



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**“La cultura científica en Jalisco-México. Un estudio
desde la percepción social”**

VERGARA F. Martha, CALDERON G. Rocío; JIMÉNEZ T. Jorge.

“La cultura científica en Jalisco-México. Un estudio desde la percepción social”

Martha Vergara Fregoso
mavederu@yahoo.com.mx

Rocío Calderón García
rocio.calderon@redudg.udg.mx

Jorge Alfredo Jiménez Torres
jorjimenez@terra.com.mx

Introducción

El presente trabajo reporta los resultados de una investigación, interesada en analizar la percepción social de la ciencia y tecnología y, la cultura científica y tecnológica en los estados de Jalisco-México, Córdoba Argentina, Estado Sucre en Venezuela y Managua Nicaragua, para ello se consideraron los sectores educativo, empresarial, gubernamental, mediático y social a través de la Encuesta Iberoamericana 2007, propuesta por la FECyT, OEI y RICyT, para caracterizar sus condiciones y articulaciones que los constituyen.

Este estudio además de abordar la dimensión social de modo homólogo a las investigaciones desarrolladas en Brasil, Colombia, México, Argentina, Venezuela, Ecuador, Chile, Uruguay, Cuba y República Dominicana, (FECYT, 2007); reconoce los sectores educativo, empresarial, gubernamental, mediático y social como intervinientes en la construcción difusión e interiorización de las políticas públicas que al respecto se han trazado, encontrando en ello su ventaja competitiva al constituirse en una propuesta que devela tramas de asociación y causalidad por encima de aquellas que hasta el momento se han trazado

Desarrollo

En la actualidad, la sociedad cae en el error de no considerar a la ciencia como parte de la cultura general, y en el mismo sentido con las humanidades y las artes, contempladas como patrimonio cultural de toda la población, porque las ciencias regularmente se consideran sólo del dominio y uso de los especialistas, además de que la ciencia y la tecnología no han sido valoradas como un área fundamental de los conocimientos básicos de la formación integral de todos los alumnos en las primeras etapas de su formación, sino que se atribuye la formación científica sólo a los niveles de educación superior. Con esta forma reduccionista de ver la ciencia no se puede llegar al desarrollo de una cultura científica ya que para ello es necesario que todos los sectores se relacionen entre sí, tal como si fueran comunidades de aprendizaje.

De igual manera, la ciencia y la tecnología se han convertido en la sociedad contemporánea en el centro alrededor del cual se entretajan las relaciones sociales y la vida social, por lo que Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), denomina *la Sociedad del Conocimiento* o su variante

Sociedad del Saber, concepto utilizado por las políticas institucionales, los gobiernos y organismos internacionales, así como por responsables de políticas educativas y en círculos empresariales. (UNESCO, 2007).

En este sentido, en la declaración final elaborada en la primera conferencia global de la ciencia, organizada por UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, a mediados de 1999 en Bucarest, se afirma que es necesario un debate democrático sobre la producción y el uso del conocimiento científico; que el acceso al conocimiento científico desde una edad temprana es un derecho; que la educación científica es esencial para el desarrollo humano, para la creación de capacidades científicas endógenas y para tener ciudadanos activos e informados; y, que el acceso a la información y a los datos de la investigación científica es un tema de dominio público. Los participantes recomendaron expandir la alfabetización científica en todas las culturas y sectores de las sociedades, e incrementar la participación pública en las decisiones sobre los nuevos conocimientos

Las concepciones tradicionales de ciencia, todavía promueven un estereotipo socialmente aceptado que aleja a la ciencia del ciudadano en general y la mayoría de las veces la comunidad científica lo refuerza por acción u omisión. Se presenta una visión descontextualizada de la ciencia, socialmente neutra, que olvida las implicaciones de su incidencia. Esa visión neutra y descontextualizada no contempla la evolución de los conocimientos, desconoce cuáles son las dificultades y los obstáculos epistemológicos que es preciso superar, y reproduce conocimientos ya elaborados. No se realiza un esfuerzo por hacer la ciencia accesible ni por mostrar su carácter de construcción humana. Es un enfoque rígido e infalible, que concibe a la ciencia como una secuencia de etapas definidas con resultados acumulativos, de progresión lineal. Ignora los puntos críticos y los cambios estructurales, y además resiste y controla las eventuales rupturas o los cambios de paradigma. (Gil Pérez, 2005).

El concepto de la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología es entendido como “un sistema susceptible de ser vehículo de comunicación científica para la gente común. [...] por lo que la comunicación pública de la ciencia se propone provocar una apropiación cultural de contenidos científicos. Tiene por objeto contribuir a reducir las barreras entre la ciencia y el público. (Calvo Hernando, 2003)

Los conceptos “Percepción Pública de la ciencia” y el de Cultura Científica se han presentado como sinónimos, aunque su significado no es el mismo, ya que la percepción pública de la ciencia, nos remite al proceso de comunicación social y al impacto de éste sobre la formación de conocimientos, actitudes y expectativas de los miembros de la sociedad sobre ciencia y tecnología. (Polino, 2003), mientras que la cultura científica tiene sentido como instrumento de análisis de la interacción y la absorción compleja que los temas de la ciencia y la tecnología tienen con la cultura en general (Vogt y Polino, 2003).

Los estudios de percepción y uso de ciencia y tecnología

La percepción pública de la ciencia y la tecnología, ha sido un tema investigado por varios países en Iberoamérica, ya que de acuerdo a Carmelo Polino (2003), el interés estriba en el interés surge a partir de la preocupación que tiene por conocer la manera en que “la sociedad percibe los múltiples impactos; cómo se vincula con el ámbito científico-tecnológico; qué piensa sobre los resultados de la aplicación del conocimiento; cómo asume el riesgo que entraña el desarrollo de ciertas tecnologías; de qué forma dirime las controversias que la investigación científica produce; cómo se apropia del conocimiento generado; cuánta confianza tiene en los científicos y

especialistas; cuánta información científica fluye socialmente; qué tipo de conocimiento científico debería ser incorporado; qué actitud se adopta frente al sistema científico local [...]” (Polino, 2003:1)

En España, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología ha realizado cuatro Encuestas Nacionales de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (en 2002, 2004, 2006 y 2008). Estas siguen el perfil de los eurobarómetros y de los *Science & Engineering Indicators* de la *National Science Board* de Estados Unidos. Según la misma FECYT (2007), el objetivo de tales encuestas “es analizar el grado de información, interés, valoración y comprensión de la ciencia por parte de la ciudadanía, y estudiar los efectos de los avances científicos y tecnológicos sobre el desarrollo social”. Pero como ya ha realizado varias encuestas en España, la FECYT ha incluido recientemente entre sus objetivos analizar la evolución y las tendencias de las opiniones de los españoles con respecto a estos temas en los últimos años.

Entre las conclusiones a las que se ha llegado a través de la aplicación de las encuestas mencionadas están las siguientes:

- La sociedad española tiene una imagen positiva de la ciencia y la tecnología, sin embargo, esta imagen positiva convive con un interés moderado y una percepción de información insuficiente y se devela porque el tema de la ciencia y la tecnología, no resulta prioritario en la agenda de preocupaciones ciudadanas y se vincule al progreso y el bienestar
- Casi la mitad ciudadanía española, reconoce que son mayores los beneficios que aporta la Ciencia que sus perjuicios, ponen de relieve que la ciudadanía tiene una excelente imagen de los médicos, así como de los científicos y, que la profesión del investigador resulta bastante atractiva y prestigiosa, aunque la remuneración es un inconveniente importante.
- Los ciudadanos manifiestan que están en contra de que se gaste menos en investigación científica y tecnológica, sin embargo, a la hora de elegir temas donde dedicar más presupuesto público, la Ciencia y Tecnología no ocupa un lugar destacado y la mayoría de la población española considera prioritaria la investigación en el ámbito de la medicina y salud y, en menor medida, en medio ambiente.

En América Latina, el primer estudio sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología lo llevó a cabo el Instituto Gallup en Brasil, en 1987, por encargo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FECYT, 2007). El objetivo del mismo era conocer cuál era la imagen de la ciencia y la tecnología entre la población urbana brasileña. Más tarde, en la década de los noventa, se realizaron estudios en Colombia (en 1994) y México (en 1997).

En la primera década del siglo XXI, se sumaron Panamá (en 2001 y 2006), México (en 2001, 2003, 2005 y 2007), Argentina (en 2004 y 2006), Colombia (2004), Venezuela (en 2004 y 2006), Brasil (2006), Ecuador (2006), Chile (2007), Uruguay (2007), Cuba (2007), República Dominicana (2007) y Costa Rica (2008). En Centroamérica, Guatemala, Honduras y Panamá. Cabe señalar que en el Salvador y Nicaragua no han realizado hasta ahora encuestas de percepción social de la ciencia y la tecnología. (FECYT, 2007).

Algunas tendencias respecto a los estudios sobre la percepción social de la ciencia

De acuerdo a la revisión y análisis de los estudios realizado sobre la percepción social de ciencia, de acuerdo a Armando Ibarra y otros autores (2010), se pueden identificar tres corrientes, las cuales se encuentran relacionadas entre sí, ya que cada una de ellas ha tenido diferentes aportaciones para entender cómo la población ha entendido o ha venido utilizando los conceptos y aplicaciones de la ciencia y tecnología en su vida cotidiana. Las corrientes identificadas son: la alfabetización científica, la medición de la percepción pública de ciencia y la educación para la ciencia.

En el caso de la alfabetización científica, se puede decir que estos estudios iniciaron a finales de los años 50 los Estados Unidos, pero fueron reanudados y sistematizados en la década de los setentas. Refieren estudios sobre la alfabetización y comprensión pública de la ciencia y la tecnología. Esta representación, como lo señala Torres Albero (2005), descansa en lo que Gross (1994), ha llamado modelo deficitario que asume la simultánea existencia de un déficit de información y formación en la ciudadanía así como de una suficiente capacidad entre los científicos.

El enfoque considera conveniente desarrollar procesos de comunicación en el que los científicos, usualmente, a través de medios de comunicación informen al público que se identifica como analfabeta en términos científicos. Se cree que la actividad divulgativa incrementará la comprensión de estos temas de la ciudadanía, con el consiguiente apoyo a las iniciativas de desarrollo científico y tecnológico.

Cabe mencionar que los estudios mencionados tienen su racionalidad en una visión de carácter económico- financiero, como lo demuestran diversos estudios (Grillo y Güerci, 2006) que muestran que las sociedades alfabetizadas científicamente son más fuertes económicamente, ya que una ciudadanía informada puede ser más innovadora a la vez que crítica de los productos de la ciencia y la tecnología. El ver a la ciencia como un proceso, en lugar de un producto, la desmitifica y abre las puertas a las personas ordinarias para que vean por ellas mismas y como participantes, este proceso de descubrimiento.

Los eurobarómetros son estudios realizados en la Unión Europea durante los años de 1992 y 2005 con la finalidad de conocer la comprensión pública de ciencia y tecnología y, la alfabetización científica; mientras que los resultados están dirigidos al diseño de políticas públicas. Cabe mencionar que este tipo de estudios se presentan como referentes de la actitud pública hacia la ciencia y la biotecnología, ya que generalmente las reflexiones están orientadas hacia la investigación, como un ejemplo de ello se tiene la Encuesta Monográfica sobre Actitudes Sociales hacia la Ciencia y la Tecnología realizada en 1992 por el Centro de Investigación de la Realidad Social.

Sin embargo a partir de la revisión teórica que realizamos los integrantes del equipo de investigación, identificamos que el modelo de déficit que se realiza en los eurobarómetros ha sido objeto de múltiples críticas en los últimos años y se le han cuestionado aspectos técnicos como los instrumentos y escalas utilizados, además de los conceptos de ciencia y cultura científica de la que parte; a la hipótesis explicativa central que considera que la percepción depende principalmente del conocimiento; que no prestaba atención a las aplicaciones concretas de la ciencia y la tecnología, por mencionar algunas.

Al respecto, Durant, Baver y otros (2000), realizan un análisis del eurobarómetro de 1992, y afirman que la variabilidad de los datos actitudinales en los distintos países permite afirmar que la estructuración de los mismos obedece a una lógica más amplia en la que el factor alfabetización científica no interviene de forma exclusiva, que su impacto sólo alcanza un determinado umbral y en algunos ámbitos.

Finalmente la tercera postura teórica identificada, es la denominada educación y comunicación científica para la participación ciudadana, la cual parte del interés que ha manifestado sobre la temática la Comunidad Europea y los países del primer mundo como Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y Japón, pero además del reciente interés del grupo Hispano-americano del convenio Andrés Bello y la participación de países de otras latitudes como México.

Una de las tendencias de este enfoque de educación y comunicación es sin duda, el desarrollo de estrategias de socialización, formación y divulgación de la tecnociencia en ámbitos formales e informales. Es decir, desde la segunda mitad del siglo pasado se viene constituyendo una línea de investigación y de formación en las universidades referente a la enseñanza de la ciencia y se han desarrollado una serie de estrategias para lograrlo, entre las que destacan las siguientes: introducción en las clases sobre la gestación y uso de conocimientos científicos, el curriculum sobre ciencias, el entendimiento de los problemas de la humanidad sin una tecnociencia sostenible y sustentable; entre otros.

Cabe mencionar que de acuerdo a Acevedo y otros (2005), se pone de relieve en la enseñanza universitaria y en muchos casos desde la educación básica el enfoque sociedad-ciencia-tecnología, o lo que algunos prefieren denominar la dimensión CTS del currículo de ciencias.

Entorno metodológico

Para el desarrollo de la metodología de investigación se ha considerado la aportación de Mardones (1991), quien afirma que entre las formas de hacer ciencia se distinguen dos tradiciones importantes: la corriente aristotélica (cualitativa) y la galileana (cuantitativa), ésta última encuentra sus raíces en Pitágoras y Platón. Por un lado la primera, de explicación teleológica, intenta llegar a la comprensión (*verstehen*), mientras que la segunda, de explicación causal, su fin es la explicación (*erklaren*). (Mardones, 1991: 20-27). En este sentido para la realización de la presente investigación, se han considerado abordar tres etapas en el proceso de la investigación. La primera etapa es un estudio de tipo descriptivo dentro de una metodología cuantitativa utilizando el método de la encuesta y en la segunda etapa se llevará a cabo con una metodología cualitativa con métodos interpretativos. Con base a los resultados obtenidos, para la tercera etapa se tiene contemplada la construcción de un modelo que fomente la participación ciudadana diferenciada en el conocimiento científico y tecnológico dirigido al beneficio social y de desarrollo.

Como aportes del estudio, se detectó que la promoción del desarrollo científico y tecnológico es una estrategia aliada del desarrollo económico y la atención a la pobreza. Los países que hoy poseen altos niveles de desarrollo y bienestar, son aquellos que implementaron políticas públicas vinculadas con el uso consciente de las bondades, de la ciencia y la tecnología. Estas acciones contribuyen a mejorar los niveles de productividad de todos aquellos agentes económicos que tienen acceso al conocimiento científico y a la tecnología y que han hecho de estos saberes, activos

intangibles que le dan valor agregado a sus actividades de producción, comercio o servicios. En este documento, se presentarán los resultados de la investigación referida únicamente al estado de Jalisco-México.

En el estado de Jalisco-México

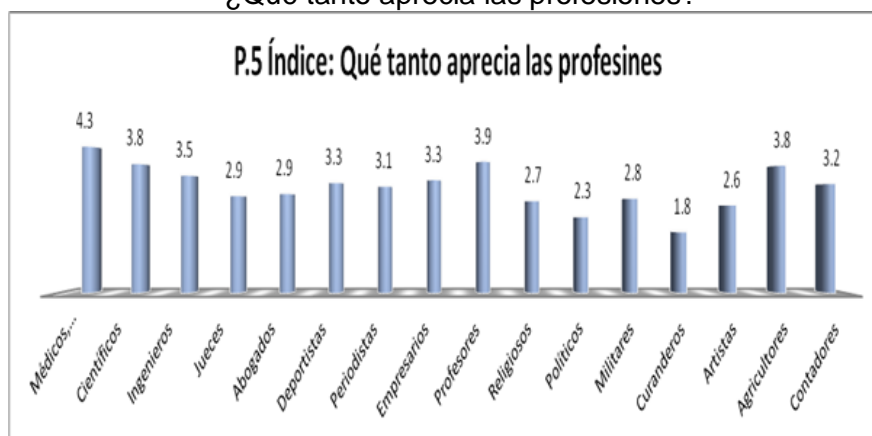
Las actitudes y valoración de la ciencia y la tecnología que tiene la ciudadanía es un tema indisolublemente ligado a la cultura científica. Las actitudes tienen componentes de tipo racional y emocional y se develan o interpretan por medio de la elección de una estimación de aprecio o rechazo hacia los elementos o afirmaciones formuladas en las escalas propuestas. Esta categoría de análisis se constituye a partir de aspectos como el aprecio por diferentes disciplinas, la percepción sobre los riesgos o beneficios de la ciencia, el interés y grado de información en temas de ciencia y tecnología, la percepción sobre el grado en que el país destaca en estas materias y su posible participación en la toma de decisiones sobre el destino del gasto público. A partir de estas dimensiones nos acercamos al conocimiento de la percepción social. Para esta tarea, es imprescindible considerar que la percepción, se enmarca y ve condicionada por variables como el contexto.

Los hallazgos generales indican que tanto el ciudadano como los diferentes grupos que conforman la sociedad le dan cierto valor a la CyT, y, este valor lo determinan por la capacidad para resolver problemas así como por el grado de utilidad que pueda representarle a la sociedad. Este valor es el resultado del proceso de percepción, el cual es definido como un proceso cognitivo de la conciencia (Vargas, 1994: 48), donde una de las características es la de elaborar juicios mediante el reconocimiento, interpretación y significancia de las sensaciones obtenidas del contexto físico y social.

Resultados

En el tema de la percepción y aprecio por diversas disciplinas, son las carreras de las áreas de salud las que tienen el mayor reconocimiento. Si bien se reconoce a la profesión de científico como gratificante, es considerada poco atractiva para los jóvenes y adicionalmente mal remunerada, considerando a esta última como una de las razones por las cuales los científicos mexicanos emigran a otros países. Lo anterior nos lleva a revisar el tema de las vocaciones científicas en los jóvenes y las diversas causas que podrían estar provocando el escaso interés en la materia.

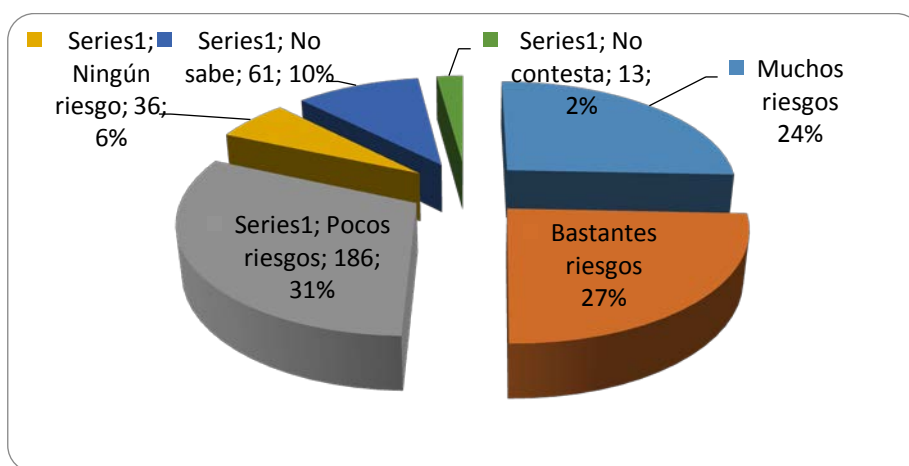
Gráfico 1.
¿Qué tanto aprecia las profesiones?



Fuente: Cuestionario Estatal de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Jalisco (2011).

La CyT no está exenta de controversias. En este sentido se formularon dos preguntas independientes: si creían que en los próximos veinte años el desarrollo de la CyT traería consigo riesgos; 51% contestó que traería bastantes riesgos lo que indica la presencia de temor ante las consecuencias de los avances científicos. La siguiente pregunta fue si consideraban que en los próximos veinte años la CyT traería beneficios, el 80% respondió que sí. En síntesis se percibe a la ciencia como benéfica a la vez que riesgosa.

Gráfico 2.
Riesgos que podrían traer la ciencia y la tecnología en 20 años



Fuente: Cuestionario Estatal de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Jalisco (2011).

En este mismo tenor, se preguntó en quien confiarían o a quién acudirían para informarse cuando los resultados de la ciencia causan polémica social, siendo el sector académico una fuente confiable, por lo que refieren a las universidades y centros de investigación como una primera fuente de confianza, seguida de los científicos; en los últimos sitios se encuentran los partidos políticos y los sindicatos.

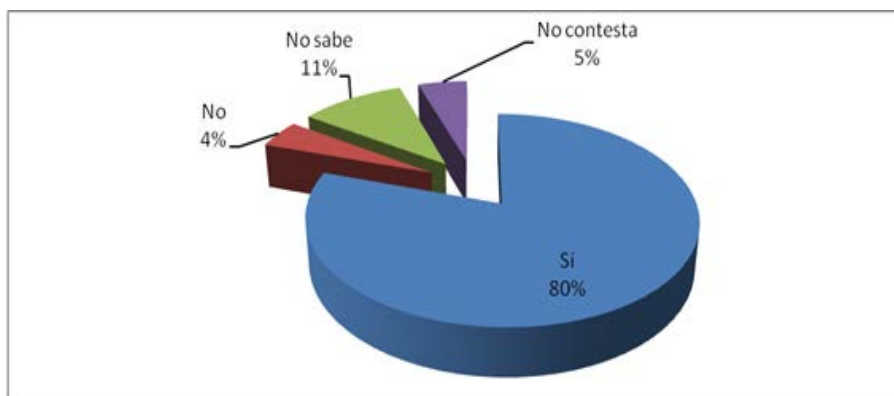
Gráfico 3.
Grado de confianza en las instituciones para formarse opinión



Fuente: Cuestionario Estatal de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Jalisco (2011).

Por lo que se refiere al interés y grado de información en temas de ciencia y tecnología, el 80% de los encuestados contestó que les parece útil estar más informados sobre el desarrollo científico y tecnológico del país. Si bien el 40% reconoce que la educación científica ha mejorado en los últimos años, existe un 36% que señala lo contrario y un 20% dice no saber al respecto.

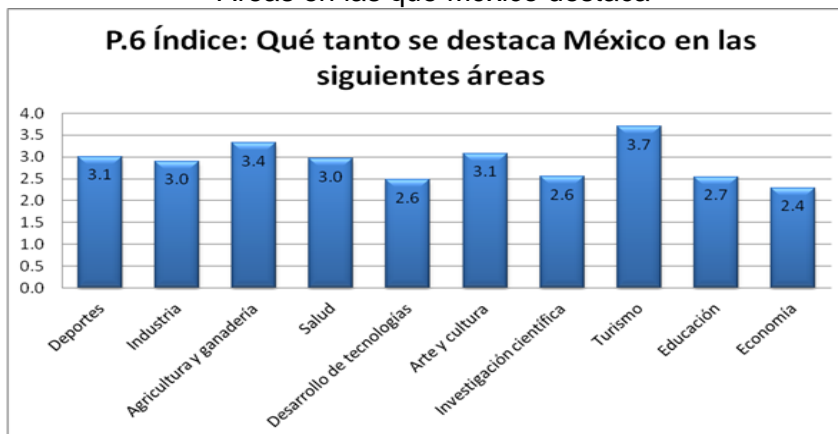
Gráfico 4.
Valoración sobre la necesidad de estar más informados en materia de CyT.



Fuente: Cuestionario Estatal de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Jalisco (2011).

La percepción de la ciudadanía jalisciense es que México destaca en primer lugar en materia de turismo, en un segundo sitio en agricultura y ganadería, seguido de deportes, arte y cultura, señalando como los más bajos: el desarrollo de tecnología y la investigación científica y la economía. Sin duda son estas las asignaturas pendientes que requieren de una urgente atención.

Gráfico 5.
Áreas en las que México destaca



Fuente: Cuestionario Estatal de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Jalisco (2011).

Por todo lo anterior, se hace necesario un trabajo conjunto entre los diferentes sectores: académico, empresarial, gubernamental y mediático a fin de sumar esfuerzos para acercar la CyT a la ciudadanía, para mejorar su participación en esta materia y para crear políticas públicas que contribuyan al desarrollo de conocimiento útil y a favorecer la difusión del mismo entre la población.

El uso de los medios de comunicación tradicionales y el internet como fuentes de información científica, son considerados en las principales agendas que la ciudadanía de Jalisco y se contemplan como temas de conocimiento científico y tecnológico. Si entendemos el interés y grado de conocimiento que sobre el tema tiene la ciudadanía nos permite detectar los posibles usos y aplicaciones que tienen de la ciencia y tecnología en su vida cotidiana.

Los medios y las tecnologías de comunicación se han venido convirtiendo cada vez más en la forma de divulgación fundamental para la transmisión del conocimiento científico al público en general y para la configuración de una cultura científica. De hecho han venido compitiendo de manera dinámica con las formas tradicionales de divulgar este tipo de conocimiento, sobre todo con quienes tienen la hegemonía de los discursos científicos, en los ámbitos escolares, universitarios y gubernamentales.

La televisión en la actualidad es uno de los medios de comunicación de masas más poderosos. Para que este medio televisivo pueda ser utilizado como vehículo para la divulgación de la ciencia es necesario dotarlo de los elementos necesarios para que se gane la confianza de la comunidad científica, ya que existe desconfianza por parte de los investigadores en el tratamiento de la información debido a la habitual distorsión de los programas televisivos para ganar sensacionalismo. (Tello, 2005).

Aun cuando el acceso a internet ha ido creciendo y junto con la televisión son los medios de comunicación más utilizados para informarse sobre temas en general, en este estudio se comprueba que la televisión sigue siendo la fuente informativa más utilizada por la población con un 93% de los encuestados, superior a los resultados de los eurobarómetros. En el estado de Jalisco ambos medios televisión e internet, aun cuando no tenemos datos comparativos de otros años, podemos asegurar que van en aumento tanto su acceso como su consumo.

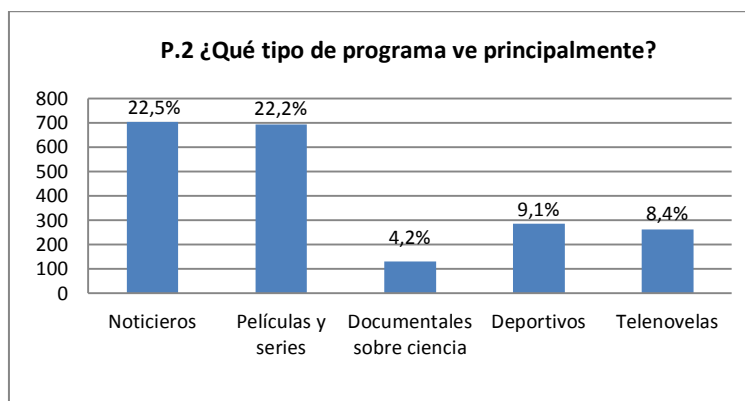
Cuadro 1.
Uso de la TV y el Internet en el estado de Jalisco

	Ves TV		Uso de Internet	
Sí	1126	93%	929	82%
No	8	7%	173	15%
No contestó	-	-	34	3%
Total:	1134	100%	1136	100%

Fuente: Encuesta estatal de percepción social de la ciencia y la tecnología en Jalisco (2011)

Otro referente importante, para informarse sobre ciencia y tecnología de la ciudadanía, son los programas más vistos en la televisión ya que nos indican los gustos y las posibles agendas de las conversaciones cotidianas.

Gráfico 6.
Tipo de programas más vistos en televisión en Jalisco

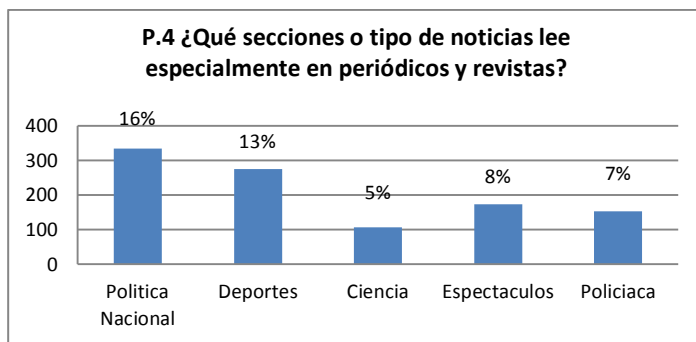


Fuente: Encuesta estatal de percepción social de la ciencia y la tecnología en Jalisco (2011)

Respecto a los impresos y el acceso a la ciencia, se puede decir que durante mucho tiempo los impresos han sido el vehículo natural para divulgar la ciencia. En los estudios de Percepción pública de ciencia, se destaca el papel de la prensa como instrumento para analizar la comprensión de la ciencia ya que la alfabetización científica se puede reconocer cuando un individuo es capaz de leer y comprender un artículo científico de un periódico. (Jiménez, Hernández, y Lapetina, 2010). Como resultado de la encuesta encontramos que el 60% de los entrevistados jaliscienses leen periódico o revista, un 70% en la zona metropolitana de Guadalajara y un 53% en las localidades del interior del estado. Resulta interesante como un 69% lo hace en formato de papel, y un 12% de la población del Estado lo ve en formato electrónico, un 19% en ambos formatos.

Por su parte, el tipo de artículos o notas que revisan los entrevistados de Jalisco se concentran en mayor medida en las noticias, sobre todo de índole política (16%), deportiva (13%) y de espectáculos (8%) y sólo un 5% dijo leer temas de ciencia, debajo de los temas policíacos (7%).

Gráfico 7.
Secciones o tipo de noticias que leen los jaliscienses



Fuente: Encuesta estatal de percepción social de la ciencia y la tecnología en Jalisco (2011)

En lo referente a la percepción que se tiene de la ciencia y la tecnología por parte de la ciudadanía, la mitad de los participantes en la encuesta, dicen que están informados y es de su interés los temas de ciencia y tecnología. Los principales temas que les resultan de interés se refieren a la alimentación, medicina y salud en primer lugar, seguidos de medio ambiente y hasta en cuarto lugar los temas de ciencia y tecnología.

Gráfico 8.
Temas de interés de la ciudadanía



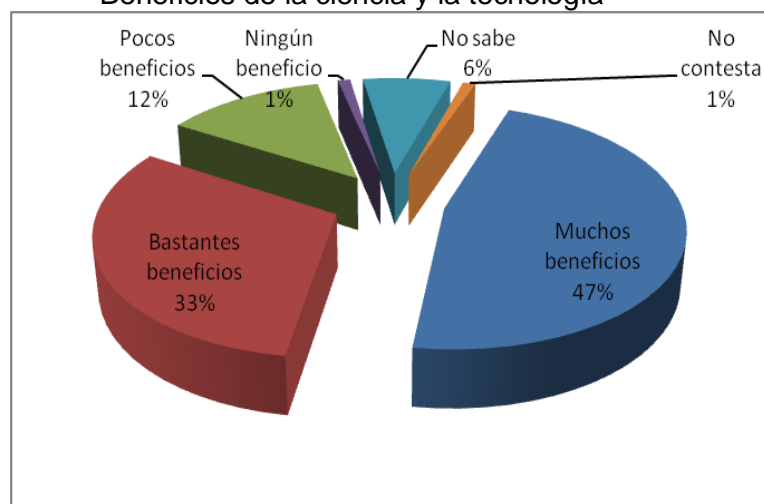
Fuente: Encuesta estatal de percepción social de la ciencia y la tecnología en Jalisco (2011)

Respecto a la percepción ciudadana de la ciencia y ética, se puede decir que el ciudadano en Jalisco todavía no percibe la relevancia de participar en la cultura científica y tecnológica ya que la ciencia y la tecnología se encuentran en cuarto lugar en importancia en su interés. La mitad de los encuestados establecen que los temas en este rubro no son relevantes, y sólo alrededor del 15 por ciento ha participado en actividades relacionadas con el uso tecnológico, la política científica o tecnológica o en actos donde manifieste su postura ante un riesgo o beneficio derivado de los resultados de investigaciones. López Calva (2011) sugiere que ante la presentación de los resultados propios del proceso de conocimiento derivado de la investigación, invariablemente le siga la deliberación y la necesidad de valorar, decidir y tomar una postura frente a lo que se presenta. Una actitud crítica indispensable para cualquier ciudadano.

Más del 80 por ciento de los ciudadanos opina que percibirá beneficios de la ciencia y tecnología en el futuro, pero al mismo tiempo la mitad de ellos no deja de asumir que, de la misma manera, pueden traer riesgos. Se pronuncian porque se proceda con

cautela en caso de que se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, están de acuerdo en igual medida, en que las decisiones sobre problemas sociales relacionados con la ciencia y la tecnología deben tomarlas tanto los expertos como los ciudadanos. Se trata, de acuerdo a Vain (2011) de constituir una solidaridad y un compromiso mutuo. Tanto el científico, como el divulgador, como el ciudadano pueden ir construyendo una concepción compartida de lo que es bueno, por diferentes que sean sus identidades.

Gráfico 9.
Beneficios de la ciencia y la tecnología



Fuente: Cuestionario Estatal de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Jalisco (2011).

Discusión

En la toma de decisiones sobre problemas sociales relacionados con la ciencia y la tecnología; señalan que los valores y las actitudes tienen un peso mayor respecto a los conocimientos científicos, en la elaboración de leyes y regulaciones en el tema de ciencia y tecnología. El jalisciense percibe que los resultados de las investigaciones de los investigadores y expertos son influenciados por quienes financian las investigaciones.

En la medida en que la ciencia, como cuerpo de conocimientos, y la tecnología, como sus respectivas aplicaciones, y los investigadores, organizados en comunidades de hacedores de ciencia, se tornan más influyentes en las sociedades, en esa misma medida, la reflexión acerca del vínculo ciencia – tecnología – sociedad se hace más apremiante. De una parte, los cambios sociales que intervienen sobre los programas de investigación y, de otra, la enorme gama de procesos ambientales, económicos, financieros, comerciales, culturales y socio-políticos influenciados por el desarrollo científico y tecnológico, no podrán estar ausentes en cualquier intento de comprensión del mundo contemporáneo y, por consiguiente, de la posibilidad de contemplar opciones para una mejor vida humana, así como también riesgos para la misma.

Ante la polémica que puede suscitarse ante ciertas aplicaciones científicas y tecnológicas, los encuestados opinan que sus opiniones deben de ser escuchadas. Sus respuestas indican una mayor conciencia de lo que pasa, un deseo de participar de manera informada antes de tomar una decisión. Mencionan la posibilidad de organizarse con sus vecinos para actuar, especialmente ante una situación de riesgo.

Todas estas opiniones se asocian con la idea de que la ciudadanía encuestada expresa su idea de corresponsabilidad y denota el deseo de participar más en la toma de decisiones.

Otro de los compromisos éticos del investigador en la ciencia y tecnología tiene que ver con la inclusión en su proceso de investigación de estrategias concretas que aseguren el uso de los resultados tanto en la toma de decisiones, en la empresa, y demás. Especialmente para beneficiar la vida cotidiana del ciudadano, y su coparticipación informada en la vida pública. En este tema, más del 60 por ciento de los entrevistados consideran que el conocimiento científico y técnico mejora la capacidad de las personas para decidir cosas importantes en sus vidas. La opinión de los encuestados acerca del papel que juega la ciencia y la tecnología es muy positiva, pues más del 60 por ciento está de acuerdo en que la ciencia y la tecnología mejoran la vida de las personas, pero ante la mínima posibilidad de un riesgo importante no permitirían su aplicación.

De acuerdo a los resultados de la encuesta en Jalisco todavía no se establecen mecanismos claros para la distribución del conocimiento ya que sólo 28 por ciento escuchó hablar recientemente de algunos temas relacionados con la ciencia, la tecnología o sus aplicaciones que genere preocupación y polémica en la sociedad, en contraste con el 59% que refiere no haberlos escuchado. De hecho, la ciudadanía percibe que no se encuentra informada científica y tecnológicamente, ya que no logra despertar su interés, ya que la información es inaccesible o poco comprensible.

Reflexiones a manera de cierre

La ciencia y la tecnología juegan un papel fundamental en la vida de los ciudadanos, con frecuencia se ignora que la ciencia forma parte de la cultura, o en todo caso es considerada como una cultura de segunda clase de la que no está mal visto carecer. Desafortunadamente esta imagen no sólo afecta al alumnado o a una parte específica de la población, sino que algo que se comparte en los diferentes sectores, educativo, empresarial, gubernamental, entre otros.

La percepción de la ciencia y tecnología es un tema importante porque el proceso de valorización puede ser positiva o negativa, por lo que para lograr que los ciudadanos tengan una buena percepción de ésta, se debe reconocer la utilidad que la ciencia y la tecnología tiene en sus vidas; para ello se requiere de herramientas que les provean información a fin de valorizar la C y T en sus vidas, esto porque las actitudes hacia la vida se ven influenciadas las actitudes hacia la ciencia. En este sentido, se puede decir que el análisis realizado en la presente investigación constituye un marco de referencia para orientar la acción política, ya que esto resulta ser un desafío en las estrategias para fortalecer la valoración positiva hacia la ciencia y la tecnología.

La percepción social se liga de manera estrecha al proceso de comunicación social, esto en el sentido de que es el proceso de comunicación donde los medios de comunicación poseen un gran impacto, ya que se envía una gran cantidad de información a los individuos, por lo que funciona como un agente formador de conocimientos. Esta serie de conocimientos se encuentran

marcados por un contexto cultural; por lo que este espacio de confrontación de ideas se convierte en el lugar donde se constituye la percepción como una identidad social.

La formación de la percepción de la ciencia y la tecnología de la sociedad civil no científica: se crea a través de este proceso de comunicación social mencionada anteriormente, donde los medios de comunicación tienen un peso marcado.

Es claro que no existen grupos ni instituciones sociales que identifiquen problemáticas y oportunidades en cuestiones de ciencia y tecnología. Los pocos signos de participación responden a cuestiones individuales o en algunas excepciones grupales. Al no reconocer la importancia de la C y T en la resolución de problemáticas de la vida diaria, genera una mínima intervención en estos temas por parte de la ciudadanía.

La promoción y divulgación de conocimiento científico es escaso en el estado de Jalisco. Los mecanismos de acceso a la información son parte importante en el proceso de creación de una cultura científica; si no existe el desarrollo de dicha cultura, difícilmente los ciudadanos implementaran dinámicas de participación ciudadana en cuestiones de ciencia y tecnología.

Es sabido que el nivel de participación ciudadana en las sociedades actuales, es un reflejo del nivel de democracia que se promueve. Tal es el caso del estado de Jalisco, en donde es urgente pasar de la democracia formal a la democracia real, en el sistema ciencia/tecnología como un derecho irrenunciable de la ciudadanía dado el aumento en el impacto social y ambiental que mantiene este sistema. Para lo cual enfatizan que una forma de lograrlo es mediante la generación de espacios de promoción entre la sociedad para hacer efectivos los lemas de “ciencia para el pueblo” y “tecnología en democracia”.

Finalmente se puede decir que la ciencia y la tecnología deben fomentar el desarrollo en las sociedades en las que se implementa, por lo que si la comunidad se encuentra consiente de la utilidad que representa el conocimiento científico en su vida y lo utiliza en los diferentes ámbitos, se dice que el individuo es participe de la cultura científica.

La clave para difundir la cultura científica entre la ciudadanía se centra una correcta distribución de las actividades científicas ya que si se logra incrementar la información que puede tener el ciudadano, aumentan las posibilidades y fomentan la participación ciudadana en la cultura científica. El problema de la difusión científica tiene diferentes variables, entre ellas, la poca o nula relación entre investigadores y ciudadanos. Las practicas científicas suelen ser confusas, poco difundidas, tienen bajos niveles de rigor y son poco productivas. Los investigadores deben comprometerse a elegir fenómenos de análisis pertinentes, de relevancia social y una distribución apropiada de los resultados.

El ciudadano jalisciense no percibe como relevante la C y T; la relevancia es necesaria ya que de ahí se derivan los procesos de adquisición y valoración del conocimiento que permiten desarrollar una postura crítica en cuestiones éticas de C y T. Un ciudadano crítico está informado, reconoce la relevancia de la ciencia y tecnología y genera opiniones en los distintos dilemas que surgen en este tipo de temas. Se debe fomentar una cultura donde tanto científicos como individuos construyan una visión compartida de la ética en la ciencia, sin importar sus diferentes percepciones.

Como propuestas para que el ciudadano perciba como relevante la CyT, consideramos que se debe realizar una distribución pertinente y diferenciada del conocimiento a los distintos grupos, exponer las evidencias del uso y aplicación de la ciencia y la tecnología en distintos foros a distintos grupos, así como fomentar la construcción de estructuras afines a los campos de investigación para preservar el conocimiento, entre otros.

Referencias

Acevedo, José y otros (2005). Naturaleza de la ciencia y la educación científica para la participación ciudadana, una revisión crítica, revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, Vol. 2, No. 2.

Albornoz M. & Alfaraz, C. (2006) *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. RICYT / CYTED / UNESCO..

Calvo Hernando, M. (2003), *Divulgación y Periodismo Científico: entre la claridad y la exactitud*. México: Dirección General de Divulgación de las Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Carullo, Juan Carlos (2001). La percepción social de la ciencia y la tecnología: conceptos, metodologías de medición y ejemplos significativos. *Second Symposium on Biosafety*, Brazilian. Brasil.

_____ (2002), "La percepción pública de la ciencia: el caso de la Biotecnología". Red Regional de Bioseguridad – RNBio. Programa de biotecnología para América Latina y el Caribe. En línea:

<http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin12/percepcion.pdf>

Convenio Andrés Bello (2007). Prospectiva científica y tecnológica en los países del Convenio Andrés Bello. Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello. Colombia
Domínguez, Gutiérrez S (2006). Las representaciones sociales en los procesos de comunicación de la ciencia. En Primer Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, sociedad e innovación CTS+I. México

Fundación Española de Ciencia y Tecnología, (FECYT) Organización de Estados Iberoamericanos, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2009). "Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta a grandes núcleos urbanos. Proyecto estándar iberoamericano de indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana 2005-2009".

Gil, Daniel y Vilches, Amparo. (2005). "Inmersión en la cultura científica para la Toma de decisiones. ¿Necesidad o mito?" en Revista *Eureka*, Volumen 2, Número 3.

Grillo y Güerci. (2006) "El valor social de la alfabetización científica en radiobiología" en Revista *Eureka*, Volumen 3, Número 1.

Informe Educación y Cultura Científica (2005). Documento para el debate sobre el estado de la educación y la cultura científica en la Comunidad Autónoma de Andalucía. España Luján, J (2003). Sobre las imágenes sociales de la ciencia: ciencia en general frente a aplicaciones concretas. En Primer taller de Indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana. Salamanca, España.

Jiménez, M., Hernández, L. y Lapetina, J. (2010). "Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el área de ciencias" en Revista *Eureka* sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. (En línea) Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/920/92013011008.pdf>

Medellín, Torres P (2007). Marco de políticas públicas en prospectiva científica y tecnológica en los países del convenio Andrés Bello. Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello. Colombia Moscovici, S (1984). *The phenomenon of social representation*, en F. Farr y S. Moscovici (eds.), *Social representations*, Cambridge, Cambridge University, Press.

Membiola, Pedro. (2001). „Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad: formación científica para la ciudadanía“. En <http://de.scientificcommons.org/6995204> Ministerio de Ciencia y Tecnología . (2005). Plan Nacional de Ciencia y Tecnología. Caracas - Venezuela: Ediciones MCT.

Pensar Iberoamérica. Revista de Cultura, Número 8, abril-junio. OEI, (En línea) Disponible en: www.oei.es/pensariberoamerica/ric08a04.htm.

Polino, Carmelo (2001). "Divulgación científica y medios de comunicación: un análisis de la tensión pedagógica en el campo de la comunicación pública de la ciencia (CPC)", tesis de maestría, Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

Polino, Carmelo (2002). Indicadores de percepción pública de la ciencia. Aplicación de la experiencia RICYT/OEI en la encuesta nacional de Argentina y comparación internacional. En: <http://www2.ricyt.org/interior/difusion/pubs/elc2003/12.pdf>

Polino Carmelo, María Eugenia Fazio y Leonardo Vaccarezza. (2003). Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales, consultado el 20 de septiembre de 2008. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=740909>

Polino Carmelo, M.E Fazio y J.A.L Cerezo. (2005). Estándar iberoamericano de indicadores de percepción social de la ciencia y la cultura científica. Documento 01 presentado para la discusión en el marco de la reunión de Santa Cruz de Tenerife: 26 y 27 de septiembre de 2005.

Polino Carmelo. (2003). Percepção pública da ciência e desenvolvimento científico local, ComCiência, Julio. Consultado el 18 de marzo del 2009.

<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura19.shtml>

Polino, Carmelo (2007). Manual Iberoamericano de Indicadores de Percepción Social de la Ciencia, En www2.ricyt.org/docs/altec/Carmelo_Polino. Consultado el 20 de agosto del 2008. ppt

Polino Carmelo. (2003) “Percepção pública da ciência e desenvolvimento científico local”, ComCiência, Julio. Consultado el 18 de marzo del 2009.

<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura19.shtml>

UNESCO (2007). Hacia las sociedades de conocimiento, ediciones UNESCO, por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en: <http://www.unesco.org/publications>.

UNESCO -ICSU (1999), “Declaración de Budapest. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico”. Paris. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso. Budapest (Hungría). En:

<http://www.campusoei.org/salactsi/budapestdec.htm>

Sebastián, J. (2006). La Cooperación Universitaria para el fomento de la cultura científica.

Vain, P. (2011). La Ética de la Investigación Educativa y el Riesgo del Uso de la Ciencia

como Naturalización de lo Social en *la Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* de Sañudo, L. (Coord.) 9,2, 14-23.

<http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol9num2/art01.pdf>

Vargas, L. M. (1994). Sobre el concepto de percepción. Recuperado el 19 de mayo de 2010, de: <http://www.uam-antropologia.info/alteridades/alt8-4-vargas.pdf>

Vergara, F. Martha (2013). La percepción social de la Ciencia en Jalisco. Editorial Universidad de Guadalajara. Jalisco-México.

Vogt, C., Polino, C. (org.) (2003) *Percepção Pública da Ciência- Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai*. Campinas: UNICAMP – FAPESP.