocaciones científicas y tecnológicas entre estudiantes próximos a escoger un oficio o carrera⁵.
- **Concurso de Videos de CIENTEC:** concurso destinado a jóvenes entre los 10 y los 18 años, que pueden presentar un video sobre uno de los temas de ciencia del colegio, con el objetivo general de apoyar el desarrollo creativo de jóvenes y educadores, su participación en la producción multimedial para el aprendizaje y la comunicación, la selección y reunión de los mejores recursos (contenidos confiables, amenos y útiles) y la proyección e

5 URL: <http://www.cientec.or.cr/programas/estudiantes/xv-certamen-nacional-de-ensayo-cientifico-2014> (acceso en 16 de marzo de 2015)

- intercambio de recursos digitales a través de la Internet y otros canales⁶.
- **Costa Rica ISEF Challenge:** el Costa Rica ISEF Challenge es el proceso de selección de los proyectos que representarán al país en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel (ISEF por sus siglas en inglés), que se realiza en Estados Unidos en el mes de mayo de cada año. En el CR ISEF Challenge participarán jóvenes representantes de las dos ferias nacionales afiliadas: Feria Nacional de Ciencia y Tecnología y ExpolIngeniería Nacional⁷.
 - **ExpoINGENIERÍA Nacional:** busca estimular el interés y la curiosidad por la ingeniería por medio de procesos que involucren la observación, el diseño y desarrollo de prototipos, la experimentación, el análisis y la divulgación científica e ingenieril. Participan estudiantes de Noveno año y Educación Diversificada quienes con el apoyo de un docente o un especialista en el área de la investigación e ingeniería desarrollan un proyecto⁸.
 - **Expo Ciencia, Tecnología e Innovación:** en diferentes stands de información en las áreas de Salud, Agua y Ambiente, Tecnologías convergentes y Alimentos, se podrán conocer los aportes que estas áreas ofrecen a la cotidianidad de los costarricenses⁹.
 - **Festival Internacional de Matemática:** congreso de enseñanza de la matemática dirigido a educadores y administrativos de primero hasta duodécimo año, estudiantes de carreras relacionadas con la enseñanza de la matemática e investigadores de la enseñanza de la matemática¹⁰.
 - **Olimpiada Costarricense de Matemática-OLCOMA:** es una competencia de resolución de ejercicios matemáticos dirigida a los estudiantes que están iniciando la enseñanza secundaria. Tiene dos niveles de participación: Nivel I y Nivel II. Su objetivo es estimular el interés de los jóvenes en los países participantes en la resolución de ejercicios olímpicos de matemática y su fogueo en competencias de nivel internacional¹¹.
 - **Olimpiada Nacional de Robótica:** es una competencia organizada en colaboración con empresas y universidades. La competencia se realiza mediante el desarrollo de un desafío según la categoría y un grupo de jueces especialistas, provenientes de la industria y la academia, son quienes evalúan el desempeño de los equipos.
 - Los equipos ganadores representan a Costa Rica en la “World Robot Olympiad” que se celebra cada año en una sede diferente¹².
 - **Premio de Periodismo en Ciencia, Tecnología e Innovación:** se creó como un reconocimiento para los periodistas interesados en difundir el quehacer científico,

6 URL: <http://www.cientec.or.cr/programas/estudiantes-educadores/concurso-de-videos-de-cientec-2013> (acceso en 16 de marzo de 2015)

7 URL: http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=612&Itemid=918 (acceso en 16 de marzo de 2015)

8 URL: http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=614&Itemid=920 (acceso en 16 de marzo de 2015)

9 URL: [http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=6225:expo-ciencia-tecnologia-e-innovacion-abre-sus-](http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=6225:expo-ciencia-tecnologia-e-innovacion-abre-sus)

[puertas&catid=40&Itemid=630](http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=6225:expo-ciencia-tecnologia-e-innovacion-abre-sus-puertas&catid=40&Itemid=630) (acceso en 16 de marzo de 2015)

10 URL: <http://www.cientec.or.cr/programas/educadores/9-festival-internacional-de-matematica-2014> (acceso en 16 de marzo de 2015)

11 URL: <http://www.olcoma.com/images/MAYO2015.pdf> (acceso en 16 de marzo de 2015)

12 URL: http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=788&Itemid=1470 (acceso en 16 de marzo de 2015)

tecnológico y de innovación del país y en apoyar el proceso de alfabetización científica y tecnológica, ya fuera por la prensa escrita, la radio, televisión y redes computacionales de acceso público (Internet). Cada participante podrá postular un máximo de tres trabajos y la autoría puede ser individual o grupal¹³.

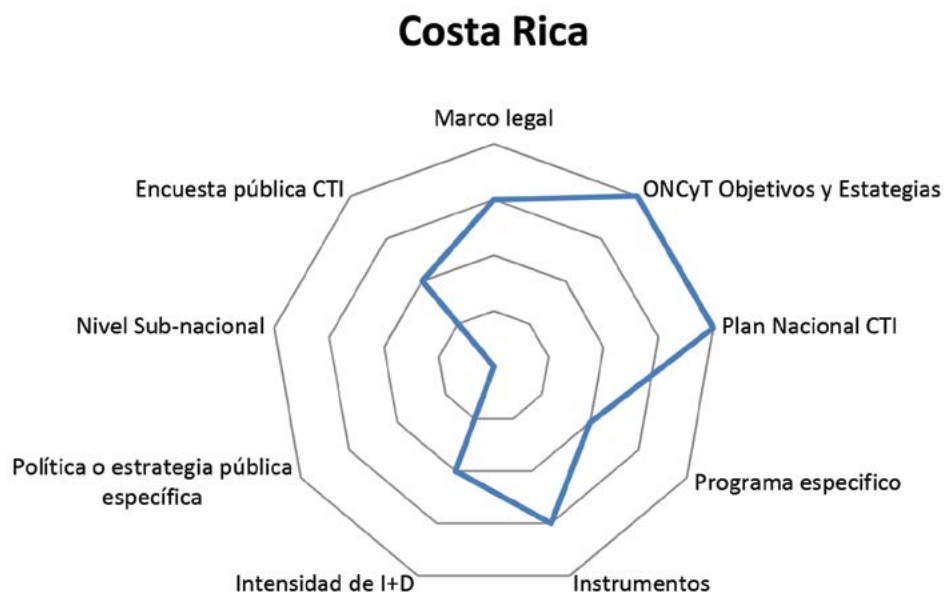
- **Programa de Olimpiadas Científicas:** destinados a los jóvenes de secundaria para que realicen un esfuerzo adicional para destacar en áreas como la Física, Química, Biología y Matemática. El Programa tiene un alcance de alrededor de 2500 jóvenes quienes son sometidos a una serie de pruebas teóricas y prácticas para demostrar sus conocimientos¹⁴.
- **Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología:** los participantes de las Ferias de Ciencia y Tecnología (estudiantes de ciclo primario y secundario) podrán presentar sus proyectos de investigación en una de las siguientes categorías: Experiencias Científicas en Educación Pre-escolar, Monografías, Demostraciones de principios y procesos científicos o tecnológicos, Proyectos de Investigación Científica o Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico¹⁵.

13 URL: <http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin105a/Premios-CONICIT.html> (acceso en 16 de marzo de 2015)

14 URL: http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=609&Itemid=915 (acceso en 16 de marzo de 2015)

15 URL: http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=611&Itemid=909 (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Costa Rica-2016



Fuente: Elaboración propia

Presente entre los objetivos y estrategias de ONCyT y en el Plan Nacional CTI, el desarrollo de cultura científica en Costa Rica también cuenta con un buen número de instrumentos. Sin embargo, actualmente no hay una política o estrategia pública específica para el desarrollo de la cultura científica y no tiene ni políticas a nivel sub-nacional.

Ecuador

Contribución de Tania Orbe Martínez. Profesora de composición, periodismo multimedia y periodismo científico en la Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

Según la información recabada para el presente informe, los términos más utilizados para hacer referencia a la cultura científica en Ecuador son “divulgación”, “difusión”, “popularización”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

La historia del Ecuador evidencia que la investigación, el desarrollo y la innovación no han sido una prioridad de sus gobiernos, menos aún la promoción de una cultura científica. Sin embargo, a partir del boom petrolero (a finales de la década de los 70), se dieron los primeros pasos en ciencia y tecnología.

En 1979, se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) que, con un bajo presupuesto, empezó las actividades de investigación científica. Durante los primeros años noventa, Conacyt dejó de ser una entidad dependiente del Estado y se convirtió en una Organización No Gubernamental (ONG): la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (Fundacyt), como entidad ejecutora de las políticas de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT). La Fundación fue creada mediante el Decreto Ejecutivo 1605, el 25 de marzo de 1994.

Desde entonces hasta el 2006 el Primer Programa de Ciencia y Tecnología del Ecuador tuvo un financiamiento de 30 millones de dólares (Cevallos, 2013) otorgados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Con esto se emprendieron 84 proyectos entre investigación, innovación e información. Se becaron

a 205 estudiantes de posgrado. Y con el limitado presupuesto para comunicación y difusión, se produjeron 600 piezas de divulgación científica a partir de las cuales se obtuvieron dos premios internacionales (Cevallos, 2013).

No obstante, la relación de inversión en ciencia y tecnología no varió en el cambio de siglo de acuerdo al PIB de Ecuador. En 1998 la inversión fue de 0,08 % con relación al PIB y la situación se ha mejorado solo relativamente en la última década. En efecto, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Senescyt) se destinaron 269,47 millones (0,35 % del PIB) a la investigación y desarrollo (I+D).

La reforma de la Constitución del Ecuador, que tuvo lugar en 2008, establece claramente la promoción de la ciencia, la tecnología, la innovación y los saberes ancestrales como política de Estado.

Al mismo tiempo, desaparecieron organismo reguladores de la educación y la investigación y se crearon otros. El entonces Consejo Nacional de Educación Superior (Conesup), el cual regulaba a las universidades; la Fundacyt, fundación creada para financiar proyectos de investigación con el BID, y la Senacyt, secretaría de ciencia estatal sin operatividad real, fueron absorbidos por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt). De esta manera, se unieron en un mismo ministerio educación e investigación con el objetivo de promover lo que este gobierno denomina “la sociedad del bioconocimiento” en Ecuador.

Se trata en sustancia del organismo gubernamental principal, dependiente de la Vicepresidencia de la República, que se encarga de políticas de ciencia y tecnología en el país y es el principal organismo del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. Su trabajo

se enfoca en mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

A pesar de no encontrarse entre los objetivos de la Secretaría, “Promover y financiar mecanismos de vinculación, difusión y popularización de ciencia, tecnología e innovación” es una de las funciones principales de la Senescyt desde su creación, según el Decreto 1829 y su reforma en el Decreto 766 del 2008.

Ecuador, siguiendo los lineamientos planteados en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, ha desarrollado estrategias estructurales enfocadas en convertir a la CTI en el motor del cambio económico y pilar fundamental en el plan de desarrollo. En efecto, en el Plan Nacional del Buen Vivir entre los objetivos de políticas se encuentra “fortalecer las capacidades y potencialidades de los ciudadanos promoviendo la interacción entre la educación, el sector productivo y la investigación en C y T” (Cevallos, 2013).

Desarrollar una cultura científica en el país es un tema que ha tomado importancia mayor en las últimas décadas. En 2005 se decidió dar prioridad a la divulgación y popularización, especialmente en niños y jóvenes, a través de una de las nuevas políticas de ciencia y tecnología, precisamente debido al poco trabajo realizado en el ámbito hasta entonces (Cedeño Alcívar, 2007).

En el 2014, en la misma línea se enfoca el Sistema de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para la Innovación Social, creado en el marco de los proyectos de la Coordinación de Saberes Ancestrales de SENESCYT. Este proyecto busca generar políticas públicas para la popularización y divulgación de la CTI. Se trata de un espacio articulador de trabajo conjunto entre diversos actores, con el objetivo de facilitar la popularización de la ciencia y la tecnología para fomentar el diálogo de saberes y alcanzar en la ciudadanía un mayor potencial de innovación social.

En 2015 el Sistema de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para la Innovación toma el nombre de “CreaCiencia: apropiación social para la innovación”. Ésta es una plataforma que articula el trabajo de actores relacionados con la divulgación y la popularización de la ciencia y la tecnología, que busca desarrollar estrategias y acciones conjuntas para la apropiación social de los conocimientos, en beneficio de la ciudadanía.

El fin de estos trabajos cooperativos y colaborativos es articular espacios de “educación no formal sobre ciencia, tecnología e innovación social orientados a: eliminar barreras de acceso al conocimiento, incentivar capacidades científicas, tecnológicas y de innovación social, promover la apropiación social del conocimiento, y generar procesos de construcción de ciudadanía creativa, crítica e innovadora.” (Senescyt).

Los objetivos específicos de CreaCiencia son:

- Fortalecer y ampliar las capacidades de los actores, espacios y entidades relacionados con la comunicación de la ciencia y la tecnología, fomentando el intercambio de conocimientos, experiencias y el trabajo colaborativo.
- Promover la cultura y las capacidades científicas, tecnológicas e innovadoras en los ciudadanos/as, a través de la educación no formal como estrategia para el desarrollo de actividades específicas con enfoque intergeneracional, intercultural e intergénero.
- Desarrollar política pública de apropiación social de los conocimientos, ciencias, tecnologías e innovación social.

En el Plan Estratégico 2009-2015, elaborado por la Secretaría, no se hace mención al desarrollo de una cultura científica. La única parte en la cual se hace referencia al tema es en el elenco de funciones de la Senescyt,

como especificado anteriormente, donde se remarca entre las funciones la de “Promover y financiar mecanismos de vinculación, difusión y popularización de ciencia, tecnología e innovación”.

En lo que concierne al marco legal, no existe una ley específica enfocada en desarrollo de una cultura científica en el país. Aun así, en la Ley Orgánica de Educación Superior la promoción, creación, desarrollo y transmisión de la ciencia, la tecnología y la cultura es señalada como una de las funciones del Sistema de Educación Superior.

Cabe mencionar la existencia de una ley pero más bien vinculada a la transparencia en materia de información: “Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a La Información Pública”.

De todas maneras, en la actualidad la Secretaría Nacional de Educación Superior, Investigación e Innovación (Senescyt) no ha definido la política pública en torno a la popularización, divulgación y apropiación social de la ciencia y tecnología. Asimismo, no se identifican políticas sub nacionales, a nivel de regiones administrativas.

Se espera que en el próximo esta política sea parte del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología que está en construcción y se defina el abordaje de la popularización de la ciencia en el país.

Finalmente, cabe mencionar el desarrollo en el país de un *Plan de Economía Social del Conocimiento* el cual busca “construir un sistema abierto de ciencia, tecnología, innovación social y talento humano democrático; y, en armonía con la naturaleza que viabilice el tránsito de la economía de los recursos finitos a la de los recursos infinitos basados en el conocimiento (ciencia + ideas), la creatividad y la cultura para garantizar el buen vivir de los ecuatorianos” (María Andrea Navas, 2013).

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

A lo largo de los últimos años fueron desarrolladas algunas iniciativas/proyectos en el país que benefician la divulgación, enseñanza y popularización de la ciencia. Entre las actividades más relevantes resulta importante destacar las desarrolladas por el ex SENESCYT, Senacyt/Fundacyt, como Espol, Edufuturo, Parque Ajá y ChasqiNet, entre otros. Estas iniciativas además han sido referentes en cuanto a la capacitación y educación no formal en algunas provincias del país.

En el Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017 es posible desprender algunas estrategias y proyectos a cargo del SENESCYT enfocados en desarrollar una cultura científica en Ecuador. Además, SENESCYT se encarga de difundir y fomentar el acceso y uso de conocimientos científicos, tecnológicos y de saberes ancestrales a través de módulos electrónicos, es decir el Sistema Nacional de Bibliotecas Virtuales Ciencia y Tecnología.

La Senescyt, a través de su dirección de comunicación, ha creado productos y mecanismos para ampliar la información. Uno de ellos es el boletín “Ciencia al día”, que se envía a su base de datos de investigadores vía digital. En el 2009, se creó la revista de divulgación de los proyectos denominada Actualidad.

La ex Senacyt ya tenía una revista divulgativa llamada Desafío. Con once números en circulación, esta publicación dejó de editarse debido a la desaparición de la Fundación de la Ciencia y la Tecnología (Fundacyt) y la reestructuración de la ex Senacyt en 2005. Hubo una serie de productos comunicacionales previos claramente definidos para todos los públicos, tanto niños, jóvenes y adultos, que quedaron desechados al cambiar de estructura.

En diciembre del 2009, se realizó en Quito la Primera Feria de Ciencia y Tecnología, organizada por la antigua Senacyt que convocó a alrededor de 14.000 personas. En ella participaron 30 instituciones. Desde entonces, se mantiene esa tradición cada año.

Otra tarea emprendida son los talleres de socialización de proyectos para estudiantes, profesionales y la comunidad.

jorar las estrategias de apropiación de la ciudadanía en estos temas¹.

- Ferias nacionales, regionales y locales

EVOLUCIÓN DEL PRESUPUESTO PARA DIVULGACIÓN DE LA C&T EN SENACYT	
AÑO	MONTO -en dólares-
2007	15.000
2008	50.000
2009	100.000
2010	150.000

FUENTE: Jefatura de Comunicación ex Senacyt

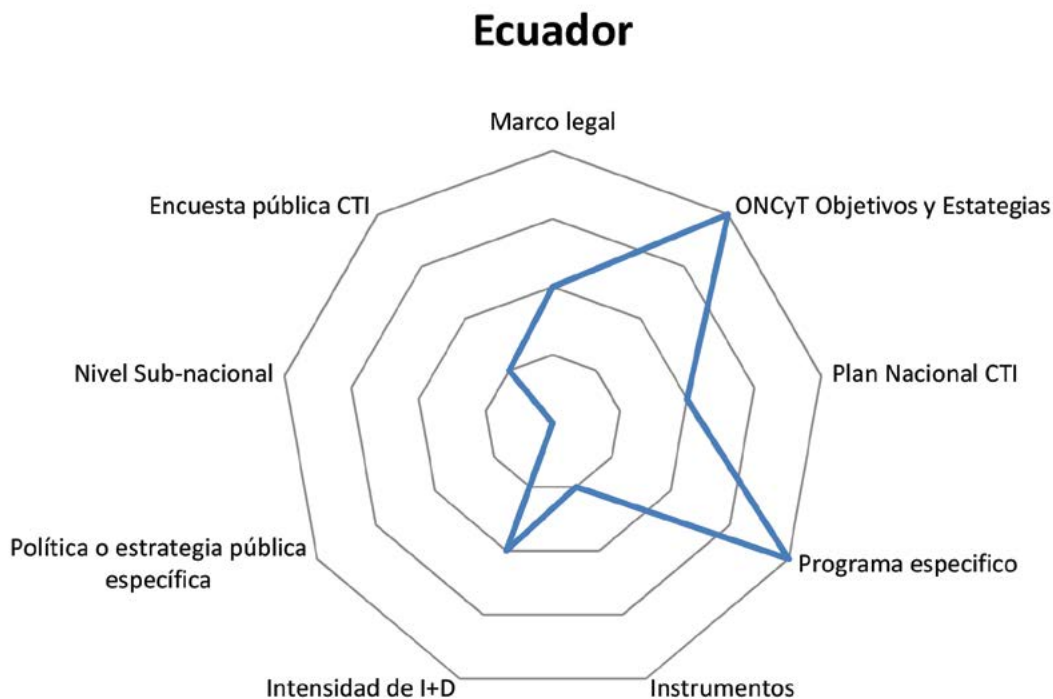
Como se puede apreciar en el cuadro arriba, el presupuesto destinado para la divulgación de la ciencia y la tecnología ha ido creciendo sustancialmente en la Senacyt, luego transformada en Senescyt. En la época de Fundacyt, el fondo semilla para la comunicación de la ciencia fue de apenas 40.000 dólares que debían ser ejecutados durante 10 años (1995 – 2005).

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- Sistema de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para la Innovación Social: es un proyecto liderado por la SENESCYT que aún está en fase de construcción. Busca crear una plataforma de trabajo conjunto y participativo entre los actores vinculados a la popularización de la ciencia y la tecnología, desde la educación no formal, con el fin de me-

¹ URL: <http://ciencia.convenioandresbello.org/ascyt/portafolio/sistema-de-popularizacion-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-para-la-innovacion-social-ecuador/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Ecuador-2016



Fuente: Elaboración propia

En Ecuador observamos un alto grado de desarrollo en los objetivos y las estrategias de los ONCyT, así como un existente programa específico, además de un creciente nivel de la intensidad de I+D. Simultáneamente, el país carece de una política o estrategia públi-

ca específica o políticas o estrategias a nivel sub-nacional, ni tampoco cuenta con instrumentos muy desarrollados para estar a la par con otros países más avanzados en el tema de la cultura científica a nivel regional.

El Salvador

Contribución de Nelson Antonio Quintanilla Juárez, Director Académico del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología, Universidad Don Bosco (UDB), El Salvador

Según la información recabada para el presente informe, los términos más utilizados para hacer referencia a la cultura científica en El Salvador son “difusión”, “promoción”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

Se creó en Julio de 2009 el Vice ministerio de Ciencia y Tecnología (VM CyT), como parte del Ministerio de Educación, como una instancia con presupuesto propio, que responde directamente por este tema a nivel ministerial; complementariamente se elaboró en conjunto con otras carteras ministeriales aprobó (en amplia consulta con sectores interesados incluyendo gremiales empresariales) y se encuentra aplicándose, la normativa correspondiente:

- Política Nacional de CTI (Presentada oficialmente en Julio de 2012).
- Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico (entró en vigencia el 28 de Febrero de 2013)
- Plan y Agenda Nacional de desarrollo de Ciencia y Tecnología, privilegiando la inversión de los fondos públicos destinados a CTI en investigaciones en las áreas temáticas de salud, energía, medioambiente y seguridad alimentaria y nutricional (Agosto de 2010).

El Viceministerio de Ciencia y Tecnología de El Salvador, se ha creado en 2009 a través del Plan de Gobierno “Nace la Esperanza Vie-

ne el Cambio” 2009 – 2014, como parte del Ministerio de Educación.

Siempre a raíz del Plan de Gobierno 2009-2014 ha sido elaborada una nueva política Nacional de CTI, una Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico y un Plan y Agenda Nacional de desarrollo de Ciencia y Tecnología.

Entre la misión y visión del Viceministerio no se hace referencia explícita a la cultura científica, sin embargo existe una referencia indirecta a la misma en su lema “Enseñar a aprender, a pensar, a crear conocimiento y a utilizar el conocimiento”.

A nivel estructural el Viceministerio cuenta con la Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación (DNECTI), creada en 2009, encargada de gestionar y desarrollar recursos educativos y de formación docente en tecnología educativa y dirigir las acciones necesarias para incorporar la ciencia, tecnología e innovación como ejes transversales del currículo en todos los niveles educativos, impulsando una alfabetización científica y tecnológica orientada a la formación, preparación y concientización de la población salvadoreña. Aunque el órgano no se dedica exclusivamente a este ámbito, la promoción de una cultura científica, tecnológica y de innovación en la sociedad salvadoreña se encuentra entre sus objetivos.

El Viceministerio de CTI tiene por objeto desarrollar la Política Nacional de Conectividad, Comunicación y Manejo de Tecnología Educativa.

Aunque no exista en el país una política nacional *ad hoc* enfocada en el desarrollo de una cultura científica, el Viceministerio cuenta con una política, y una agenda de CTI, en los cuales este tema juega un rol importante.

En efecto, en la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología se identifica la creación y aplicación de conocimientos de

ciencia y la comunicación y difusión de estos, son identificados como uno de los espacios más claros de la intervención pública. Si bien no se trate de una política específica, entre sus objetivos y estrategia se encuentra explícitamente lo de “difundir y promover la adopción tecnológica y la absorción de I+D+i en la sociedad salvadoreña a través de difusión, promoción y adopción tecnológica y difusión, promoción y apropiación de la I+D+i”¹.

En el documento se resalta la importancia de “Inculcar una cultura de ciencia, tecnología e innovación en toda la sociedad y en particular en el sector empresarial”.

En 2015 con el apoyo de UNESCO tuvo lugar el primer Foro para Formulación de la Política Nacional de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en El Salvador, que busca obtener los primeros insumos para el proceso de formulación de dicha política, la cual busca que la población tenga acceso al conocimiento científico, apropiándose de él y utilizándolo para el desarrollo personal, social y productivo del país. El foro ha representado el primer paso para iniciar la construcción de una Política Nacional de Popularización de la Ciencia y Tecnología.

El Plan Nacional de Ciencia y Tecnología salvadoreño incorpora el tema de desarrollo de una cultura científica a través del Programa de “Promoción, divulgación y popularización de la ciencia, tecnología e innovación” mediante dos proyectos: i) Ciencia y Tecnología para todos (creación de museos, premios de ciencia y tecnología, ferias científicas, congresos, publicaciones, etc.; y ii) Fortalecimiento de infraestructura de laboratorios de ciencia y tecnología en primaria y secundaria.

En la misma línea se encuentra el marco de ejecución de la Agenda Nacional de Investigación en la cual se apunta al fomento de la

cultura científica y tecnológica de los salvadoreños.

En El Salvador no existe un marco legal específico en esta materia, sin embargo en la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico, del 2013, se identifica entre las áreas prioritarias de desarrollo del Plan Nacional de CTI la de “Promover la comunicación y la divulgación de la información científica, tecnológica y de innovación”².

De la misma manera, se identifica entre las facultades del Sistema Nacional de CTI la de promover la integración de la cultura científica, tecnológica e innovadora a la cultura nacional, para lograr la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país.

En el país no existen políticas sub nacionales (estaduales, provinciales, departamentales) en la materia.

En la estructura del Viceministerio se encuentra, como entidad implementadora y ejecutora de las políticas nacionales en materia de desarrollo científico y tecnológico, el Nuevo CONACYT³. Entre los objetivos de este organismo existe el de difundir el conocimiento científico y tecnológico, para que sea la base del desarrollo social, económico y ambiental y conlleve a mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña. En el mismo órgano se ha establecido, desde 2014, la “Gerencia de promoción y popularización de la ciencia y la tecnología”, para que establezca el programa

2 *Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico. Artículo 7, literal b).*

3 *El Nuevo CONACYT, tiene como objetivo coadyuvar en la implementación y ejecución de las directrices que se emitan para lograr el Desarrollo Científico y Tecnológico, enmarcado en la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología; y las acciones necesarias para contribuir a la articulación de las entidades que integran el Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología.*

1 *Plan Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología*

respectivo relacionado con la popularización de la CyT.

En la misma línea de acción se encuentra la Agenda Nacional de Investigación, la cual cuenta entre sus objetivos el “Desarrollar estrategias de articulación de los Centros de Investigación para una difusión sistemática y oportuna de la información científica y tecnológica, a la democratización y popularización del conocimiento científico y tecnológico”⁴.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

El nuevo CONACYT es el órgano del país que desarrolla las acciones y pone en marcha instrumentos enfocados en el desarrollo de una cultura científica en el país.

En El Salvador, ha sido establecido el 21 de septiembre de cada año, como “Día Nacional de la Ciencia y de la Tecnología”.

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- “Día Nacional de la Ciencia y de la Tecnología”, con la finalidad de celebrar su importancia en el desarrollo sostenible, económico, social y ambiental del país, se establece el 21 de septiembre de cada año, este día nacional de la ciencia y de la tecnología. (Ley de desarrollo científico y Tecnológico. Art. 21)
- Programa Creando Conocimiento. Se creó en el 2010 la Dirección Nacional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación (DNICTI), inicialmente con dos centros de investigaciones Nacionales, uno en Ciencias Sociales y Humanidades (CENICSH) y otro en Investigaciones Científicas (CICES). Adicionalmente se crean dos gerencias que se dedican a

Parques Tecnológicos y otra del Sistema Nacional de Innovación en CTI.

- Subprograma Hacia la CyMA. Se trata de un programa que busca el desarrollo de procesos de innovación en el aula con enfoque CTI, involucrando docentes, técnicos y los alumnos.
- Olimpiadas Internacionales de Ciencias
- Parques Tecnológicos. Para que fomenten la innovación y den visibilidad a los resultados de las investigaciones científicas, a fin de promover el desarrollo de productos y procesos y la innovación tecnológica como vía de fomento del emprendedurismo, la transferencia y adopción de tecnologías por parte de la sociedad salvadoreña. Primer Parque Tecnológico de Agroindustria (PTA) en las instalaciones del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (Centa). El proyecto pretende contribuir con la investigación científica en el país, aumentar la productividad y competitividad del agro, generar empleos e impulsar la seguridad alimentaria y el emprendimiento en el ámbito local.
- Tin Marin Museo De Los Niños. Apoyar a la currícula escolar por medio de una experiencia de incidencia educativa de conocimientos significativos, en un ambiente de diversión y valores humanos que promueve el desarrollo, el bienestar y la integración familiar.
- El Salvador Ciencia & Tecnología. Facilitar el acceso a investigaciones e investigadores, documentos, estudios, experiencias, temas de actualidad, ensayos, contenidos científicos, técnicos, innovadores o artísticos, relacionados a la ciencia y la tecnología, que puedan ser de interés para los estudiantes de los niveles de educación básica,

media y superior, y a los ciudadanos en general⁵.

- BIOMA. Publicar trabajos científicos originales que representen una contribución significativa al conocimiento, comprensión y difusión de los fenómenos relativos a: recursos naturales (suelo, agua, planta, atmósfera, etc.) y medio ambiente, técnicas de cultivo y animales, biotecnología, fitoprotección, zootecnia, veterinaria, agroindustria, zoonosis, inocuidad y otras alternativas de agricultura tropical sostenible, seguridad alimentaria nutricional y cambio climático y otras alternativas de sostenibilidad⁶.
- Concurso Nacional de Inventores. El Centro Nacional de Registros a través del Registro de la Propiedad Intelectual organiza cada año, El Concurso Nacional de Inventores, entregando premio para el primer lugar: \$1,200.00 USD y para el segundo lugar: \$1,000.00 USD. Se podrán presentar inventos susceptibles de ser protegidos tanto por patentes de invención o por modelo de utilidad⁷.

5 URL: http://www.conacyt.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1:documentos&Itemid=115

6 URL: <http://virtual.ues.edu.sv/bioma/>

7 URL: <http://www.cnr.gob.sv/>

La huella de la cultura científica en la política de CTI en El Salvador-2016



Fuente: Elaboración propia

Resulta interesante, al observar el desarrollo de la cultura científica en El Salvador, que el país cuenta con un alto desarrollo en los objetivos y estrategias de los ONCyT ubicado al mismo nivel que el PNCTI. No obstante, debemos considerar que teniendo a un nivel tan alto de desarrollo estos dos puntos anteriormente mencionados, la situación no es homogénea en todos los aspectos de la cultura

científica existente en el país. Esto es, aunque hay un nivel de desarrollo en el marco legal, así como también política o estrategia pública específica, y se ha realizado una encuesta nacional de percepción de la ciencia después del 2010, El Salvador no cuenta con suficientes fondos – medidos por la intensidad de I+D-, instrumentos o programas específicos para el desarrollo de la cultura científica.

Guatemala

Según la información recabada para el presente informe, los términos más utilizados para hacer referencia a la cultura científica en Guatemala son “divulgación” y “popularización”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

Como subrayado en el Plan Nacional de CTI de Guatemala, hasta hace poco tiempo las actividades en el ámbito de la popularización y divulgación de la ciencia no eran muy desarrolladas, habían recibido poca atención y en su mayoría se realizaban de forma aislada. Sin embargo en la última década empezaron campañas permanentes enfocadas en desarrollar una cultura científica en el país, dirigidas al sector productivo, al sector académico, al sistema de educación, la prensa y a la administración pública, entre otros¹. De 2004 a 2012 se apoyó el tema mediante la creación de la figura del Comisionado Presidencial para la Ciencia y la Tecnología y la preparación del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2014.

En todos los órganos que conforman el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología –CONCYT–; Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología –SENACYT– y Comisiones Técnicas) se incorpora a nivel de objetivo el desarrollo de una cultura científica en el país.

La más alta autoridad en el país en la dirección y coordinación del desarrollo científico y tecnológico nacional es el CONCYT. El objetivo general del Consejo es promover el desarrollo de la ciencia y tecnología y su contri-

bución para mejorar la calidad de vida de los guatemaltecos. El desarrollo de una cultura científica y tecnológica es identificado como una de las cuatro estrategias para lograr este objetivo.

El fortalecer mecanismos de difusión, promoción, transferencia de tecnología y comunicación pública de la ciencia, la tecnología y la innovación, se encuentra también entre los objetivos del SENACYT (organización clave en la promoción y articulación de la ciencia, la tecnología y la innovación como elemento estratégico para el desarrollo).

SENACYT es responsable de apoyar y ejecutar las decisiones que emanen del CONCYT y de dar seguimiento a sus respectivas acciones, a través de la utilización eficiente de los recursos del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología; constituye el vínculo entre las instituciones que integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

La base fundamental del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala (SNCyT) son las Comisiones Técnicas Sectoriales, Intersectoriales y *ad hoc*. Las Comisiones constituyen grupos de coordinación para impulsar el desarrollo científico y tecnológico en el área de su competencia.

Entre las comisiones intersectoriales del SINCYT se encuentra la Comisión de Popularización. Se trata de una Comisión intersectorial, interinstitucional y multidisciplinaria del SINCYT, cuyo objetivo es promover, socializar, divulgar y popularizar la Ciencia, Tecnología e Innovación, estimulando así el desarrollo científico y tecnológico en el país².

Con el objetivo de mejorar el manejo de herramientas que permitan mayor eficiencia y eficacia en Guatemala se creó el Programa

1 Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2014

2 URL: http://www.concyt.gob.gt/comibase/com-listas/concyt/comisiones/pagina.php?com_id=11

Nacional para la Difusión, Divulgación, Popularización y Transferencia de Ciencia, Tecnología e Innovación³, cuya visión es el establecimiento de una cultura científica que facilite y promueva las actividades orientadas a la difusión, divulgación, popularización y transferencia de la CTI que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los guatemaltecos.

La misión del Programa es “promover y realizar actividades científico-tecnológicas y de innovación que coadyuven a la formación de recurso humano, a la generación, divulgación del conocimiento y transferencia de tecnología en áreas prioritarias para el país⁴”. El Programa trabaja en cuatro ámbitos básicos de intervención, recurso humano, transferencia de tecnología, difusión y divulgación y finalmente popularización, de los cuales se derivan los ejes estratégicos con sus respectivas líneas de acción.

En 2005 fue lanzado oficialmente el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2014 buscando dar cumplimiento al mandato constitucional de promover la Ciencia y Tecnología como base para el desarrollo nacional. El Plan, elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala, con participación de los sectores público, privado y académico, se ha constituido en una herramienta de carácter estratégico, con un horizonte de largo plazo.

Entre sus objetivos específicos se encuentra manifiestamente lo de desarrollar programas de divulgación y popularización que sensibilicen a la población sobre la importancia de la ciencia y de la tecnología, para el desarrollo y el bienestar.

La divulgación es además una de las líneas estratégicas del Plan en las cuales se establece “llevar a cabo en todo el territorio nacional, un programa de difusión, divulgación y popularización de los resultados prácticos de la ciencia, la tecnología y la innovación, con énfasis en los temas que tienen impacto socioeconómico para Guatemala.

En el país se cuenta con legislación y normativa jurídica que respalda el quehacer científico y el desarrollo de tecnologías en Guatemala, aunque no existe una legislación *ad hoc* enfocada en el desarrollo de una cultura científica. El reglamento de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico Tecnológico Nacional, de 1994, prevé la creación de una comisión intersectorial de popularización como parte integrante del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Asimismo, se reconoce la ciencia y la tecnología como bases fundamentales para el desarrollo nacional por la cual se reconoce la necesidad de estimular su generación y difusión y se especifica que el Estado promoverá la difusión a la población guatemalteca.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

Debe considerarse que en Guatemala, existen diversos esfuerzos aislados en materia de transferencia de tecnología y divulgación de conocimientos.

A nivel de mecanismos financieros, el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT), es el fondo que le permite al CONCYT obtener recursos para dirigir, coordinar y financiar en forma eficaz el desarrollo científico y tecnológico nacional, creado mediante decreto No. 73-92. No existe en Guatemala un fondo específico dedicado en desarrollar una cultura científica en el país, pero entre las líneas del FONACYT, existe el Fondo de Apoyo a la Ciencia y Tecnología (FACYT), entre cuyos

3 URL: <http://www.concyt.gob.gt/attachments/article/206/Programa%20Popularizacion%20eprev%20Alvarez%20131008%20version%20FINAL.pdf>
Este programa continúa vigente.

4 URL: <http://www.concyt.gob.gt/attachments/article/206/Programa%20Popularizacion%20eprev%20Alvarez%20131008%20version%20FINAL.pdf>

objetivos se encuentra apoyar actividades, eventos o acciones, cuyo propósito sea, entre otros, la difusión y transferencia de la ciencia y tecnología⁵.

Las actividades y Programas especiales que se llevan a cabo en la SENACYT enfocadas en la popularización y difusión de la ciencia, tecnología e innovación en el país son varias: De 2005 a 2012 se llevaron a cabo las actividades denominadas CONVERCIENCIA. El objeto de estos eventos fue congregar a científicos guatemaltecos que trabajaban en centros de investigación del extranjero para intercambiar las novedades más recientes en los diferentes campos de la ciencia, aplicables a los problemas del país. A partir de 2013 se llevaron a cabo los Congresos Internacionales y Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, los cuales se han orientado a la difusión de conocimientos científicos y tecnológicos sobre problemas nacionales prioritarios y a la atención de las demandas de ciencia, tecnología e innovación de los sectores público, privado y académico. Cabe indicar que los Congresos Regionales han promovido la difusión científico-tecnológica en diversos departamentos de la república.

Es posible identificar que la mayoría de los instrumentos llevados a cabo en el país son de carácter plurianual y no se enfocan en una categoría particular de público.

Entre las iniciativas desarrolladas para generar difusión y la transferencia de ciencia, tecnología e innovación, así como promover la vocación y el interés entre los jóvenes se encuentran: Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Congresos Internacionales y Regionales de Ciencia y Tecnología y las Olimpiadas Nacionales de Ciencias.

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- Semana Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- CONVERCIENCIA: es una actividad académica que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONCYT, lleva a cabo anualmente desde 2005. Consiste en la concurrencia a Guatemala de científicos guatemaltecos que trabajan en investigación y docencia fuera del país, que tienen el grado de Doctor (y en algunos casos el grado de Master) y que proponen llevar a cabo actividades congruentes con los objetivos del evento. Los científicos visitantes desarrollan un programa de actividades en el que participan diversos sectores de la sociedad de Guatemala, en particular científicos e investigadores residentes en el país, que trabajan en especialidades afines a las de los visitantes⁶.
- Iniciativa Iberoamericana de Comunicación Social y Cultura Científica: propuesta por Argentina, y con la participación de España, Guatemala y República Dominicana, es una nueva propuesta de la Cooperación Iberoamericana en el ámbito del Espacio Iberoamericano del Conocimiento. Tiene como objetivo fortalecer el desarrollo de una cultura ciudadana integral en la población iberoamericana, basada en la apropiación y uso responsable del conocimiento científico-tecnológico⁷.
- Fondo de Apoyo a la Ciencia y Tecnología – FACYT: es una línea del FONACYT, que está orientada al financiamiento de

5 URL: <http://www.concyt.gob.gt/fonacyt/financiamiento-facyt.html>

6 URL: <http://ilifebelt.com/converciencia-2011/2011/07/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

7 URL: <http://www.cooperacioniberoamericana.org/es/node/693> (acceso en 16 de marzo de 2015)

actividades que fortalezcan el desarrollo científico y tecnológico nacional, a la formación y capacitación del recurso humano, la estimulación de la creatividad, la difusión y la transferencia de tecnología. Los objetivos principales son: la formación y capacitación del recurso humano en el campo científico y tecnológico, la estimulación de la creatividad y la inventiva en ciencia y tecnología, la difusión y transferencia de la ciencia y tecnología y servir de contrapartida por parte de CONCYT a programas o actividades de cooperación que beneficien a sectores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología⁸.

- Olimpiada Nacional de Ciencias: es un evento organizado por la Universidad de San Carlos de Guatemala, el Ministerio de Educación, la Asociación Guatemalteca de Física y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se desarrolla a nivel nacional para estudiantes de Educación Media. Los dos objetivos principales de la competencia son motivar a la juventud al estudio de la Ciencia y fomentar interés por la Ciencia en todos los sectores de la comunidad guatemalteca⁹.
- Programa Galileo- Programa de Tecnificación de los Profesores de Ciencias de Secundaria: nació como una necesidad que se manifestaba en los profesores de ciencia en el ciclo básico del sistema educativo nacional para tecnificar al profesor de Ciencias Naturales y Matemática del ciclo básico en la materia que imparte¹⁰.

- Certamen Estudiantil Trabajos Científicos: iniciativa abierta a todas las instituciones educativas. Quienes desean participar deben presentar trabajos desarrollados por estudiantes bajo la guía de un profesor de ciencias o informática en las categorías Investigación; Aplicación técnica o Invento; Materia Didáctico¹¹.
- Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Congresos Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación

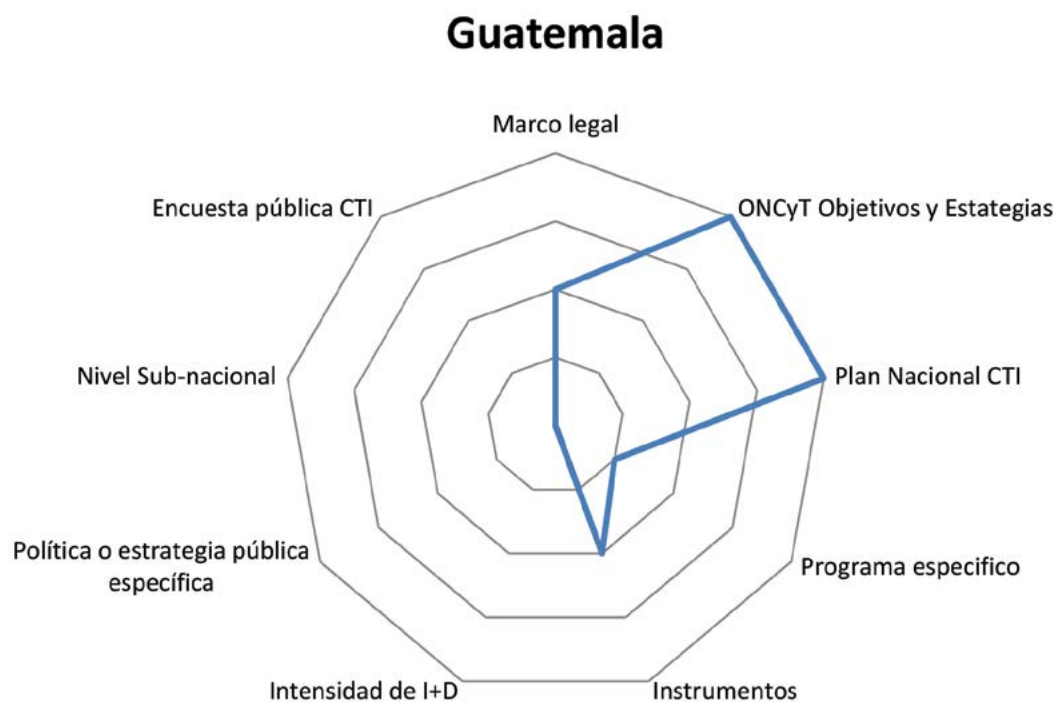
8 URL: <http://www.concyt.gob.gt/fonacyt/financiamiento-facyt.html> (acceso en 16 de marzo de 2015)

9 URL: <http://olimpiadanacionaldeciencia.gt/acerca-de/bases-del-evento/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

10 URL: <http://spin.unesco.org.uy/es/verInstrumento.php?id=792&pref=dmVyUGVYZmlsRGVYbIBhaXMucGhwP2lkcGFpcz0xMA==> (acceso en 16 de marzo de 2015)

11 URL: <http://noticias.universia.com.gt/en-portada/noticia/2012/09/20/967815/convocatoria-certamen-estudiantil-trabajos-cientificos.html> (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Guatemala – 2016



Fuente: Elaboración propia

En Guatemala existe a un nivel altamente desarrollado el Plan nacional de CTI, paralelamente con los objetivos y las estrategias de diversos ONCyT. El país también cuenta con varios instrumentos de la cultura científica y un marco legal en el cual sólo se hace refe-

rencia al desarrollo de una cultura científica en la ley de creación del sistema nacional de CTI. Al mismo tiempo, los demás aspectos presentes en el gráfico de arriba que constituyen una cultura científica del país, casi son inexistentes.

México

Contribución de Jorge Padilla, Presidente Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. (SOMEDICyT), México

Según la información recabada para el presente informe, el término más utilizado para hacer referencia a la cultura científica en México es “divulgación”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

El desarrollo de una cultura científica en México cuenta con una larga historia, aunque es posible identificar el inicio de la época actual en la década de los sesentas (Tagüeña J., 2006). Sin embargo, en ese entonces las acciones eran aisladas; y correspondían mayormente a inquietudes y esfuerzos de investigadores o académicos en lo individual, o cuando mucho, organizados en grupos pequeños.

Con la creación en 1971 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo federal descentralizado que es cabeza del sector de ciencia y tecnología del país, el desarrollo techno-científico y la innovación contaron con una agencia potenciadora, que con el tiempo fue realizando acciones directas y creando diversos apoyos para el fortalecimiento de la cultura científica y tecnológica de la población mexicana.

La Misión del CONACYT es impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica. En la Visión de este organismo se menciona que el CONACYT contribuirá conjuntamente con otras dependencias y entidades del Gobierno

Federal, así como del sector productivo para que México tenga una mayor participación en la generación, adquisición y difusión del conocimiento a nivel internacional, y para que la sociedad aumente considerablemente su cultura científica y tecnológica, disfrutando de los beneficios derivados de esta.

Se debe contribuir a que la sociedad aumente su cultura científica y tecnológica, disfrutando de los beneficios derivados de esta. Entre sus líneas de acción se cuenta la de “promover la cultura científica, tecnológica y de innovación a través de los medios de comunicación, difundiendo los resultados de las investigaciones y el impacto social en la solución de los problemas nacionales”.

En el año 2002 el Gobierno de la República creó, a través del CONACYT, el Programa Especial de Ciencia y Tecnología, para contar con un instrumento orientador y potenciador del esfuerzo nacional en el campo del desarrollo científico y tecnológico. En años posteriores se formularon nuevas versiones del Programa Especial, las últimas de las cuales incluyen la atención al fomento de la innovación.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 propone un aumento de la inversión en ciencia, tecnología e innovación, así como su efectividad. El reto es el tránsito hacia una sociedad del conocimiento de manera sostenible. En este sentido, el Plan prevé, entre las líneas de acción para cumplir con el Objetivo 3.5 de hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible, la de “extender y mejorar los canales de comunicación y difusión de la investigación científica y tecnológica, con el fin de sumar esfuerzos y recursos en el desarrollo de proyectos”¹.

¹ Gobierno de la República (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

El diagnóstico contenido en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e innovación (PECITI) 2014-2018 –alineado con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018–, señala en su punto 1.7 la necesidad de fortalecer los mecanismos que incrementen la cultura científica de los mexicanos y conduzcan a una mayor apropiación social de la ciencia y el conocimiento: la divulgación (comunicación) y el acceso al conocimiento. Entre las prioridades nacionales del sector ciencia, tecnología e innovación, establecidas en el PECITI, se encuentra “promover la apropiación social del conocimiento mediante la vinculación entre los agentes que lo generan y los que lo difunden y aplican, es decir, entre el sector educativo en general, las instituciones de educación superior y centros de investigación, y las empresas. Es necesario que la sociedad conozca las aportaciones de sus científicos y tecnólogos mediante su difusión y divulgación”².

Específicamente, la Estrategia 5.2 del PECITI se enfoca en fortalecer las capacidades físicas y virtuales para la apropiación social del conocimiento, con base en tres Líneas de Acción:

1. Creación de programas y espacios públicos virtuales para la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.
2. Establecer mecanismos para que la sociedad tenga acceso abierto al conocimiento generado con financiamiento público.
3. Impulsar programas masivos de acceso público para fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad.

Como instituciones participantes para el desarrollo de estas líneas de acción, el PECITI señala al CONACYT, los gobiernos estatales, la Secretaría de Educación Pública, las instituciones de educación superior, los centros públicos de investigación y las empresas.

De acuerdo con las últimas modificaciones a la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, corresponde al CONACYT fomentar y crear incentivos para la divulgación científica. Se trata de un decreto que adiciona al Artículo 2 de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en lo relacionado a la divulgación de la ciencia y tecnología lo siguiente: “XI. Apoyar la generación, difusión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos”. Para satisfacer este objetivo, el CONACYT debe emprender acciones que fomenten y fortalezcan las actividades de divulgación científica entre los investigadores del país y las organizaciones de la sociedad civil. En el mismo sentido, el CONACYT debe llevar a cabo e incentivar acciones de vinculación entre estos actores y las instituciones del sistema educativo nacional, a fin de fortalecer la capacitación de los educadores en materia de cultura científica y tecnológica. Asimismo, señala la necesidad de vincularse con el sistema educativo para aumentar la alfabetización científica³.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

En México, la comunicación pública de la ciencia y la tecnología se realiza mediante una amplia diversidad de iniciativas, medios y recursos: conferencias y charlas; programas de radio y televisión; videos; artículos y reportajes en la prensa escrita; libros, revistas y cuadernos de divulgación; portales web, blogs y otros recursos en la Internet; talleres de ciencia; clubes de ciencia para niños; exposiciones interactivas y demostrativas; visitas de grupos a centros de investigación; concursos. Son muchos y variados los agentes de la divulgación tecno-científica en el país: instituciones de educación superior, centros de in-

² Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.

³ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014). *Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación, 20 de Mayo de 2014*.

vestigación, dependencias gubernamentales, centros y museos interactivos de ciencias; planetarios; museos itinerantes; asociaciones y redes de divulgadores, empresas, y asociaciones públicas y privadas interesadas en promover la cultura científica de la población.

Dentro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el CONACYT es el principal actor y promotor de las estrategias y acciones de divulgación. Este organismo realiza estas funciones de dos maneras diferentes pero complementarias entre sí: (1) acciones directas de comunicación pública de la ciencia, y (2) financiamiento y/o apoyo a las actividades de divulgación realizadas por otros.

Para sus acciones directas de comunicación pública de la ciencia y la tecnología, el CONACYT cuenta con la Dirección de Divulgación y Difusión de Ciencia y Tecnología, dentro de la estructura de la Unidad Técnica de Proyectos, Comunicación e Información Estratégica; cuyo objetivo específico es “que la sociedad mexicana se interese, comprenda, valide, desarrolle y aplique la ciencia, la tecnología y la innovación a la solución de sus problemas económicos, de salud, energía, alimentación, ambientales y culturales, en el marco teórico práctico de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación”. La dirección, además que al público en general, se enfoca a públicos segmentados, entre los cuales destacan el público infantil y juvenil y los pueblos indígenas. Con acciones específicas, algunas Direcciones Adjuntas del CONACYT coadyuvan en el esfuerzo institucional en pro de la cultura científica y tecnológica de la población mexicana.

El CONACYT cuenta también con una Agencia de Noticias. Se trata de un medio de comunicación que difunde los avances en ciencia y tecnología de las instituciones educativas, centros de investigación y empresas públicas y privadas mexicanas; así como el trabajo de

los investigadores nacionales que radican en el extranjero.

Como actor relevante de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología a nivel nacional, a lo largo de los años el CONACYT ha realizado una amplia y continua labor para fortalecer la comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología, a través de diversas acciones dirigidas tanto al público general como a diversos segmentos poblacionales, teniendo en cuenta la diversidad cultural, de edades y de escolaridad. Entre ellas, destacan las siguientes:

- Semana Nacional de Ciencia y la Tecnología (SNCyT), creada hace 21 años, que reúne anualmente a divulgadores, comunicadores y científicos con el público infantil y juvenil que acude a museos, planetarios, escuelas, institutos, universidades y centros de investigación, de todas las entidades federativas.
- Revistas de difusión y divulgación (Ciencia y Desarrollo, Información Científica y Técnica, Comunidad CONACYT, Tecnología e Industria).
- Revista infantil “Hélix”: es una revista de divulgación. Su principal objetivo es comunicar el conocimiento de manera clara y precisa al público no especializado, pero interesado en acrecentar su comprensión acerca del mundo y su perfil cultural a través de elementos propios de la investigación en ciencia, tecnología y áreas humanísticas y sociales. Por ello se incluyen ensayos, artículos, reportajes, entrevistas, reseñas bibliográficas y noticias acerca del acontecer cultural, entendido como un sistema donde ciencia, arte, humanidades y sociedad se integran.⁴

4 URL: <http://www.conacyt.mx/index.php/comunicacion/publicaciones-conacyt/revista-infantil-helix> (acceso en 16 de marzo de 2015)

- Radio con Ciencia; serie de radio “La otra revolución. Historia de la ciencia en México”: una serie radiofónica que presenta la importancia que la ciencia y la tecnología han tenido en la historia de México y recuerda importantes pasajes de la historia científica y tecnológica mexicana, así como los cambios y las transformaciones que forjaron el México moderno⁵.

Por otra parte, una función de alto impacto realizada por el CONACYT, es su labor como agente promotor y/o financiador de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el país. En este sentido, la divulgación científica es uno de los objetivos de los fondos de apoyo y financiamiento para actividades directamente enfocadas en la promoción de la cultura científica de la población y por ende, de la apropiación social de la ciencia y la tecnología.

En este sentido, el CONACYT publica diversas convocatorias de apoyo a dependencias de gobierno, instituciones educativas, centros de investigación, museos y centros de ciencias, asociaciones y grupos organizados de divulgadores, periodistas de la ciencia y organismos de la sociedad civil para que, a su vez, ellos realicen proyectos, eventos y acciones encaminados a promover la cultura científica, tecnológica y de innovación.

Asimismo, en forma directa o en colaboración con sociedades gremiales como la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT) y la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCYT), el CONACYT ha contribuido a la organización y patrocinio de muchas actividades de comunicación de la ciencia y la tecnología: foros, congresos, reuniones,

simposios, seminarios. Recientemente, a estas acciones de promoción y financiación se han sumado otras, siendo las principales de ellas las siguientes:

- La Convocatoria Revistas de Divulgación, cuyo objetivo específico es fomentar la divulgación de la ciencia y tecnología a través de los medios escritos.
- El Premio Nacional de Periodismo y Divulgación Científica, enfocado en reconocer la labor que realizan periodistas y divulgadores especializados en ciencia, tecnología e innovación, y difundida en los medios de comunicación nacionales; en estimular una mayor presencia de la ciencia, la tecnología y la innovación mexicanas en los medios de comunicación del país; y en fomentar la participación de la comunidad estudiantil en actividades de comunicación periodística de la ciencia.
- La Convocatoria de Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, enfocados en que la sociedad mexicana incorpore la ciencia, la tecnología y la innovación a su cultura⁶.
- El Concurso Nacional de Fotografía Científica, que busca lograr que los mexicanos se acerquen a la ciencia y la tecnología desde una visión artística y estética, a través de la fotografía⁷.
- El Concurso de Cuadernos de Experimentos, que promueve el desarrollo de recursos para cultivar en niños y jóvenes

5 URL: <http://www.conacyt.mx/index.php/comunicacion/la-otra-revolucion-historia-de-la-ciencia-en-mexico> (acceso en 16 de marzo de 2015)

6 URL: <http://www.conacyt.info/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-comunicacion/convocatorias-abiertas-comunicacion/convocatoria-de-apoyo-a-proyectos-de-comunicacion-publica-de-la-ciencia-utpcie-2013/520>

7 URL: <http://www.conacyt.info/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-comunicacion/convocatorias-abiertas-comunicacion/concurso-nacional-de-fotografia-cientifica-2013/518-cartelconcursofoto2013/file>

el interés por los temas científicos-tecnológicos⁸.

De particular importancia e impacto es la estrategia del CONACYT para promover a nivel nacional la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (ASCTI), creada en 2012, por la Dirección Adjunta de Desarrollo Regional. Esta estrategia, llamada “Ciencia para todos y en todos los rincones”, consiste en un apoyo financiero que otorga anualmente el CONACYT a cada uno de los 32 consejos y organismos estatales (estadales, provinciales o departamentales) de ciencia y tecnología, para que estos desarrollen infraestructura, recursos, proyectos, programas y acciones de divulgación tecno-científica en sus respectivas entidades federativas, con especial énfasis en la atención a comunidades marginadas, rurales o de difícil acceso.

Al mismo tiempo, con el apoyo de los Fondos Mixtos (FOMIX) del CONACYT y los gobiernos de los estados, los consejos estatales de ciencia y tecnología emiten sus propias convocatorias, enfocadas en apoyar proyectos que fortalezcan la cultura científica en cada entidad federativa.

Asimismo, promover la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología en las áreas de competencia, es un objetivo de cada una de las 27 instituciones de investigación que integran el Sistema de Centros CONACYT, un conjunto de centros públicos de Investigación que cubren los principales campos del conocimiento científico, tecnológico, social y humanístico.

A partir de iniciativas de los consejos de ciencia y tecnología locales, en algunos estados se han desarrollado de manera formal Programas Estatales de Divulgación de la Ciencia y la

Tecnología. El primero de ellos, formulado en 2010 en el estado de Michoacán, parte de un inventario y un diagnóstico del quehacer de divulgación en el estado; y plantea un plan estratégico de mediano plazo, con programas y proyectos de divulgación dirigidos a los diversos segmentos sociales y geográficos de la población, cuya realización se basa en la acción articulada e integrada de los diversos actores de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el estado⁹. En 2013, a iniciativa del consejo estatal, fue elaborado y publicado el Programa Estatal de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología del Estado de Guanajuato; y en el año 2014, se desarrolla el correspondiente programa del estado de Querétaro.

Por su parte, el estado de Jalisco cuenta con el Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PRODI-CYTI), que establece un conjunto de líneas y estrategias con el propósito de difundir y divulgar la ciencia y el desarrollo tecnológico a la sociedad jalisciense. Este programa implica un fondo de financiamiento a eventos, publicaciones y al desarrollo de talentos con vocación científica y tecnológica¹⁰.

México no cuenta con una política específica y formalmente establecida, enfocada en desarrollar una cultura científica en el país. En efecto, se ha reconocido que:

“Hace falta construir una estrategia del CONACYT en comunicación pública y apropiación social de la CTI. Es preciso mencionar que la actividad del CONACYT debe extenderse a la comunicación pública de la CTI, e incluir comunicación social; periodismo científico; revistas de divulgación; museografía científica interactiva; proyecciones para planetarios di-

8 URL: <http://www.conacyt.info/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-comunicacion/convocatorias-abiertas-comunicacion/convocatoria-decimo-segundo-concurso-de-cuadernos-de-experimentos/521-cce2013/file>

9 COECYT-Michoacán / Sistémica Grupo Consultor, S.C. (2011). *Programa Estatal de Divulgación y Difusión de la Ciencia y la Tecnología en el Estado de Michoacán, 2011-2013*.

10 URL: http://www.coecytjal.org.mx/descargas/Coecytjal_programas2011.pdf.

giales; talleres de ciencia recreativa; ciencia ciudadana; y apropiación social de la CTI”¹¹.

No obstante, como parte del Programa Estatal de Difusión y Divulgación de la Ciencia y

la Tecnología en el Estado de Michoacán, se desarrolló de manera pionera un conjunto de políticas públicas de divulgación, las cuales fueron publicadas por el Ejecutivo estatal, junto con el todo el Programa, en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán, en Agosto de 2011.

11 Acuerdo por el que se expide el Programa Institucional 2014-2018 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación. URL: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5342862

La huella de la cultura científica en la política de CTI en México – 2016



Fuente: Elaboración propia

México se constituye como el país más desarrollado a nivel regional en cuanto a su avance en la cultura científica. Posee un marco legal avanzado en el tema, los objetivos y las estrategias de los ONCyT y el Plan Nacional de CTI presentan un desarrollo sin precedentes. El país cuenta con programas específicos para promover la cultura científica, así como desarrolla activamente los instrumentos para

conseguir tal fin. Todos los componentes del proceso exitoso de desarrollo de una cultura científica en el país están atendidos, aunque algunos más que otros, ya que, por ejemplo, ni las políticas o estrategias públicas específicas ni la intensidad de I+D cuentan con la misma profundidad de desarrollo y atención que otros aspectos de la cultura científica, como podemos observar en el gráfico.

Panamá

Contribución de Marisa Talavera, en la ocasión Directora de Innovación en el Aprendizaje de Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), Panamá.

Según la información recabada para el presente informe, los términos más utilizados para hacer referencia a la cultura científica son “difusión”, “popularización” y “divulgación”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

El organismo central del sistema nacional de ciencia de Panamá es La Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). Se trata de una institución autónoma, creada por la Ley 13 de 15 de abril de 1997.

La Secretaría trabaja guiada por los lineamientos establecidos en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCYT) 2010-2014 y apunta en convertir a la ciencia y la tecnología en herramientas de desarrollo sostenible para el país. Todas sus actividades, proyectos y programas tienen como objetivo fortalecer, apoyar, inducir y promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. SENACYT trabaja para fortalecer la identidad cultural y promover la difusión del conocimiento en la sociedad.

En el SENACYT existe una dirección específica que se ocupa del desarrollo de una cultura científica en el país la *Dirección de Innovación en el Aprendizaje*. La Dirección se ocupa de realizar actividades de impacto por medio de modernización de la enseñanza, innovación en el aprendizaje y la popularización de la ciencia.

El Plan Estratégico Nacional De Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCYT) 2010-2014 incluye en distintas partes y en los niveles más altos el fortalecimiento de la cultura científica, que incluso es una de las dos prioridades del Plan.

Entre sus líneas estratégicas se encuentra la de “Mejorar la enseñanza, difusión y popularización de ciencia, tecnología e innovación”, cuyo objetivo es lo de propiciar una actitud creativa y favorable hacia el conocimiento y la investigación y favorecer la formación, en la sociedad, de competencias en el campo científico y tecnológico. Para el desarrollo de dicha estrategia y contribuir a la difusión de las ciencias y la formación científica de la sociedad en el país se realizan distintas acciones entre las cuales se promueve el apoyo a la popularización y difusión de ciencia, tecnología e innovación.

El PENCYT, además, contempla establecer estímulos y realizar convocatorias para proyectos innovadores y para la popularización de las actividades de ciencia y tecnología.

Panamá no cuenta con un marco legal específico enfocado en el desarrollo de una cultura científica en el país. Sin embargo, en la Ley 13 del 1997 “Por la cual se establecen los lineamientos e instrumentos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación”, se establece entre los objetivos principales de SENACYT el de “difundir y popularizar los logros de la investigación científica y del desarrollo tecnológico, como medio para facilitar el acceso de la población al acervo universal de conocimientos”.

En Panamá no es posible identificar un fondo específico ni políticas *ad hoc*, nacionales y sub-nacionales, dedicadas al desarrollo de una cultura científica en la nación.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

En el quinquenio 1999-2004 las actividades evocadas al desarrollo de una cultura científica en Panamá se desarrollaron a través el Programa de Popularización de la Ciencia y la Tecnología “Destellos”. El Programa realizaba ferias científicas nacionales, congresos nacionales de Clubes de Ciencia, semanas de la ciencia, entre otras actividades.

Actualmente, la mayoría de los programas y actividades son desarrollados por la Dirección de Innovación en el Aprendizaje de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). La Dirección ejecuta distintas actividades e instrumentos con el fin de promover el pensamiento científico e incentivar las ciencias, las actividades se enfocan en una mirada hacia una ciencia amiga, cercana, útil y sobre todo, necesaria para mejorar la calidad de vida de las personas.

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- Programa Ciencia Experimental en la Calle: se comparten los juegos matemáticos como momentos de diversión personal y familiar porque el lenguaje matemático es el medio de expresión de la física que hay en todo el trabajo astronómico. Las actividades son muy prácticas y divertidas; ya que *“la idea es que las personas establezcan un diálogo paralelo con este lenguaje universal y no lo sientan distante ni alejado de sus propias vidas; ya que es necesario que pongamos la matemática en nuestras vidas”*. Tiene como objetivo difundir y compartir el conocimiento científico de manera sencilla con todo público¹.

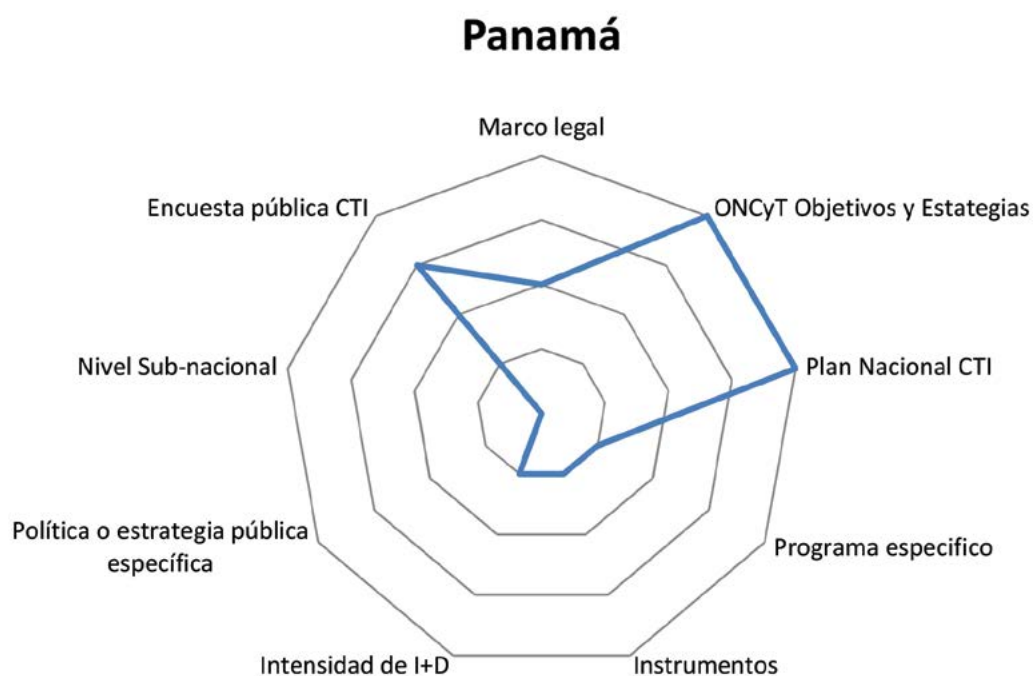
1 URL: <http://spin.unesco.org.uy/en/verInstrumento.php?id=647&pref=dmVyUGVYzmlsRGVVbIBhaXMucGhwP2lkGfpcz0xNQ==> (acceso en 16 de marzo de 2015)

- Distribución de lectura científicas: como parte del Proyecto de Popularización de la Ciencia, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), realizó la distribución de 10,000 fascículos de Lectura Científica que fueron entregados a las personas que utilizan la Gran Terminal de Transporte de Albrook con información sobre el Árbol Panamá, Espavé y Balso. La línea de popularización que impulsa la SENACYT tiene como objetivo difundir y compartir el conocimiento científico de manera sencilla con todo público².
- Clubes de Ciencia: la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Senacyt) de Panamá, lanza un Concurso Nacional de Clubes de Ciencia, que se realiza por tercer año consecutivo con el esfuerzo conjunto del Ministerio de Educación (Meduca) y el Centro de Ciencia y Arte (Explora), con el objetivo de promover la creación y desarrollo de clubes de esta índole dentro de las escuelas primarias y secundarias del país, como un acercamiento a la investigación en ciencia y al quehacer científico³.
- Premio de Periodismo Científico
- Hagamos Ciencia
- Proyecto de Robótica Educativa

2 URL: <http://spin.unesco.org.uy/en/verInstrumento.php?id=648&pref=dmVyUGVYzmlsRGVVbIBhaXMucGhwP2lkGfpcz0xNQ==> (acceso en 16 de marzo de 2015)

3 URL: <http://www.acercaciencia.com/2014/04/02/concurso-nacional-de-clubes-de-ciencia-2014-panama/> (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Panamá – 2016



Fuente: Elaboración propia

En Panamá los elementos que presentan un mayor desarrollo son la encuesta de la percepción pública sobre CTI, así como los objetivos y las estrategias de los ONCyT y el Plan nacional de CTI. Los demás indicadores del proceso de desarrollo de la cultura científica no están lo suficientemente atendidos, aunque hay

un cierto avance en el marco legal. De esta manera, el desarrollo del Programa Específico, de los Instrumentos y de la Intensidad de I+D se encuentran en una fase de creación, mientras que el país aún no cuenta con una política o estrategia pública específica o con planes o estrategias para el desarrollo de la cultura científica a nivel regional.

Paraguay

Contribución de Nicolas Canete, Consultante – Competitividad de las Comunicaciones y División de Innovaciones, Instituciones para el Desarrollo, BID

Según la información recabada para el presente informe, los términos más utilizados para hacer referencia a la cultura científica en Paraguay son “difusión” y “divulgación”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

En Paraguay compete al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) “estimular y promover la investigación científica y tecnológica, la generación, difusión y transferencia del conocimiento; la invención, la innovación, la educación científica y tecnológica, el desarrollo de tecnologías nacionales y la gestión en materia de ciencia, tecnología e innovación”. Es decir, el desarrollo de una cultura científica en el país tiene sus fundamentos directamente en el mandato de creación del SNCTI. El órgano principal, rector y articulador del SNCTI en el país es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Entre los objetivos del CONACYT, establecidos por la Ley N° 2279 del 2003 (que modifica y amplía la Ley N° 1028 de 1997 General de Ciencia y Tecnología, y que crea el SNCTI) se enmarca el de promover “la difusión de actividades científicas, tecnológicas, de innovación y de la calidad, así como realizar su ordenamiento y sistematización”. La misma ley afirma que la “divulgación y popularización de las informaciones científicas y tecnológicas” podrá ser uno de los componentes de los programas nacionales de ciencia, tecnología e innovación. Por tanto, en Paraguay no existe una ley específica que aborde el desarrollo de una cultura científica. Como mencionado,

sí existe referencia a nivel normativo general como parte de la Ley 2279.

En lo que concierne a políticas nacionales existe una “Política Nacional de Ciencia y Tecnología”, documento publicado en 2002 que hace referencia a la difusión, comunicación y popularización de la información científica como una de las herramientas básicas para la consolidación de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como para la planificación, ejecución y evaluación de programas. En este sentido, la debida divulgación de las informaciones es considerada como una de las actividades prioritarias. Se hace, además, énfasis en la promoción de la divulgación de las actividades científicas y tecnológicas del país y en facilitar el acceso de nacionales a la información sobre ese tipo de actividades que se realizan en el exterior.

Más recientemente, a través del Libro Blanco de políticas de CTI elaborado por CONACYT (2013), se proponen los lineamientos para la revisión de la Política de Ciencia y Tecnología (2002), entre los cuales se incluye al desarrollo de una cultura científica dentro de las recomendaciones para la actualización de dicha Política Nacional. Específicamente, se plantea la “difusión de la ciencia y la promoción de una cultura científica y tecnológica en todos los ámbitos de la sociedad” como una de las nueve líneas de acción del eje “Promoción de la apropiación del conocimiento y su aplicación a la innovación social”, que a su vez es uno de los cuatro ejes principales propuestos en este Libro Blanco para incrementar y fortalecer los procesos de innovación.

En lo que concierne a la incorporación de las líneas de acción propuestas para el desarrollo de una cultura científica a un Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología, cabe subrayar que Paraguay aún no cuenta dicho Plan como documento independiente. En muchas ocasiones se siguen los lineamientos establecidos por la Política Nacional de Ciencia y

Tecnología del 2002¹ o los sugeridos en el Libro Blanco (2013).

El país no cuenta con fondo específico para actividades directamente vinculadas al desarrollo de una cultura científica. Los fondos existentes en los últimos años han apuntado en general al financiamiento de programas y proyectos enfocados investigación y desarrollo, formación de capital humano, infraestructura tecnológica, innovación, calidad, generación y adaptación de nuevas tecnologías y la difusión de las mismas. Para estos programas, el CONACYT ha obtenido recursos de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (2006-2014), del Fondo de Convergencia del MERCOSUR (iniciado en 2012) y del recientemente creado Fondo de Excelencia en Educación e Investigación (parte del Fondo Nacional de Inversión Pública FONACIDE, implementado en 2014), que permite actualmente la realización del programa PROCIENCIA, una iniciativa prevé 20 millones de dólares por año por cinco años para fomento de la ciencia y tecnología.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

A pesar de la ausencia de un fondo y de un programa específico, en el país se llevan a cabo algunas iniciativas de educación no formal y de fomento a la comunicación pública de la ciencia orientadas al desarrollo de una cultura científica.

El CONACYT, como principal órgano del sistema de CTI del Paraguay, realiza algunas iniciativas enfocadas en el fomento de la divulgación de la ciencia, tecnología e innovación en el Paraguay. Uno de los instrumentos más

destacados impulsados por el CONACYT es el Premio Juvenil Nacional de Ciencias “Pierre y Marie Curie” (en conjunto con el Ministerio de Educación), el cual va por su duodécima edición con el objetivo de incentivar las actitudes para la investigación y las vocaciones científicas en los jóvenes estudiantes secundarios de todo el país. Otra iniciativa es el Premio Nacional de Periodismo Científico Escrito y Fotográfico (5ª edición) que busca estimular una mayor presencia de contenidos de ciencia y tecnología en la prensa, para su apropiación por la sociedad.

Además de estos dos principales instrumentos, el CONACYT realiza eventualmente conferencias y talleres que buscan despertar el interés de la ciudadanía hacia la investigación, así como generar el interés de periodistas, comunicadores y científicos hacia la divulgación de la ciencia, tecnología e innovación. En esta misma línea, el CONACYT también apoya de manera regular pero no sistematizada la realización de Ferias de Ciencia y Tecnología organizadas por universidades y otras instituciones educativas, o participa de las mismas con stands de divulgación. También eventualmente el CONACYT publica folletos y reportes, que incluyen secciones institucionales, pero también contenidos divulgativos de ciencia y tecnología.

Es importante mencionar que el nuevo programa de CONACYT denominado PROCIENCIA cuenta con cuatro componentes principales, uno de los cuales es el de “Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia y Tecnología”, el cual pretende “trabajar con y dentro del sistema educativo, instalando la investigación como estrategia de aprendizaje, generar espacios de aprendizaje no reglados, impulsar procesos de comunicación científica que contribuyan a acercar a la sociedad a la ciencia, la tecnología y la innovación, y a las comunidades como actores esenciales en un proceso de apropiación y generación del conocimiento

1 A pesar de esto la Ley 2.279/03 “Que modifica y Amplía Artículos de la Ley 1028/97 General de Ciencia y Tecnología” afirma que dentro de las atribuciones de los secretarios ejecutivos se encuentra, entre otras, la de proponer los planes y programas de Ciencia y tecnología del país.

to”. A través de este componente el CONACYT financiará y consolidará las actividades que ya venía desarrollando en este ámbito y diseñará otras herramientas e instrumentos de promoción de la cultura científica. Actualmente este plan específico se encuentra en etapa de preparación. Asimismo, en el marco de PROCENCIA, pero del componente de “Fortalecimiento de programas de postgrado nacionales”, se ha adjudicado recientemente cerca de 100.000 dólares para la implementación de una maestría en comunicación y periodismo científico, a ser implementada por una universidad privada.

Cabe destacar también que una de las iniciativas nacionales con mayor impacto en el estímulo de la cultura y el interés científicos entre los jóvenes paraguayos es el Programa de la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos (OMAPA), que realiza olimpiadas y clubes ciencias con énfasis en matemática y astronomía. En los últimos tres años ha llegado a 300.000 estudiantes secundarios de 2500 colegios públicos y privados de capital e interior del país. Si bien no es directamente implementada desde el sector público, viene siendo financiada casi totalmente con recursos públicos de la Itaipu Binacional, y en menor medida de otras entidades.

Por otra parte, algunas actividades son ejecutadas igualmente en el marco del Plan de Divulgación y Desarrollo de Competencias Investigativas, llevado adelante por el Centro de Investigación e Innovación Educativa (CIIE) del Ministerio de Educación y Cultura. Sin embargo, en su mayoría se trata de encuentros que constituyen un impulso para vincular la investigación con la práctica educativa.

En resumen, los instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- Premio Juvenil Nacional de Ciencias “Pierre y Marie Curie” (CONACYT, Ministerio de Educación – XII Edición): está organizado por la Embajada de Francia en Paraguay, la Alianza Francesa, el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Busca incentivar la aplicación y difusión de la metodología científica en jóvenes estudiantes paraguayos y, al mismo tiempo, apoyar los jóvenes talentos nacionales mediante el acceso a estudios de una lengua que será de gran utilidad para su crecimiento personal e intelectual y su futuro desarrollo como profesional².
- Premio Nacional de Periodismo Científico Escrito y Fotográfico (Conacyt – V Edición): el Premio Nacional de Periodismo Científico tiene como propósito principal promover la divulgación de la ciencia y tecnología e innovación en Paraguay para su apropiación por la sociedad. El concurso está dividido en Periodismo Científico escrito (juvenil y profesional) y fotográfico³.
- Programa de Olimpiadas y Clubes de Ciencias y Matemática (OMAPA-Itaipu Binacional).
- II Feria de Investigación y Divulgación Científico-Educativa: la feria de la Investigación y la Divulgación Científico-Educativa es un espacio que busca despertar el interés hacia la investigación y el aprovechamiento de la información, saberes o conocimientos generados a través de ella en la toma de decisiones

2 URL: <http://spin.unesco.org.uy/es/verInstrumento.php?id=668&pref=dmVyUGVYzmlsRGVWb1BhaXMucGhwP2lkcGFpcz0xNg==> (acceso en 16 de marzo de 2015)

3 URL: <http://spin.unesco.org.uy/es/verInstrumento.php?id=807&pref=dmVyUGVYzmlsRGVWb1BhaXMucGhwP2lkcGFpcz0xNg==> (acceso en 16 de marzo de 2015)

para la concreción de políticas educativas. Constituye un evento donde se ofrecerá informaciones acerca de proyectos de investigación y modalidades de divulgación científica⁴.

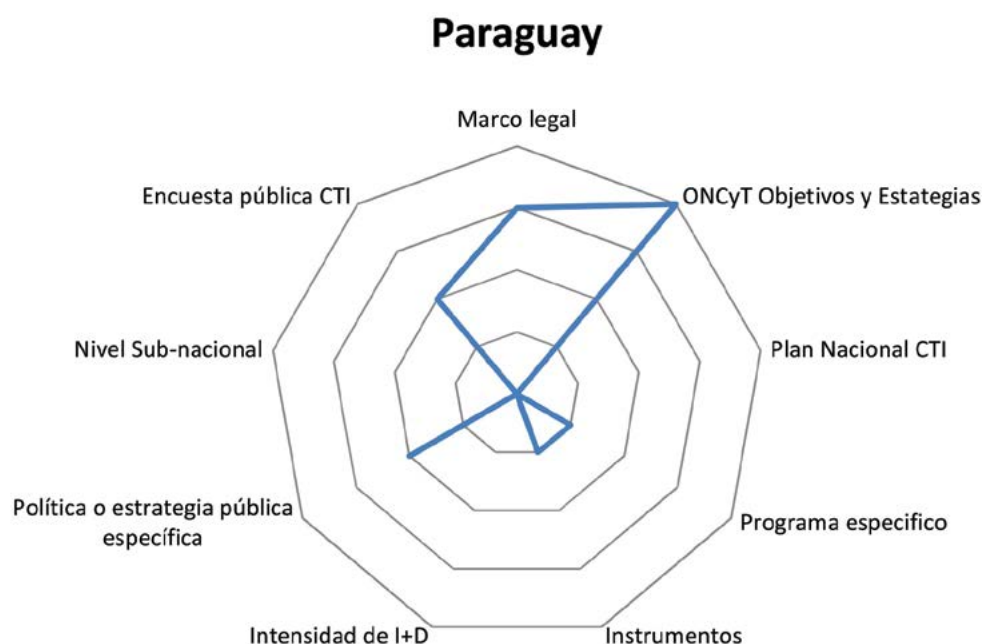
- Programa PROCIENCIA-Componente Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia (CONACYT-En etapa de diseño de estrategias): se busca focalizar acciones en el desarrollo de capacidad nacional, preservado la visión “sistémica” y de procesos correspondiente al sector

de ciencia, tecnología e innovación. Para ello, se considera su compatibilidad con otros programas sectoriales de inversión pública financiados con el tesoro nacional y el crédito internacional. El objetivo del programa es fortalecer las capacidades nacionales para la investigación científica y desarrollo tecnológico, de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay⁵.

4 URL: http://www.mec.gov.py/cms_v2/entradas/294536-ii-feria-de-investigacion-y-divulgacion-cientifico-educativa (acceso en 16 de marzo de 2015)

5 URL: <http://spin.unesco.org.uy/es/verInstrumento.php?id=800&pref=dmVyUGVyZmlsRGVWb1BhaXMucGhwP2lkcGFpcz0xNg==> (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Paraguay – 2016



Fuente: Elaboración propia

En Paraguay, el desarrollo de la cultura científica se encuentra enfocado sólo en los objetivos y las estrategias de los ONCyT y un marco legal que respalda el tema de la protección y promoción de la cultura científica. Paralela-

mente, se han realizado periódicas encuestas nacionales de percepción, aunque ninguna desde el 2010. Los demás elementos carecen de atención al nivel actual del desarrollo de la cultura científica en Paraguay.

Perú

Contribución de Benjamín Marticorena, Jefe, Evaluación de la Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú

Según la información recabada para el presente informe, los términos más utilizados para hacer referencia a la cultura científica en Perú son “promoción” y “difusión”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

El órgano central del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). El CONCYTEC es el organismo encargado de “dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones de Estado en todo el país en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica; orienta las acciones del sector privado; y ejecuta acciones de soporte que impulsen el desarrollo científico y tecnológico del país”¹.

Entre sus funciones se encuentra la de “Desarrollar y ejecutar programas especiales de ciencia, tecnología e innovación orientados a la formación, perfeccionamiento, retención y colaboración de científicos y tecnólogos, así como para el apoyo de la investigación universitaria y para la promoción de proyectos de innovación, transferencia, difusión, intercambio y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación”².

En el CONCYTEC se ha creado la Dirección de Ciencia y Tecnología, como el órgano en-

cargado de promover, coordinar y evaluar las actividades en ciencia y tecnología en el sector público y, referencialmente, en el privado. Aunque no se trata de una dirección específicamente enfocada en el desarrollo de una cultura científica en el país, entre sus funciones está la de “Promover la creación de redes temáticas como instrumento de interacción, difusión y formación de las capacidades científicas y tecnológicas”³.

El CONCYTEC cuenta entre sus responsabilidades la de formulación de los Programas Nacionales Transversales de CTI. En acuerdo con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología 2006-2021, entre los 10 Programas Especiales de Soporte de CTI que se deben realizar se encuentra el Programa de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Sin embargo, el programa todavía no ha sido implementado.

En el Perú no existen fondos específicos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de una cultura científica. A pesar de esto, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) cuenta con distintos programas entre los cuales algunos enfocados en la difusión de conocimientos y de otros trabajos de innovación, inventiva, promoción y popularización de la Ciencia y Tecnología, de interés para la comunidad científica y tecnológica nacional. El FONDECYT es el órgano del CONCYTEC que se encarga de gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente principalmente nacional y, en menor medida, extranjera, destinados a las actividades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT).

El desarrollo de una cultura científica en el país es abordado por la ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Ley

1 URL: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/concytec/quienes-somos/vision-y-mision.html>

2 *Ibidem*

3 URL: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/concytec/areas-de-la-institucion/ciencia-y-tecnologia.html>

28303 del 23 de julio de 2004. Dicha ley subraya que uno de los objetivos del Estado es “la promoción, divulgación e intercambio de CTI en los diferentes niveles del sistema educativo a través de museos, ferias, premios nacionales y otros mecanismos que propicien la valoración social del conocimiento, la identificación y promoción de talentos y la adopción de hábitos permanentes de investigación e innovación” y “la difusión, democratización, descentralización y uso social del conocimiento científico”. En la misma ley en el capítulo dedicado al CONCYTEC entre las funciones del consejo se identifica la de “desarrollar y ejecutar programas especiales de CTI orientados a la formación, perfeccionamiento, retención y colaboración de científicos y tecnólogos, así como para el apoyo a la investigación universitaria y para la promoción de proyectos de innovación, transferencia, difusión, intercambio y divulgación de la CTI”⁴.

El tema es abordado en distintas partes por el “Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021”. En particular resulta importante subrayar las Estrategias 3.4 “Promover el fortalecimiento de la enseñanza de ciencia y tecnología en la educación básica, promoviendo una cultura de creatividad y emprendimiento” y la 4.3 “Promover la valoración social y política de la CTI, como elemento central de la competitividad y el desarrollo humano”, entre cuya líneas de acción se encuentra la de “Promover la popularización de la ciencia y la tecnología en la población”. Asimismo, en el capítulo de gestión del PNCTI y articulación con los programas prioritarios se prioriza la creación del “Programa de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación”, como se ha señalado anteriormente.

4 Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, *CONCYTEC nuevos tiempos para la CTI Memoria 2012-2013*, Ed. CONCYTEC, Lima, 2014

Los objetivos, metas y líneas de acción del PNCTI están enmarcados en distintos acuerdos, planes, programas y consensos estratégicos nacionales e internacionales.

En el año 2012, el CONCYTEC ha creado el Proyecto Museo Nacional de Ciencias que tiene muy avanzado el guión museológico del futuro Museo y el proyecto arquitectónico del mismo. Se espera que en el 2016, el edificio sea construido mientras simultáneamente se viene trabajando activamente en la culminación de la museografía. Un aporte significativo para el Museo ha sido la participación de cien científicos peruanos que se reunieron en 14 talleres en el primer semestre del 2011 para proponer los contenidos de las distintas salas del previsto Museo de Ciencias. Sin embargo, en el presente el CONCYTEC está trabajando con nuevas iniciativas y técnicas y con notable mayor experiencia adquirida en los últimos años.

En lo que concierne a las prioridades y planes de acción conjunta en materia de, popularización, es referente el “Plan de acción conjunta en ciencia y tecnología de los países del Convenio Andrés Bello 2003-2010”.

En Perú existen políticas sub nacionales enfocadas en desarrollo de una cultura científica en el país, entre las cuales se encuentran las del Gobierno Regional de Arequipa, del Gobierno Regional de Cusco y del Gobierno Regional de Piura.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

Según el “Plan Nacional Estratégico en CTel para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021”, en el Perú hay un sostenido impulso a las actividades de difusión en universidades e institutos de investigación, principalmente para estimular la vocación por las ciencias y crear una percepción pública favorable a su desarrollo.

Incluso en la propuesta de Anteproyecto de Ley General de Promoción de la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo Nacional, que había sido elaborada en 2003 por el CONCYTEC, se previa la promoción, difusión, divulgación e intercambio de CTI, desde el nivel escolar hasta el empresarial, a través de museos, ferias, premios nacionales y otros mecanismos que propicien la valoración social del conocimiento, la identificación y promoción de talentos y la adopción de hábitos permanentes de investigación e innovación.

Las ferias escolares y universitarias de ciencia y tecnología, que organiza cada año el CONCYTEC, las escuelas secundarias y las universidades del país, convocan a ocho millones de escolares y 300 mil universitarios, y son la mejor expresión de ese trabajo. Los clubes de ciencias, constituidos en algunas escuelas secundarias por iniciativa de los profesores y alumnos más motivados y el respaldo del CONCYTEC y la UNESCO, realizan intensa difusión local desarrollando las vocaciones científicas de los jóvenes. Las principales instituciones proveedoras de recursos financieros en el Perú son: el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y el Ministerio de Educación – MINEDU. Solo el CONCYTEC para la organización de actividades tales como la IV etapa de la feria escolar CyT, la semana de la CyT, formación en CyT, el museo de CyT, entre otras actividades de popularización de la CyT, invirtió aproximadamente US\$ 500,000 en 2013. Se estima que el MINEDU invierta una suma igual o mayor para promover la participación de profesores y alumnos de todas las escuelas del país en la Feria Escolar Nacional de CTI, así como en la formación en Ciencias. Existen además inversiones locales y regionales, por parte de los Gobiernos regionales o locales, para Ferias Escolares Nacionales de CyT, como complemento a la que invierte el MINEDU y CONCYTEC.

Asimismo, el CONCYTEC cuenta entre sus objetivos lo de difusión de conocimientos, especialmente de resultados de investigación en ciencia, tecnología e innovación, de interés nacional. Con tal motivo tiene reglamentados semestralmente dos Concursos Nacionales de Subvenciones a Publicaciones Científicas y Tecnológicas.

Cabe mencionar también además la Red de Periodistas y Divulgadores Científicos, a cargo del CONCYTEC, la cual desde el 2007 ha realizado talleres, seminarios internacionales y encuentros de periodistas con el fin de promover el periodismo científico en las universidades y de capacitar a periodistas en esta especialidad.

Instrumentos y proyectos más significativos que propician y favorecen el desarrollo de una cultura científica en el país:

- Feria Escolar Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
- Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología – EUREKA: el objetivo de estimular el ingenio, la intuición científica y la habilidad experimental, en los cerca de nueve millones de estudiantes del país. Pueden participar estudiantes de educación inicial, primaria y secundaria de las Instituciones Educativas públicas y privadas del país, guiados por un docente asesor y utilizando métodos y procedimientos científicos⁵.
- Semana Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (la primera semana de noviembre de cada año): es un evento anual en el que científicos, tecnólogos, educadores, empresarios y gestores gubernamentales muestran su producción a la sociedad mediante ciclos de conferencias, exposiciones, talleres, visitas guiadas y ferias científicas.

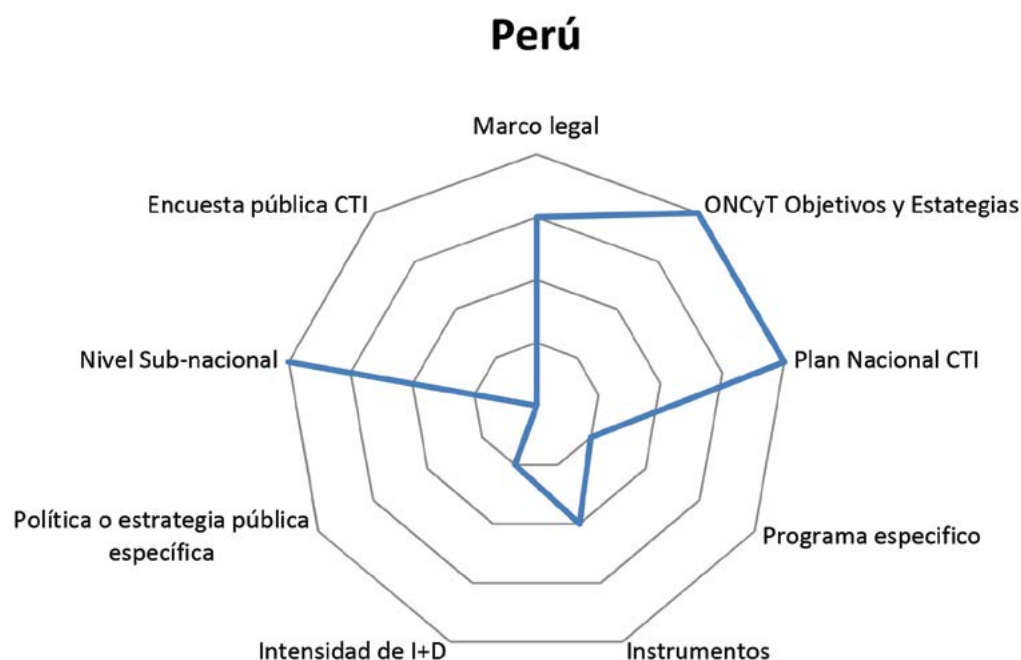
⁵ URL: <http://www.concytec.gob.pe/eureka/index.php/presentacion> (acceso en 16 de marzo de 2015)

ficas. En esta oportunidad participarán 170 instituciones al fin de promover un mayor conocimiento científico y generar el debate⁶.

- Eventos de la Red de Periodistas y Divulgadores Científicos del Perú; anualmente realiza talleres y encuentros que reúnen a estudiantes de periodismo y periodistas.

6 URL: <http://spin.unesco.org.uy/es/verInstrumento.php?id=742&pref=dmVyUGVYmIsRGVYbIBhaXMucGhwP2lkcGFpczOxNw==> (acceso en 16 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Perú – 2016



Fuente: Elaboración propia

En Perú podemos observar un marco legal que incluye el tema de protección y promoción de la cultura científica, así un amplio desarrollo de los objetivos y las estrategias de los ONCyT y un Plan nacional CTI que incluye en los niveles más alto el fortalecimiento de la

cultura científica. La cultura científica a nivel sub-nacional presenta un alto desarrollo, pero no así las políticas o estrategias públicas y la encuesta de percepción pública sobre CTI. A su vez, la intensidad de I+D y los instrumentos están en un nivel poco avanzado.

Uruguay

Contribución de Gustavo Riestra, Ministerio de Educación y Cultura, Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo- Área de Investigación y Educación Científica, Uruguay

Según la información recabada para el presente informe, los términos más utilizados para hacer referencia a la cultura científica en Uruguay son “popularización” y “apropiación”.

Dimensión normativa y prospectiva estructural: entidades ejecutoras de políticas y programas

En Uruguay, en el año 2005 con la asunción del nuevo gobierno, se inició un proceso de fuerte impulso a las políticas de CTI a través del diseño de una nueva institucionalidad con la creación del Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), con la creación de la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII), y finalmente, con la elaboración del primer Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) 2010-2030. Entre los objetivos del PENCTI se encuentra, la consolidación del sistema científico-tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social, incrementar la competitividad de los sectores productivos en el escenario de la globalización, desarrollar capacidades y oportunidades para la apropiación social del conocimiento y la innovación inclusive, contribuir a la formación y capacitación de los recursos humanos requeridos para atender las exigencias de la construcción de una sociedad del conocimiento, y desarrollar un sistema de prospectiva, vigilancia y evaluación tecnológica como soporte a la consecución de los otros objetivos propuestos. (Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en los países del MERCOSUR Cristina Zurbri-ggen Mariana González Lago)

Un aspecto clave del “Uruguay Productivo” es la imprescindible búsqueda de que la innovación y la creatividad se instalen en los hábitos de la población, transformándose en parte de la cultura. En ese sentido, la incorporación de la enseñanza de la ciencia, la tecnología y la innovación en el sistema educativo, sea formal, no formal o informal, es un aspecto clave para la promoción de un **cambio cultural**, de una transformación de las actitudes sociales y culturales hacia la innovación. Pero además, un estímulo a todo tipo de acción dirigido a este cambio, sea público, privado o “articulado”, se considera fundamental.

El sector de **ciencia, tecnología e innovación**, es uno de los sectores clave identificados por Uruguay desde 2005, para impulsar el desarrollo económico y social sustentable en el contexto de la globalización y la economía basada en el conocimiento. Para ello se diseñaron nuevas instituciones que se reseñan a continuación

A través la Ley 17.930 se creó, en 2007, la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (DICYT), con el objetivo de elaborar e impulsar las políticas, lineamientos, estrategias y prioridades del Ministerio de Educación y Cultura en materia de innovación, ciencia y tecnología¹.

Además, a la DICYT le corresponde articular las acciones de este Ministerio con los restantes ministerios, así como con otros organismos públicos y privados, vinculados directa o indirectamente con estas políticas, oficiando como soporte del sistema en materia de elaboración técnica, evaluación y seguimiento y generación de información relevante para la toma de decisiones. La DICYT, desde marzo de 2010, ejerce la secretaría ejecutiva del GMI.

¹ URL: <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/TextoLey.asp?Ley=17930&Anchor= Art.262>

En el 2007, la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología (DICYT) propuso dar un salto cualitativo impulsando la creación del **Programa de Popularización de la Cultura Científica**, en un escenario social en el que el conocimiento, en particular el científico y tecnológico se ha constituido en el eje central de la dinámica productiva. No obstante, resulta clara la tensión en las políticas que hacen a la difusión y popularización de la ciencia y la tecnología: por una parte el Programa debe cumplir ciertos propósitos “universalistas”, llegar a todo el país, con igualdad de oportunidades y garantizando la igualdad de género; con posibilidad de desarrollo de las diversas actividades realizadas, y por otra, atender las fuertes demandas “particularistas” de los medios de producción cada vez más tecnificados orientados a una mayor selectividad y diferenciación. Todo ello atravesado transversalmente por las expectativas que tiene la sociedad, el sistema educativo y los actores que van a acompañar las distintas actividades a desarrollarse en el Programa.

En el año 2010 el Gobierno uruguayo estableció una política nacional en ciencia, tecnología e innovación, explicitada en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En el Objetivo 3 particularmente se propone desarrollar capacidades y oportunidades para la apropiación social del conocimiento y la innovación inclusiva.

- Sub Objetivo 3.1. Generar y aplicar conocimientos para la resolución de problemas sociales y la inclusión social.
- Sub Objetivo 3.2. Divulgar los avances científico-tecnológicos en términos que los hagan comprensibles para el conjunto de los ciudadanos y favorecer la apropiación social del conocimiento
- Sub Objetivo 3.3. Fomentar el espíritu científico, tecnológico y emprendedor de

niños y jóvenes a través de programas de popularización de la ciencia y tecnología.

En 2014 la DICYT transforma al PPCC en el Área de Investigación y Educación Científica que tiene como objetivo promover y fomentar la investigación y educación científica a través del Departamento de Cultura Científica, del Museo de Historia Natural, del Observatorio Astronómico Los Molinos y del Museo Antropológico. Asimismo, Cultura Científica viene afianzando vínculos a nivel internacional los que permiten potenciar y favorecer nuevos escenarios para que niños y jóvenes puedan interaccionar con sus pares de otros países, así como fomentar objetivos y estrategias comunes. Son algunos de estos: Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPOP), Convenio Andrés Bello, Sociedad para la Ciencia y la Cultura, Movimiento Internacional para la Recreación de los Jóvenes, entre otros.

En Uruguay no existe un marco legal específico para políticas de popularización de la ciencia y tecnología. No obstante, a través de la DICYT existe el marco legal por el cual funciona el Área de Investigación y Educación Científica, donde se impulsan diversas actividades de popularización de la CTI. Asimismo, a través de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) existe el marco legal que permite que anualmente esta agencia realice una convocatoria pública a los efectos de promover y fomentar proyectos de popularización de la ciencia.

En el país existen políticas sub nacionales (estadales, provinciales, departamentales) enfocadas al desarrollo de una cultura científica. A pesar de esto, el Área de Educación Científica de DICYT conformó un equipo distribuido en terreno. Lo conforman 32 personas, 5 en el equipo central y el resto distribuidos entre los 19 departamentos de Uruguay. A través de ellos DICYT trabaja conjuntamente

te con varios Gobiernos locales, que apoyan fuertemente acciones de popularización (Intendencia de Lavalleja, Intendencia de Rocha, Intendencia de Paysandú, Intendencia de Tacuarembó, Intendencia de San José) y con sus socios estratégicos como son la ANEP y la Udelar.

Instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica en el país

Desde el 2006, la DICYT ha fortalecido las acciones vinculadas a desarrollar una cultura científica en el país, realizando Ferias Nacionales de Clubes de Ciencia (anualmente se desarrollan 19 Ferias Científicas Departamentales y una Feria Científica Nacional) y sus actividades departamentales preparatorias, con la participación de miles de niños, adolescentes y jóvenes, quienes presentan sus proyectos e investigaciones a sus pares y a la comunidad.

Además, se organiza, junto a otras instituciones, la Semana de la Ciencia y la Tecnología, una actividad de alcance nacional, con importantes repercusiones en el interior del país. Asimismo, se han impulsado otras acciones tales como Muestras de Clubes de Ciencia de Primera Infancia y Educación Inicial, Proyecto MPadrinos, concursos temáticos, entre otras. Asimismo, cabe subrayar los campamentos científicos enfocados en descubrir, aprender y aplicar diferentes estrategias para abordar aprendizajes referidos a Educación en Ciencias. Este instrumento contempla actividades de campo y talleres interdisciplinarios, donde los participantes comprenderán que la incorporación de conocimiento conduce a una conquista intelectual.

A través de la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII) existe una línea anual de Fondos Concursables a propuestas vinculadas a la popularización de la cultura cien-

tífica, acompañando así la política de estado mencionada anteriormente.

En el año 2013 las actividades de cultura científica impactaron en más de 120 localidades, evidenciando una fuerte descentralización, y en más de 94.250 personas.

- Alfabetización Digital: programa que tiene como objetivo el de permitir a los ciudadanos el disfrute de los derechos propios de la sociedad de la información y el conocimiento, levantando las barreras del desconocimiento y el temor al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), actuando coordinadamente con otros planes estatales que ponen a disposición infraestructura, servicios o capacitación para su uso crítico².
- Primer y segundo Campamento Científico Latinoamericano: es una propuesta educativa, que promueve la autonomía y la toma de decisiones en un ambiente natural y de trabajo en equipo, buscando capacitar e incentivar a los participantes en la elaboración de proyectos científicos. Al finalizar el campamento, los jóvenes participantes deberán presentar un proyecto³.
- Campamento Científico Nacional para estudiantes de formación docente: está dirigido a estudiantes de Formación Docente de 2º y 3º, que posean interés por la ciencia, la tecnología y la innovación⁴.
- Clubes de Ciencia- Uruguay: es un escenario de educación no formal, en el

2 URL: http://www.centrosmec.org.uy/innovaportal/file/15192/1/plan_nacional_ad.pdf (acceso en 16 marzo de 2015)

3 URL: <http://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/campamento-cientifico-latinoamericano-mec> (acceso en 17 de marzo de 2015)

4 URL: <http://www.dicyt.gub.uy/dcc/inicio/?pg=../agenda/agenda&id=424> (acceso en 17 de marzo de 2015)

- que niños, jóvenes y adultos pueden potenciar sus ideas y su creatividad a través de una investigación, El grupo selecciona un tema de investigación que posteriormente desarrollarán con la colaboración de su Orientador. Es aconsejable la elección de un tema vinculado a problemas de interés local o de los propios participantes. El objetivo del Club será de idear y desarrollar un proyecto de investigación científica, tecnológica o social. Habrá diferentes instancias para mostrar dicho trabajo y compartir ideas con otros: Congresos Departamentales, Ferias Departamentales y Feria Nacional⁵.
- Proyecto MPadrinos: evento en que jóvenes universitarios estimulan a escolares del interior el conocimiento científico, se busca generar corriente afectiva con los alumnos y docentes y difundir un formato de investigación científica basado en el manejo de objetivos y planteo de hipótesis para que los alumnos puedan observar, catalogar y sacar así sus propias conclusiones⁶.
 - Feria Clubes de Ciencia.
 - Semanacyt- Ciencia y Tecnología para todos: todos los años durante el mes de mayo se celebra la ciencia y la tecnología que se desarrollan en Uruguay a través de diversas actividades aptas para todo tipo de público con el fin de inspirar el disfrute por el conocimiento y la vocación de futuras generaciones⁷.
 - Convocatoria Apoyo a proyectos de popularización de Ciencia, Tecnología e Innovación: se incluyen como actividades objetivo de este llamado de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación, aquellos proyectos orientados a la difusión del emprendedurismo en el público en general (no empresarial) cuyo objetivo sea tanto el fomento del espíritu emprendedor, como la creación de cultura emprendedora en la sociedad. Podrán ser beneficiarias instituciones públicas o privadas dedicadas a actividades de I+D o aquellas instituciones que entre sus funciones y/o capacidades tengan las de divulgación o popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación.⁸

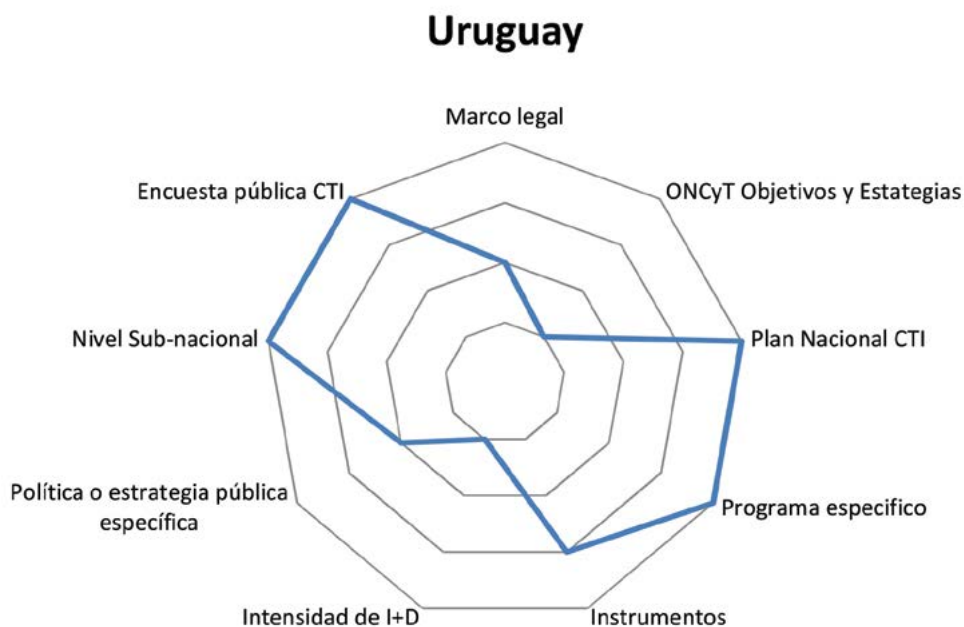
5 URL: <http://spin.unesco.org.uy/verInstrumento.php?id=674&pref=dmVyUGVYzmlsRGVVbIBhaXMucGhwP2lkGFpczOyMA==> (acceso en 17 de marzo de 2015)

6 URL: http://mec.gub.uy/innovaportal/v/38038/5/mecweb/proyecto_mpadrinos?parentid=29699 (acceso en 17 de marzo de 2015)

7 URL: <http://spin.unesco.org.uy/verInstrumento.php?id=678&pref=dmVyUGVYzmlsRGVVbIBhaXMucGhwP2lkGFpczOyMA==> (acceso en 17 de marzo de 2015)

8 URL: <http://www.anii.org.uy/web/content/apoyo-proyectos-de-popularizaci%C3%B3n-de-ciencia-tecnolog%C3%AD-e-innovaci%C3%B3n> (acceso en 17 de marzo de 2015)

La huella de la cultura científica en la política de CTI en Uruguay – 2016



Fuente: Elaboración propia

Uruguay cuenta con un Plan nacional CTI desarrollado en el plano de la cultura científica, así como también cuenta con un programa específico y diversos instrumentos. Ha desarrollado periódicamente encuestas nacionales sobre la percepción del estado de la cultura científica, y ésta es atendida en programas a

nivel Sub-nacional. El marco legal para la protección y promoción de la cultura científica se incluye sólo en la ley de creación del ONCyT, el cual no mantiene a la cultura científica como objetivo central. Finalmente, la intensidad de I+D sigue siendo baja, y el país no cuenta con una política o estrategia pública específica.

Bibliografía

Como herramienta central para el estudio se ha utilizado la plataforma SPIN de la UNESCO donde son contenidos todos los Planes Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Marco legales de CTI, políticas de CTI y los instrumentos, llevados a cabo por los países enfocados en desarrollar una cultura científica, citados.

Almeida, C., Brito F., Ferreira, J.R., Massarani, L., Amorim, L. Centros e Museus de Ciência - 2015. Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência, Museu da Vida, Casa da Ciência, Rio de Janeiro, 2015.

Avellaneda, M.F. y Von Linsingen I., Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina: mirando la política científica en clave educativa, RMIE vol.16 no.51 México oct./dic., 2011

Azevedo, F., *A cultura brasileira*, 3. ed. IBGE, Rio de Janeiro, 1958

Barona, J.A., Miranda, F., *Ciencia, tecnología y sociedad: algunas reflexiones*, documento preparado para la organización de estados americanos, Bogotá, 2003

Barrio Alonso, C., *La Apropiación Social de la Ciencia: nuevas formas*, Revista CTS, Vol.4, No.10, pp.213-225, 2008

Batlle, M.C., *Dinámicas políticas subnacionales en América Latina*, Seminario Optativo para la Carrera de Ciencia Política, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2014

Bauer, M.W., *The Evolution of Public Understanding of Science. Discourse and Comparative Evidence*, London School of Economics, Institute of Social Psychology, London, 2009

Bertucci, A. y Queirolo, M., *Alfabetización científica. Responsabilidad social de los científicos*, Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología. Madrid, 2007

Carletti, C. y Massarani, L., Explainers of science centres and museums: a study on these stakeholders in the mediation between science and the public in Brazil, *JCOM, Journal of Science Communication*, v. 14, p. A02-A02, 2015.

Cedeño, Alcívar J., *Divulgación, Enseñanza y Popularización de la Ciencia y la Tecnología en Ecuador*, Bogotá D. C., 2007

Colciencias, Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, Colciencias, Bogotá, 2010

Colciencias, Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, Colciencias, Bogotá, 2005

Conacyt, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, México, 2007

Conacyt, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, México, 2009

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, CONCYTEC nuevos tiempos para la CTI. Memoria 2012-2013, Ed. CONCYTEC, Lima, 2014

Corradine, L. F., Castañeda, E., Suárez, R.P., Marco de políticas públicas en popularización y enseñanza de la ciencia y la tecnología en los países del convenio Andrés Bello, Convenio Andres Bello, Bogotá, 2007

Daza-Cacedo, S. y Lozano-Borda, M., Actividades hacia "otros públicos" Entre la difusión, la apropiación y la gobernanza de la ciencia y la tecnología, En: Colciencias

- 40 años: Entre la normatividad, la legitimidad y la práctica, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Rosario, 2013
- Duffy, T., Muzzy S., y Robb. W., Survey of Public Attitudes Toward and Understanding of Science and Technology, Methodological Report, ORC Macro, New York, 2008
- Fernandez Polcuch, E., Bello, A., Science and sustainable knowledge societies, Socio-technological innovation in knowledge societies, Culture and Development No. 9 UNESCO, 2013
- Ferrer, A. y Gudberto, L., Cultura Científica y Comunicación de la Ciencia, Razón y Palabra n 65, Revista Digital especializada en comunicología, México, 2015
- Fog, I., El periodismo científico en Colombia, un lento despegue, QUARK Num. 34, octubre – diciembre, 2004
- García, A, La divulgación por escrito, algo más que un lenguaje claro. En Antología de la divulgación de la ciencia en México (pp. 179-184), UNAM México, 2002
- Godin, B. y Gingras, Y., What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model, Public Understand. Sci. 9, 43-58, 2000
- Hiltgartner, S, Intellectual property and the politics of emerging technology: inventors, citizens and powers to shape the future, Kentlaw review vol 84, Chicago, 2009
- Lewenstein, B.V., A survey of activities in public communication of science and technology in the Unites State, En B Schiele Ed., When Science becomes culture: World survey of scientific culture, Quebec, 1994
- Lopez, A. V., The concept of scientific culture in a global society, Instituto de Estudios Políticos. Revista Politeia, N. 42, vol 32, 2009
- López, A, Ciencia y relaciones culturales globales, en FECYT, Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología, Madrid, 2008
- Lozano, Borda, M.; Pérez Bustos, T., Concepciones de la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, Documento presentado en las VIII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (Esocite), 2010
- Lozano, M., Sánchez, C., Tagueña, J., Evaluando la comunicación de la ciencia. Una perspectiva latinoamericana, CYTED, AEI, DGDC-UNAM, México D.F., 2008
- Lozano, M., y Borda, M., Marcos y lineamientos para construir iniciativas de participación ciudadana en ciencia y tecnología, en: Ciencia, Tecnología y Democracia, Reflexiones en torno a la Apropiación Social del Conocimiento, Colciencias, Universidad EAFIT, Bogotá, 2011
- Lozano, M., Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología, Panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello, Convenio Andrés Bello, Bogotá, 2005
- Macedo, B., Seminario Educación, Ciencia y Tecnología, UNESCO, Uruguay, 2009
- Maraví, R. M., Ciencia para todos? algunas reflexiones acerca de la popularización de la ciencia, investigación Educativa Vol. 15 N.º 27, 189-206 Enero-Junio 2011
- Massarani, L., Castella, A.L., Aguirre, C., Reynoso, E., Lindergaard, L., Fernandez, E. Guía de Centros y Museos de Ciencia de

- América Latina y el Caribe. 1. RedPOP, UNESCO e Museu da Vida, Rio de Janeiro, 2015.
- Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay, Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el desarrollo, Área de Investigación y Educación Científica, contribución a la 13th International Public Communication of Science and Technology Conference
- Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, Colombia: Al filo de la oportunidad, Colección documentos de la Misión, Tomo 1. Presidencia de la República - Colciencias. Bogotá, 1995
- Morales, M. y Porras, D., Divulgación científica o socialización del conocimiento científico, en SOMEDICYT, Reflexiones sobre la Divulgación de la Ciencia, Memorias del I Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Michoacán, México, 2001
- Moreira, I. y Massarani, L., A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920, História, Ciências, Saúde -Manguinhos, v. 7, n. 3, p. 627-651, 2001
- Moreira, I. O cordel e a divulgação científica, Ciência Hoje, v.18, n.104, p.76-79, 1994
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Colombiano, 1990-2004, OCyT, Bogotá, 2005
- Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años, Publicado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO Santiago, 2005
- Rátiva, N.; Lozano Borda, M.; Maldonado, O., Actividades de apropiación social de la ciencia y la tecnología y los espacios de encuentro con los públicos en Colombia una mirada a los proyectos apoyados por Colciencias 2005-2010, Folios 25, Universidad de Antioquia, 165-191, Medellín, 2011
- Shukla, R. y Bauer, M.W., Science Culture Index – Construction and Validation A concept paper, LSE & NCAER, London y Delhi, 2007
- Snow, C.P., The Two Cultures and the Scientific Revolution, Cambridge University, Cambridge, 1959
- Tagüeña, P. J. y E. Reynoso H., El campo profesional de la divulgación de la ciencia y la técnica y su impacto en la sociedad contemporánea, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México en Memorias del I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+I). México, D. F., 2006
- Tagüeña, P. J., Mexican policies for public communication of science and technology, contribución a la 13th International Public Communication of Science and Technology Conference
- Ulrike, F., Optimising Public Understanding of Science and Technology, Editor Ulrike Felt, 2003
- UNESCO, Towards Knowledge Societies, UNESCO World Report, UNESCO Publishing, Paris, 2005
- UNESCO, Declaration on science and the use of scientific knowledge, 1999

UNESCO, ICASE, Project 2000 declaration:
Scientific and technological literacy for
all, 1993

UNESCO-UIS, Medición de la Investigación y
el Desarrollo (I+D): Desafíos enfrentados
por los países en desarrollo, Documento
de Trabajo N5, Ed. UNESCO, 2010

Vaccarezza, L. S., Estudios de cultura cientí-
fica en América Latina, Redes, vol. 15,
núm. 30 diciembre, pp. 75-103, Univer-
sidad Nacional de Quilmes, Argentina,
2009

Vaccarezza, L. S., Exploraciones en torno al
concepto de cultura científica, en FECYT,
Resúmenes del Congreso Iberoamerica-
no de Ciudadanía y Políticas Públicas de
Ciencia y Tecnología, Madrid, 2008

Villa Soto, J.C., Estancamiento de la cultura
científica en México, II Congreso Estatal
de Difusión y Divulgación de la Ciencia y
Tecnología en Michoacán, México, 2011

Vogt, C., La espiral de la cultura científica,
Editorial número especial en ComCiên-
cia, 2013

Zamarrón, G., De cultura científica y anexas,
en: VVAA Universidad, comunicación y
ciencia: contrastes. México, Universidad
de Baja California y Mario Porrúa Edits.
Pp. 129-145, California, 2006

Zghal, R., L'appropriation de la technologie, le
savoir et le développement, Paper pre-
sented at the third Forum méditerranéen
pour le développement, Cairo, 2000

Zurbriggen, C. y González, M., Políticas de
Ciencia, Tecnología e Innovación en los
países del MERCOSUR, CEFIR Centro de
Formación para la Integración Regional,
Montevideo, 2010

Anexo I

Recuadros: – Categorización de actividades de cultura científica

ARGENTINA

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Semana nacional de la ciencia; • Tecnópolis; • CINECIEN -Festival de Cine y Video Científico del Mercosur; • Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel (ISEF) 	<ul style="list-style-type: none"> • Científicos van a las escuelas; • Iniciativa Iberoamericana de Comunicación Social y Cultura Científica; • Nanotecnólogos por un día; Jornada nacional de impresión 3D 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencia en Foco, • Tecnología en Foco; • Concurso nacional de dibujo científico; • Concurso nacional de ensayo breve; • Premio Nacional a la Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; • Financiamiento para Proyectos de Cultura Científica; • Concurso literario juvenil “La Ciencia en los cuentos”; • Convocatoria proyectos de divulgación científico – tecnológica; • Concurso nacional de ideas: Parque de las Ciencias; • La ciencia en boca de todos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conectar igualdad; • Program.Ar; • Canal y programas TV; Tec TV 	<ul style="list-style-type: none"> • >30 	<ul style="list-style-type: none"> • Clubes de ciencia y tecnología; • Clubes de Ciencia y Olimpiadas; • Proyectos de Cultura Científica

BOLIVIA

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Olimpiada científica estudiantil plurinacional boliviana; • Bus de la Ciencia; • Expotecnología estratégica boliviana 			<ul style="list-style-type: none"> • Boletín Digital de la REDCCyC; • Sistema WEB Integrado de Información científica, tecnológica y de innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • 7 museos 	

BRASIL

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Semana Nacional de Ciencia y Tecnología de Brasil; Semanas de la Ciencia; Olimpiadas científicas y Ferias de la Ciencia 	<ul style="list-style-type: none"> Alianzas con Ministerio de Educación/CAPES/CNPq/FAP 	<ul style="list-style-type: none"> Premio José Reis de Divulgação Científica e Tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> Editais para divulgação científica – 2004/12 	<ul style="list-style-type: none"> 272 museos 	<ul style="list-style-type: none"> Convocatorias para financiamiento de proyectos en el área de popularización de la CyT; Convocatorias realizadas por Fundaciones de Apoyo a la Investigación;

CHILE

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología; Fiesta de la Ciencia; Ciencia por todas partes 	<ul style="list-style-type: none"> Congreso Nacional Escolar de Ciencia y Tecnología; Congresos Regionales Escolares de Ciencia y Tecnología; Feria Antártica Escolar; 	<ul style="list-style-type: none"> Concursos de Proyectos EXPLORA de Valorización y Divulgación de la CTI; Ciencia por todas partes: Concurso de actividades de apropiación de la ciencia; Concurso Arte para la Ciencia; Concurso de Clubes de Apoyo a la Investigación Escolar; Concurso Nacional de Apoyo a Actividades de Divulgación "Chile: Laboratorio Natural"; Concurso Nacional de Productos de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología; Laboratorio de Videojuegos Científicos; Proyectos Asociativos Regionales EXPLORA; Tus Competencias en Ciencias; Campeonato de Debates Científico Escolares; Tus Competencias en Ciencias; Mujeres: protagonistas de la ciencia. Niñas de hoy, científicas de mañana; 		<ul style="list-style-type: none"> Iniciativa Científica Milenio (ICM) 11 museos 	<ul style="list-style-type: none"> EXPLORA; Clubes de Apoyo a la Investigación Escolar (AICE); Proyectos Asociativos Regionales; Chile Va!; Clubes de Ciencia-Chile; Clubes EXPLORA; Clubes Explorines

COLOMBIA

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Ferias y Semana de la Ciencia; Expociencia, Expotecnología; • Semana Nacional de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; • Foro ConCiencia Abierta; • Programa Ideas para el Cambio; • 2° • Programa Nacional de Mejoramiento de Enseñanza de las Ciencias; • Foro-Taller de ASCyT; • Monitoreo y gestión del conocimiento de la Semana Nacional de la CyT; Festival Ciencia Caribe 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Cuclí-Cuclí; • Expociencia Infantil y Juvenil; • Proyecto Nautilus; • Proyecto Pléyade; • Iniciativa conjunta Cuclí-Pléyade; • Aula Rodante; • Foro-Taller de Apropiación Social de la CyT; • Seminario de Periodismo científico; • Diplomado de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (2007-2008); • Jornadas de Periodismo Científico; Foro de Biocombustibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Convocatoria del Programa Ideas para el Cambio - PACÍFICO PURA ENERGÍA; • Concurso Encarrétate con la lectura (público infantil) 	<ul style="list-style-type: none"> • Revista Colombia, Ciencia y Tecnología; Materiales Programa Ondas; • Programas de TV vinculados a la Ciencia - Serie Los Pepa; • Canal Zoom; • Serie Mente Nueva; • Serie PaCiencia; • Centros de Prensa Científica: Asociación Colombiana de Periodismo Científico; • Agencia Universitaria de Periodismo Científico; • Clips científicos para radios comunitarias; • Red Lilliput; Viajeros del conocimiento; • Magazine Mente Nueva • Noticyt; • Ciencia para todos; • Separata de Innovación y Desarrollo Empresarial • Científica: 	<ul style="list-style-type: none"> • >6 • 16 museos 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas de percepción pública de la ciencia; • Espacios para la participación ciudadana en Ciencia - Programa Ideas para el Cambio (COLCIENCIAS); • Programa A Ciencia Cierta; • Políticas públicas en Comunicación de la Ciencia y la Tecnología - • Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; • Estrategia de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología;

COSTA RICA

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología; ExpoINGENIERÍA Nacional; Expo Ciencia, Tecnología e Innovación 	<ul style="list-style-type: none"> Festival Internacional de Matemática; 	<ul style="list-style-type: none"> Certamen Nacional de Ensayo Científico; Concurso de Videos de CIENTEC; Costa Rica ISEF Challenge; Premio de Periodismo en Ciencia, Tecnología e Innovación; 		<ul style="list-style-type: none"> 3 museos 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Olimpiadas Científicas; Olimpiada Costarricense de Matemática-OLCOMA; Olimpiada Nacional de Robótica

ECUADOR

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Feria de Ciencia y Tecnología; 			<ul style="list-style-type: none"> Boletín “Ciencia al día”, Edufuturo, Sistema Nacional de Bibliotecas Virtuales Ciencia y Tecnología; Revista Actualidad 	<ul style="list-style-type: none"> 12 museos 	<ul style="list-style-type: none"> ChasqiNet

EL SALVADOR

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Día Nacional de la Ciencia y de la Tecnología; 	<ul style="list-style-type: none"> Programa Creando Conocimiento; Subprograma Hacia la CyMA; El Salvador Ciencia & Tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> Concurso Nacional de Inventores; 	<ul style="list-style-type: none"> Revista BIOMA; 	<ul style="list-style-type: none"> 15 museos 	<ul style="list-style-type: none"> Olimpiadas Internacionales de Ciencias

GUATEMALA

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Congresos Internacionales y Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación; • Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • CONVERCIENCIA; Iniciativa Iberoamericana de Comunicación Social y Cultura Científica; • Programa Galileo- Programa de Tecnificación de los Profesores de Ciencias de Secundaria; 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de Apoyo a la Ciencia y Tecnología – FACYT; • Certamen Estudiantil Trabajos Científicos; 		<ul style="list-style-type: none"> • 3 museos 	<ul style="list-style-type: none"> • Olimpiadas Nacionales de Ciencias

MEXICO

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Semana Nacional de Ciencia y la Tecnología (SNCyT); 		<ul style="list-style-type: none"> • Premio Nacional de Periodismo y Divulgación Científica; • Convocatoria de Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; • Concurso Nacional de Fotografía Científica; • Concurso de Cuadernos de Experimentos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Revistas de difusión y divulgación (Ciencia y Desarrollo, Información Científica y Técnica, Comunidad CONACYT, TechnoIndustria); • Revista infantil “Hélix”; 	<ul style="list-style-type: none"> • 58 museos 	

PANAMA

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> • Semana de la ciencia 		<ul style="list-style-type: none"> • Premio de Periodismo Científico; • Proyecto de Robótica Educativa; • Premio Hagamos ciencia. 		<ul style="list-style-type: none"> • 2 museos 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Ciencia Experimental en la Calle; • Distribución de lectura científicas: como parte del Proyecto de Popularización de la Ciencia, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT); • Clubes de Ciencia;

PARAGUAY

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Ferias de Ciencia y Tecnología; Feria de Investigación y Divulgación Científico-Educativa 		<ul style="list-style-type: none"> Premio Juvenil Nacional de Ciencias "Pierre y Marie Curie"; Premio Nacional de Periodismo Científico Escrito y Fotográfico 			<ul style="list-style-type: none"> Programa de Olimpiadas y Clubes de Ciencias y Matemática (OMAPA-Itaipu Binacional).; Programa de la Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos (OMAPA)

PERÚ

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Feria Escolar Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología – EUREKA; Semana Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; 	<ul style="list-style-type: none"> Eventos de la Red de Periodistas y Divulgadores Científicos del Perú 	<ul style="list-style-type: none"> Concursos Nacionales de Subvenciones a Publicaciones Científicas y Tecnológicas 		<ul style="list-style-type: none"> 5 museos 	<ul style="list-style-type: none"> Clubes de ciencias

URUGUAY

Eventos de gran porte	Capacitaciones	Premios y Convocatorias	Medios masivos	Museos y Centros científicos y tecnológicos	Otros
<ul style="list-style-type: none"> Semana de la Ciencia y la Tecnología ; Ferias Nacionales de Clubes de Ciencia; Semanacyt- Ciencia y Tecnología para todos 	<ul style="list-style-type: none"> Alfabetización Digital; Proyecto MPadrinos 	<ul style="list-style-type: none"> Convocatoria Apoyo a proyectos de popularización de Ciencia, Tecnología e Innovación; 		<ul style="list-style-type: none"> 13 museos 	<ul style="list-style-type: none"> Muestras de Clubes de Ciencia de Primera Infancia y Educación Inicial; Campamento Científico Latinoamericano; Campamento Científico Nacional para estudiantes de formación docente; Clubes de Ciencia-Uruguay