



Universidad de Sancti Spíritus
"José Martí Pérez"
Facultad de Humanidades
Departamento de Estudios Socioculturales



**Trabajo de Diploma en opción al Título
de
Licenciatura en Estudios Socioculturales**

**Tema: "Comunicación pública de la Ciencia y la Tecnología en el
contexto social espirituario".**

**Autor (a): Adisney Bernal Rodríguez.
Tutor (a): MSc. Rosabell Pérez Gutiérrez.**

Curso 2013 - 2014

“... para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico (...) Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, (...) a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicaciones de los nuevos conocimientos...”

(UNESCO--ICSU, Declaración de Budapest, 1999).

Dedicatoria

A mis padres, porque sin su apoyo y total comprensión esta obra no hubiera sido posible. A mi hermana por darme las fuerzas para poder seguir adelante cuando más lo necesité, a mi sobrinita Cinthia, por darme la oportunidad de saber que se siente cuando me dice, tía Adi. A mi novio Orisbel, ya que con su compañía e incondicional apoyo me ayudó mucho para así poder seguir adelante con mi Carrera Universitaria. Muy en especial a mi tutora Rosabell y a todas las personas que de una forma u otra han sido pilares fundamentales en la realización de este gran trabajo.

Agradecimientos

A mi tutora Rosabell Pérez Gutiérrez, por ser tan comprensiva y consecuente conmigo; a ella le estoy muy agradecida ya que sin su ayuda y mi empeño, no hubiera sido posible la consolidación de este trabajo.

A mis padres por su constante apoyo y exigencia, pero además por guiarme por el mejor camino.

A mi hermana y a mi sobrina Cinthia por su inigualable cariño.

A mi novio Orisbel, por estar ahí siempre conmigo y cuando más lo necesito.

A mis vecinas y amigas Luci y Alyamna por brindarme su ayuda e incondicional apoyo en todo lo que yo necesitara, a ellas les estoy muy a gradecida.

A mis amigos por su preocupación y deseo de que todo me saliera bien. Muy especialmente a Eduardo e Iriarte.

A todos mis profesores por brindarme tanta sabiduría, pasión y entrega.

A los compañeros del CITMA por su especial atención.

A mis compañeros de trabajo de la Asamblea Provincial del Poder Popular, que de cierta manera han sido participe de este gran trabajo.

Índice

Introducción.....	1
CAPITULO I: Fundamentación teórica.	8
I.I) Presupuestos teóricos sobre la comunicación.....	8
I.II La construcción social del conocimiento. El aspecto teórico de los estudios CTS.....	13
I.III) Ciencia, Tecnología y Sociedad.	15
I.IV La ciencia que no se comunica, no existe.....	18
I.V La Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología:.....	21
I.VI) Los medios de comunicación como espacios potenciales para la promoción de la CyT.....	25
CAPÍTULO II.....	29
II.I Perspectiva metodológica de la investigación.....	30
II.II Proyección mediática vinculada a la CyT.....	34
II.III Percepción social sobre la CyT.	36
II. IV Labor institucional orientada a la promoción de la CyT.	50
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	59
Bibliografía.....	60
Anexos	

Resumen

La investigación propuesta pretende integrar en las distintas líneas de investigación sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) el estudio de los medios de comunicación social desde distintas perspectivas de análisis: el ámbito histórico, el ámbito social, el ámbito político, el ámbito comunicativo y el ámbito cultural, especialmente considerando la dimensión tecnológica del proceso de la acción comunicativa. En tal sentido la investigación se propone: Describir la Comunicación Pública de la Ciencia y la tecnología. Asumimos como escenarios fundamentales para el estudio los medios de comunicación y las instituciones ubicadas en el contexto espirituario cuyo encargo social está orientado a la promoción de dicha temática. Desde el punto de vista metodológico, la investigación estuvo enfocada hacia el paradigma cualitativo y en el uso de técnicas que le son afines como la teorización, la entrevista en profundidad y la triangulación, aunque complementó la búsqueda empírica con una encuesta a la población seleccionada como muestra.

Summary

The propose investigation tries to integrate in the different lines of investigation on Science, Technology and Societal (CTS) the study of social mass media from different perspective from analysis: the historical scope, the social scope, the political scope, the communicative scope and the cultural scope, especially considering the dimension technological of the process of the communicative action. It's necessary to tie the analysis of mass media and the forms of the social communication from a perspective CTS because the social control of science and the technology must happen to inform better to the citizens, as well as to articulate institutional channels so that the citizen express the Irwell and have criteria to understand the reality that surrounds to them in the society of the information.

Introducción

Pocos conceptos evocan con tanta claridad las incertidumbres de la condición humana en este cambio de milenio como los de ciencia, tecnología y sociedad. La producción de conocimientos ha tenido en las últimas décadas una aceleración de tal magnitud que para caracterizar a la ciencia es menos significativa su larga trayectoria de siglos que el lugar privilegiado que ocupa en el presente y las incertidumbres que suscita al pensar en el futuro. Por su parte, la tecnología ha sido siempre elemento definitorio de lo humano, incluso mucho más que el propio conocimiento científico, al identificarse los albores de lo técnico con el propio origen de lo humano.

La ciencia y la tecnología poseen una historia en los orígenes de la humanidad y se extiende hasta nuestros días. Pese a que el mito de la divinidad de la ciencia comienza a desvanecerse y a que la humanidad está viviendo un período de profundas transformaciones que van contra la fe ciega en la ciencia que cuestiona sus atributos y cualidades sobrehumanas, en las puertas del tercer milenio persiste la imagen social de la ciencia como un ente superior con atributos de infalibilidad, objetividad y neutralidad, reservado a seres privilegiados elegidos por sus especiales cualidades intelectuales, dedicados toda su vida al estudio, encerrados en laboratorios y ataviados con batas blancas y aire circunspecto: los sacerdotes del saber, los científicos, los dueños del conocimiento superior.

A pesar de que a partir del siglo XVI la ciencia moderna se va afirmando y el encuentro de la Teoría con la Praxis se hace realidad, «en la imagen tradicional o <concepción heredada> de la ciencia, ésta constituye fundamentalmente una actividad teórica cuyo producto son las teorías científicas»¹

Tanto el saber teórico como el práctico son productos del conocimiento y se van construyendo paso a paso en la interacción social. Estos saberes son el legado cultural de las sociedades y están en permanente construcción y reconstrucción. La ciencia y la

¹ (López Cerezo, 1996).

tecnología son productos históricos y saberes sociales, organizados y sistematizados, en continua creación.

Hoy en día, el saber científico y el saber tecnológico se interrelacionan mutuamente; podría afirmarse que la tecnología está «cientifizada» y la ciencia «tecnologizada»; sin embargo, en la construcción de la ciencia y la tecnología subyace una especialización del saber teórico y del saber práctico.

Sin embargo, en este cambio de siglo el protagonismo de la tecnología en la definición de las condiciones de la vida humana parece haber alcanzado aquella esencial ilimitación que pronosticaba Ortega en su célebre *Meditación de la Técnica*. Asimismo, el propio concepto de sociedad sólo puede ser cabalmente definido cuando se contextualiza en el marco de los cambios tecnocientíficos del presente. Fenómenos como la globalización, la nueva economía, la sociedad del riesgo o la propia relación de la humanidad con el entorno natural sólo se entienden cuando se ponen en relación con las actuales condiciones del proceso tecnocientífico y los marcos de poderes, intereses y valores en los que se desarrolla.

Por ello, los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (habitualmente identificados por el acrónimo CTS) no son sólo relevantes desde los ámbitos académicos en los que tradicionalmente se han desarrollado las investigaciones históricas o filosóficas sobre la ciencia y la tecnología. Al enmarcar el proceso tecnocientífico en el contexto social, y defender la necesidad de la participación democrática en la orientación de su desarrollo, los estudios CTS adquieren una relevancia pública de primera magnitud.

Hoy las cuestiones relativas a la ciencia, la tecnología y su importancia en la definición de las condiciones de la vida humana desbordan el ámbito académico para convertirse en centro de atención e interés del conjunto de la sociedad.

El acceso del público al conocimiento científico y tecnológico, que podríamos localizar a finales de la década de los sesenta, coincidiendo con la expansión de la televisión, es uno de los fenómenos sociales más trascendentes de este final de Milenio. Este hecho

no se hubiera expresado sin la decisiva participación de los medios de comunicación social, actuando como intermediarios entre el ámbito científico y el público. A partir de este proceso de comunicación social se consolidan también una serie de movimientos protesta en contra de determinadas líneas de desarrollo tecnológico (organizaciones ecologistas o feministas, asociaciones pacifistas o grupos contraculturales).

En tal sentido, la percepción pública de la ciencia y la tecnología concibe la proliferación de mensajes contrapuestos en torno al papel de estos saberes en las sociedades actuales. Este criterio ha llevado a que muchas personas no tengan muy claro qué es la ciencia y cuál es su papel en la sociedad. A ello se suma un estilo de política pública sobre la ciencia incapaz de crear cauces participativos que contribuyan al debate abierto sobre estos asuntos, y en general a favorecer su apropiación por parte de las comunidades.

La ciencia y la tecnología, de este modo, se transforman en objeto de análisis y debate político. Surge una conciencia colectiva en torno a los riesgos e impactos que producen una ciencia y una tecnología fuera de control. Por tanto, asistimos desde la década de los sesenta, a una revisión de la imagen social de la ciencia y de la tecnología que ha propiciado incluso que los gobiernos occidentales hayan empezado a revisar las políticas científicas, haciendo hincapié en el control y en la participación pública en el desarrollo científico-técnico.

Es por ello que debería ser la sociedad la que controle, a través de determinados mecanismos democráticos, la toma de decisiones sobre las líneas de investigación científica y tecnológica. Además del aspecto político, que incide decisivamente en los estudios sobre desarrollos científicos y tecnológicos, hay que tener en cuenta el factor educativo. La formación en ciencia y en tecnología es fundamental a la hora de crear una opinión pública socialmente concienciada.

En las últimas décadas, las relaciones ciencia-sociedad también han tenido un gran impacto en el mundo académico, a través de los estudios sobre la Ciencia, Tecnología

y Sociedad (CTS) o a través de la Sociología del Conocimiento Científico (SCC). Los estudios CTS, cuyo origen hay que situar en la obra de Rachel Carsons (1962) y, sobre todo, de Kuhn (1962), vienen a subrayar precisamente la dimensión social de la ciencia y de la tecnología, como actividades vinculadas al contexto social, político y económico. Todo dentro de un marco conceptual interdisciplinar.

Consecuencia de ello son, pues, los enfoques sobre ciencia y tecnología, que ponen de relieve, por un lado, su carácter social; y por otro su no neutralidad. Ciencia y tecnología no constituyen, por tanto, ámbitos independientes de las fuerzas y factores sociales, sino que interactúan con el sistema social en el que se insertan. Una concepción neutral de la ciencia y la tecnología cerraría, además, "el camino a un análisis integral sobre el progreso tecnocientífico. Además, careceremos de una base legítima para exigir la participación democrática en las políticas científico-tecnológicas".²

La cuestión del control social de la ciencia y la tecnología pasará, como señalaremos más adelante, por políticas informativas y educativas plurales, objetivas y también democráticas. En los mismos términos habría que referirse al control social de la información como derecho público.

Hoy día, el discurso mediático interfiere en todas las áreas del conocimiento; el progreso técnico permite una mayor interacción hombre-máquina; las posibilidades de la informática o de las televisiones temáticas posibilitan la selección y el acceso a contenidos cada vez más diversificados; etc. Todas estas cosas son muestra de la importancia de la comunicación como ámbito, y pueden contribuir a fortalecer o debilitar el espacio público y el espacio privado.

Los medios de comunicación se han convertido, sin duda, en uno de los principales agentes modernizadores de la sociedad. Máxime en una sociedad que en gran medida se articula a partir de las industrias de la comunicación y de los servicios, y donde las

² (Kuhn, 1989: 59)

tasas de exposición a los medios se tienen en cuenta, junto a las tasas de alfabetización, industrialización y de urbanización, para calcular los índices de modernización social.³

No sólo porque la institución escolar ha de redefinir su papel junto a otros agentes socializadores, sino porque han de coexistir con otros modos de formación, derivados de la implementación de los new media, con los que ha de interactuar, y a los que ha de integrar en nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje. Actualmente, el progreso tecnológico permite la comunicación instantánea de la palabra y de la imagen animada, provocando reacciones simultáneas de la opinión pública frente a los acontecimientos.

Todo esto trastoca la relación tradicional de los ciudadanos con los hechos, y a su vez con los mismos medios de comunicación. Junto a esta capacidad de los medios para informar al individuo sobre una realidad sin fronteras, se abre la posibilidad de penetrar en solitario en ese universo a través de las redes.

Así pues, los tiempos actuales se distinguen por los avances que han tenido los nuevos descubrimientos científicos y el desarrollo tecnológico en todos los ámbitos de la vida, lo que conlleva a la necesidad de seguir conociendo entre la población espirituana, la disponibilidad, aprovechamiento y entendimiento de la ciencia y la tecnología.

Para lograrlo, es fundamental el aporte de la CPCT. A partir de estas consideraciones, para la elaboración de esta Tesis se decidió focalizar el problema de investigación en el análisis de las políticas públicas en ciencia y tecnología, a partir del estudio, desarrollo y aplicación de estrategias de CPCT, sustentadas en un modelo de comunicación democrático y sociocultural.

Para ello nos trazamos el siguiente problema de investigación, los objetivos generales y específicos y la hipótesis:

³ (Mattelart, 1996: 60-61)

- ¿Cómo se expresa la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el contexto social espirituario durante el período 2013 – 2014?

Objetivo General:

- Describir cómo se expresa la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el contexto social espirituario durante el período 2013 – 2014.

Objetivos específicos:

- Caracterizar la programación mediática vinculada a la CyT en Sancti Spíritus.
- Identificar la percepción que tienen los espirituanos acerca de los temas relacionados con la CyT.
- Valorar la labor institucional orientada a la comunicación pública de la CyT.

Hipótesis:

- La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el contexto social espirituario durante el período 2013 – 2014, se expresa fundamentalmente mediante la labor institucional.

La investigación propuesta se planteó adentrarse en los hábitos informativos que tienen los espirituanos en relación a la ciencia y la tecnología, sus intereses, el grado de conocimiento que tienen o consideran poseer sobre ellas, así como las percepciones que tienen los ciudadanos frente a la información científico-tecnológica y las implicaciones de los medios masivos de comunicación. Esto podría facilitar la detección de los posibles usos y aplicaciones de la ciencia y tecnología que las personas realizan en su vida cotidiana.

La problemática de la divulgación descansa, por consiguiente, en la difusión de la ciencia más allá de sus fronteras y, sobre todo, en el hecho de que los científicos hagan suyos los nuevos métodos derivados de las transformaciones sociales recientes. La divulgación masiva de la Ciencia es aún, una actividad reciente, en la que se hace

imprescindible avanzar mediante estudios sistemáticos que permitan formular una Teoría de la Comunicación de la Ciencia.

La búsqueda de soluciones que permitan superar esta crisis y ofrecer nuevas alternativas de trabajo, anima a recordar que la ciencia y la tecnología tienen un cometido social y, para que se cumpla, es fundamental el aporte de la de la CPCT; porque, la ciencia que no se comunica no existe para el público general, a pesar de que la gestión de nuestra sociedad depende cada vez más de los avances científicos y tecnológicos.

Este trabajo por su novedad, se instaura en el cuerpo de investigaciones que pretenden ampliar desde las regiones, todos los esfuerzos para afirmar un criterio de autenticidad, muchas veces lastimado por un tratamiento arbitrario y muy alejado de la esencia del territorio. En el entrecruzamiento de formulaciones teóricas de varios autores sobre el tema, se localizan los criterios esenciales que validan los resultados obtenidos.

El tratamiento del tema y su valiosa incorporación a proyectos similares, permite fortalecer el cuerpo teórico y los resultados científicos, que vierten al fluir de las investigaciones, las cuales deben ser atendidas para incorporar a la práctica, ante tantas deformaciones internas y externas dirigidas a deformar los componentes esenciales de este tipo de recurso comunicacional.

En el primer capítulo de esta Tesis destaca un marco teórico y conceptual, con el fin de comprender los antecedentes y el alcance de los estudios de Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología (CPCT) en países de Iberoamérica particularizando en el contexto cubano. También se ofrece un análisis sobre la importancia y repercusión de los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, para el desarrollo de investigaciones sobre CPCT.

En el segundo capítulo se profundizó en la perspectiva metodológica de la investigación y se analizaron los resultados fundamentales que nos permiten visualizar el tratamiento dado a la Ciencia y la tecnología en el contexto espirituario desde escenarios como los medios de comunicación y las instituciones.

CAPITULO I: Fundamentación teórica.

“La comunicación de la ciencia es un puente que une a ésta con el resto del universo cultural y social”.

Manuel Calvo Hernando

I.I. Presupuestos teóricos sobre la comunicación.

La comunicación ha sido teorizada, subvalorada, redimida y manejada de tantas formas que a veces se obvia su importancia por la cotidianidad con que es vista. Sin embargo es tan antigua como las primeras civilizaciones, que mientras más se complejizaban más crecía su necesidad de desarrollarse y por tanto de interactuar entre ellos. Con la diferenciación de roles, la división del trabajo y el establecimiento de jerarquías en busca de beneficios comunes, el nivel de organización creció y se hizo imprescindible la evolución del lenguaje.

En tal sentido el hombre, desde que existió, buscó siempre una forma de comunicar sus pensamientos y sus acciones. Por tal motivo, el proceso de comunicación ha jugado un papel fundamental en la vida de los seres humanos y continuamente ha estado presente en el progreso de la civilización. Con los años, la comunicación dejó de ser únicamente lenguaje, para convertirse paulatinamente en medio de comunicación masiva y mediación cultural. En los tiempos modernos comunicar significa poner en común con otro, ideas, pensamientos, a través de diferentes canales y con un código compartido.

En las sociedades contemporáneas, es cada vez mayor la importancia de los medios masivos. Estos influyen sobre la forma de actuar o de pensar de las personas, logrando modificar la manera en que el ser humano conoce y comprende la realidad que le rodea.

La Revolución de los medios ha sido vertiginosa y paralelamente han aparecido nuevos modos de comunicarse a través de ellos. Desde la prehistoria donde el hombre se ayudaba de gestos y gruñidos, pasando por la llegada de la imprenta en el siglo XV,

hasta la aparición de nuevos medios masivos como la prensa, la radio, el cine, la televisión y las últimas tecnologías de Internet.

Durante la primera guerra mundial, la propaganda fue utilizada, para convencer a los individuos de la importancia que tenía el hecho de dar sus vidas en el conflicto. Pero concluidas las operaciones bélicas, se comienza a reflexionar sobre la efectividad de la propaganda utilizada por los gobiernos y los medios de comunicación como instrumento para manipular a las personas. Iniciándose así la formulación de la teoría hipodérmica.

Dicho modelo plantea que “cada miembro del público de masas es personal y directamente atacado por el mensaje”⁴. Además visualiza a los individuos como entes aislados, anónimos, separados y atomizados. Con escasa o ninguna posibilidad de interactuar. Era una audiencia débil, indefensa y pasiva como causa de la disolución y fragmentación.

El contexto que dió lugar al surgimiento de este presupuesto estuvo determinado por lo novedoso que significaba el proceso de la comunicación de masas, y por la relación que se establece entre este fenómeno y las trágicas experiencias totalitarias de aquel período histórico. También comienzan a incluirse nuevos conceptos tales como líneas de investigación, las sociedades de masas ⁴ y los mensajes.

Las relaciones que se establecen entre los medios y las masas hacen referencia a las relaciones causa – efecto, donde el mensaje actúa como un estímulo y es decepcionado por los individuos que reaccionan ante él de manera diversa. En este caso se considera que si una persona es receptiva a la propaganda puede ser manipulada, controlada e inducida a actuar. Resulta cuestionable señalar que la reacción del individuo no va a depender solamente del contenido del mensaje sino también de su conocimiento individual. Cada persona es capaz de pensar y actuar de forma diferenciada debido a sus ideales y a la formación de su cultura.

⁴ Mills Wright (citado por Wolf Mauro); 2000, pág. 10

Con el lanzamiento en 1927 del libro *Propaganda Technique in the World War*, su autor Harold D. Lasswell comienza el análisis de las interrelaciones que se producen entre las audiencias y los efectos desde una notada posición funcionalista. Este modelo se plantea como superior a la Teoría Hipodérmica ya que no solo estaba enfocado al efecto de los medios, sino también a la veracidad y profundidad de la información que estos difunden.

El modelo de Lasswell o teoría de las cinco preguntas (quién, dice qué, a través de qué canal, a quién, con qué efecto), estuvo catalogada durante un largo período de tiempo como una verdadera teoría de la comunicación. Además significó un giro en los estudios relacionados con las comunicaciones de masas ya que plantea la necesidad de analizar los fenómenos psicológicos individuales que conforman la relación comunicativa, explicar los factores de mediación entre los individuos y los medios de comunicación y elaborar hipótesis sobre la interrelación entre individuos, sociedad y medios.

Según Mauro Wolf (2000), "las masas están constituidas por una homogeneidad de individuos que son sustancialmente iguales, no diferenciables, aunque procedan de ambientes distintos, heterogéneos y de todos los grupos sociales". Es válido aclarar que aunque existan elementos comunes entre los individuos de una sociedad, se debe tener en cuenta los factores que los diferencian y que conforman su personalidad.

A partir de este presupuesto se comienza a distinguir al individuo como poseedor de una personalidad, capaz de analizar y valorar sus actitudes de forma individual ante un mismo mensaje o fenómeno y no solo como un elemento integrante del proceso de comunicación. La corriente de la persuasión a pesar de significar una superación de la Teoría Hipodérmica, no trascendió al mero hecho de ser un constante y provechoso intercambio de influencias ya que se desarrolla paralelamente con este presupuesto.

Sus principales aportaciones están relacionadas con la persuasión señalando que el fenómeno de la persuasión puede ser posible siempre y cuando el mensaje esté or-

ganizado de manera adecuada a los factores particulares que el individuo activa en el momento de interpretar el mensaje. Es decir, que los efectos del público ante un mismo mensaje es diferente en cada individuo a causa de las características psicológicas.

Posteriormente en la Teoría de los efectos limitados se comienzan a considerar determinados elementos que hasta ese momento se le habían restado importancia y que sobrepasan los límites de la manipulación (Teoría Hipodérmica) y de la persuasión (Psicológico Experimental). Se trata de la capacidad selectiva que posee la sociedad con respecto a los mensajes. “Los efectos provocados por los medios de comunicación de masa dependen de las fuerzas sociales dominantes en determinado período”⁵

Al suponer que la sociedad puede seleccionar e interpretar los mensajes que los medios emiten, se comienza a comprender que el poder de los medios no era el que se les había supuesto hasta entonces. A partir de este momento, dicho poder estaría limitado por variables psicológicas y sociales individuales (edad, sexo, profesión, nivel de escolaridad, clase, etc.) que van a determinar las actitudes y valoraciones del individuo ante los distintos media.

La Teoría Funcionalista representa una visión global de los medios de comunicación de masas en su conjunto, y su punto de mayor diferencia con el resto de las teorías precedentes radica en las funciones, y no en los efectos, de las comunicaciones de masas en la sociedad.

Considerando las diferentes etapas por la que ha transitado la investigación en la comunicación de masas se reconoce, como otro elemento que demuestra la superioridad de esta teoría respecto a las anteriores, el estudio de la situación comunicativa más normal y habitual de la producción y difusión cotidiana de los mensajes de masas. Por tal motivo, esta teoría representa un momento significativo de

⁵ Lazarsfeld citado por Mauro Wolf, 2000 pág 55

transición entre las teorías precedentes sobre los efectos a corto plazo y las sucesivas hipótesis referidas a los efectos a largo plazo.

Los medios, en cualquiera de sus manifestaciones, deben constituir vías fundamentales para el establecimiento de normas y leyes que rigen la conducta social, además deben favorecer a la orientación de las masas en el medio social en que coexisten, proporcionando y difundiendo conocimientos e información. Por otro lado, constituyen recursos estratégicos para expresar los valores culturales y simbólicos propios de la identidad.

Sin embargo, han sido utilizados por el individuo para comercializar e intercambiar lo referido a su entorno social e incluso cultural, convirtiéndose esto en una mercancía. El término de industria cultural es utilizado por primera vez por Adorno y Horkheimer en libro la Dialéctica de la Ilustración. Al inicio se hablaba de cultura de masas para aludir a las relaciones que se establecen entre los diferentes componentes del proceso de comunicación, pero este término fue sustituido por el de industria cultural para evitar una minimización del fenómeno.

La mayor parte de los medios de comunicación actuales distribuyen esquemas de percepción y de comportamiento guiados por clichés, que necesitan las personas para sobrevivir en una vida monopolizada. Lo que le sucede a la cultura bajo el imperativo del principio de intercambio capitalista, la denigración de su valor de uso a medio de entretenimiento y distracción, conformando una tendencia al conformismo, a la trivialización y a la estandarización, a favor de la liquidación del individuo autónomo, independiente, capaz de juzgar y decidir conscientemente.

A partir de los años 70, y como parte de la llamada era digital, se comenzaron a utilizar nuevas técnicas para desarrollar el proceso de comunicación, como por ejemplo el empleo del hipertexto, el lenguaje HTML o el uso de la Word Wide Web. Esto ha dado lugar a la digitalización de las comunicaciones humanas que ha revolucionado la producción, almacenamiento y el acceso a la información.

Hoy las comunicaciones han reducido el tiempo de transmisión de la información hasta hacerse casi instantáneo y han derribado los límites geográficos o de distancias, pues se ha logrado la creación de un medio que permite la transferencia de información requiriendo solamente el acceso a la computadora y a los dispositivos que permiten la conectividad. Es este contexto se abren nuevos escenarios comunicativos donde la ciencia y la tecnología constituyen componentes vitales.

I.II La construcción social del conocimiento. El aspecto teórico de los estudios CTS.

Desde los estudios más académicos o teóricos de la perspectiva CTS se ha planteado una nueva consideración acerca del conocimiento científico. Se han puesto en un primer plano las cuestiones relativas a las condiciones sociales y políticas que hacen que se acabe aceptando como verdadera una determinada teoría científica frente a otras propuestas alternativas. Que la Tierra se mueve alrededor del Sol y que no es el Sol el que se mueve en torno a la Tierra no fue algo que se aceptara a partir del Renacimiento simplemente porque era lo verdadero.

También era verdad muchos siglos antes cuando en el mundo griego otros autores defendieron esa misma idea, pero su planteamiento quedó relegado al olvido e incluso fueron prohibidas sus teorías. En la determinación de la verdad o falsedad de las teorías científicas e, incluso, en la consideración de qué hechos pueden considerarse relevantes para la construcción de las mismas entran en juego factores que no son meramente cognoscitivos. Intereses, opiniones, prejuicios y, en suma, relaciones de poder, explican muchas veces la evolución de los problemas teóricos y experimentales, es decir, el sentido de los desarrollos de las ciencias.

Desde este punto de vista, tanto interés merece saber por qué se rechazó una teoría que se considera falsa en la actualidad como saber por qué llegó a aceptarse otra que es considerada como verdadera. Si tradicionalmente se suponía que los científicos actúan siempre siguiendo las reglas del llamado método científico, desde el enfoque CTS se considera que para comprender adecuadamente la actividad tecnocientífica se

deben tener en cuenta también los factores sociales, es decir, los intereses, opiniones y valores (políticos, éticos o estéticos) que aparentemente no pertenecen al quehacer científico cotidiano, sino que habitualmente se presentan como externos a él.

Con los planteamientos CTS se intenta mostrar que la interpretación científica de cualquier fenómeno siempre se produce dentro de un determinado contexto (histórico, social, cultural, político...) y está sujeta a los intereses y valores predominantes. En definitiva, se insiste en que los debates sobre las teorías científicas no pueden ser comprendidos de forma completa sin atender al contexto social en el que surgen y se desarrollan.

Los estudios CTS se han centrado también en el trabajo real que los científicos hacen en los laboratorios. Para ello, no se analiza sólo lo que los científicos dicen que hacen en ellos, sino que se ha ido a los laboratorios para observar directamente su actividad. En este sentido, los sociólogos que han estudiado la organización y el desarrollo de la ciencia lo han hecho de manera parecida a como lo hacen los etnólogos que describen y analizan las conductas de una tribu. Con estos enfoques se ha podido comprobar que los científicos y tecnólogos no sólo construyen artefactos (máquinas, instrumentos...) sino que también, y fundamentalmente, construyen los propios hechos que son los contenidos básicos de su quehacer científico.

Esa construcción de los hechos y las teorías no es únicamente de carácter cognitivo, sino que también es social. El propio conocimiento puede ser considerado, por tanto, como una construcción social similar a las demás actividades humanas (el arte, la política...). Los laboratorios según estos estudios no son esos lugares imaginados en los que cada investigador trabaja de forma planificada siguiendo los pasos del método científico para desvelar los enigmas de las diversas dimensiones de la realidad. Los científicos, por el contrario, luchan entre sí en campos de batalla no muy diferentes a aquéllos en los que se desarrollan las luchas políticas. La ciencia es tan social como la propia actividad política. Y es social, en primer lugar, porque la mayor parte de la ciencia actual se realiza en equipo. No existe ya la figura del científico o el inventor solitario.

En segundo lugar, también es social porque los científicos, como los otros ciudadanos, están condicionados por los prejuicios del grupo en el que se encuentran. Finalmente, la actividad científica es social porque, contra lo que pueda parecer a primera vista, el trabajo de los científicos no está dirigido principalmente a la naturaleza (a su estudio o manipulación), sino a los argumentos y operaciones de otros científicos con los que trabajan o frente a los que compiten.

También hay estudios CTS que han demostrado cómo es prácticamente imposible que haya un conjunto de instrucciones que permita asegurar universalmente y sin problemas el desarrollo de una tarea tecnocientífica específica. Es decir, que si hay dos laboratorios que trabajan sobre hipótesis opuestas difícilmente se pondrán de acuerdo sobre cómo ha de realizarse un experimento crucial que pudiera demostrar cuál de las dos es la correcta. Siempre se podrá decir que el otro laboratorio no ha hecho bien el experimento.

De estos estudios se sigue que los descubrimientos científicos y los resultados experimentales pueden ser interpretados de más de una forma, es decir, que la actividad científica está sometida a la flexibilidad interpretativa. A partir de esta constatación de lo que se tratará es de investigar cómo se clausuran los debates tecnocientíficos, cómo se decide quién tiene razón.

En la medida en que los datos pueden ser entendidos de manera flexible, conviene poner de manifiesto los mecanismos sociales, retóricos, institucionales, etc. que se utilizan en la clausura de las controversias. Y los mecanismos que las cierran se encuentran habitualmente relacionados con el concepto de poder.

I.III. Ciencia, Tecnología y Sociedad.

La Ciencia y la Tecnología han ido transformando desde mediados del siglo pasado la vida social e incluso individual del ser humano hasta conformar un entorno nuevo. Entorno que guarda una gran distancia respecto a aquél en el que históricamente hemos venido desarrollando nuestra propia existencia.

El desarrollo científico y tecnológico es una de los factores más influyentes sobre la sociedad contemporánea. La globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder, sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles. Además los poderes políticos y militares, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva, descansan sobre pilares científicos y tecnológicos.

En los años 60 se habían acumulado numerosas evidencias de que el desarrollo científico y tecnológico podía traer consecuencias negativas a la sociedad a través de su uso militar, el impacto ecológico u otras vías por lo cual se fue afirmando una preocupación ética y política en relación con la ciencia y la tecnología que marcó el carácter de los estudios sobre ellas.

Se formó una especie de consenso básico: “Si bien la ciencia y la tecnología nos proporcionan numerosos y positivos beneficios, también traen consigo impactos negativos, de los cuales algunos son imprevisibles, pero todos ellos reflejan los valores, perspectivas y visiones de quienes están en condiciones de tomar decisiones concernientes al conocimiento científico y tecnológico”⁶

Se hizo cada vez más claro que la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la civilización donde han crecido; el desarrollo científico y tecnológico requiere de una estimación cuidadosa de sus fuerzas motrices e impactos, un conocimiento profundo de sus interrelaciones con la sociedad.

La Ciencia y la Tecnología se han convertido en dos de los elementos trascendentales de nuestra época. Las razones de ello se deben tanto al papel rector que ocupan socialmente, como por la dependencia que de la tecnología tenemos actualmente dentro de nuestra sociedad. Vivimos en un mundo que tiene necesidad de producir tecnología, y dicha producción se lleva a cabo mediante múltiples medios.

⁶ Cutcliffe, 1990, p.23

Para poder comprender el papel relevante que la ciencia y la tecnología han tenido y tienen en la caracterización y conformación de la sociedad actual, hay que definir y caracterizar el sistema tecnológico contemporáneo, que no es más que un conjunto de unidades activas de carácter científico y tecnológico que se encuentran interrelacionadas entre sí dentro de un contexto común (dentro de un determinado ámbito científico-tecnológico). En dicho sistema todos los medios poseen la característica común de encontrarse orientados a la finalidad de producir nuevas tecnologías, mejorar las ya existentes y transmitir las a la sociedad.

El sistema tecnológico está compuesto de los siguientes elementos:

1. El conocimiento científico, es decir, el conjunto de conocimientos acerca de la naturaleza, el ser humano y la sociedad que hemos ido acumulando a lo largo de la historia.

2. Recursos técnicos. Son el resultado de la combinación del saber científico y otros recursos. Los recursos técnicos de que dispone el sistema tecnológico pueden ser clasificados en dos grandes grupos:

A) Recursos materiales. Se encuentran constituidos por el conjunto de elementos físicos extraídos de la naturaleza y que, o bien, en su estado primario, o bien, transformados, se utilizan en la producción. Dichos recursos, junto con el conocimiento científico, configuran la base del sistema tecnológico, ya que cualquier aplicación tecnológica necesita de un soporte material.

Este tipo de recursos se puede subdividir en:

B) Recursos naturales: se definen como aquellos que se encuentran en la naturaleza, en forma de materias primas o de energía, a disposición del sistema productivo. Su principal característica es que han de ser extraídos de la fuente de la que proceden y ser tratados y transformados por los seres humanos para su posterior aprovechamiento.

C) Recursos instrumentales: constituidos por el conjunto de máquinas y herramientas. Una herramienta es un instrumento inerte cuya eficacia depende por completo de la fuerza y habilidad del sujeto que lo maneja.

3. Recursos humanos: el conocimiento científico está determinado, sobre todo, por el papel que desempeñan los recursos humanos del sistema tecnológico, es decir, el conjunto de profesionales que se dedican a la realización de tareas relacionadas con el desarrollo de la investigación científica y el conocimiento técnico.

Digamos para comenzar que el concepto de ciencia se suele definir por oposición al de técnica, según las diferentes funciones que ellas realizan. En principio la función de la ciencia se vincula a la adquisición de conocimientos, al proceso de conocer, cuyo ideal más tradicional es la verdad, en particular la teoría científica verdadera. La objetividad y el rigor son atributos de ese conocimiento.

La función de la técnica se vincula a la realización de procedimientos y productos, al hacer cuyo ideal es la utilidad. La técnica se refiere a procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. Constituye un saber cómo, sin exigir necesariamente un saber por qué. Ese por qué, es decir, la capacidad de ofrecer explicaciones, es propia de la ciencia.

Así pues, a modo de conclusión, podemos decir que el desarrollo científico primero y el tecnológico después han tenido un papel relevante en muchas de las transformaciones sociales, que no afectan solo a lo relativo a las condiciones materiales de la vida, sino también en la propia organización interna y a los valores y creencias compartidos que, en definitiva, conforman la cultura.

I.IV La ciencia que no se comunica, no existe

El conocimiento científico puede llegar a ser un poder potencial o efectivo para clases, grupos, gobiernos o naciones; en términos de creación y uso de recursos y de riquezas, de prestigio e influencia, de capacidad política y diplomático-militar; dentro de cada país y en el sistema internacional.²⁶ Reservar este conocimiento a las comunidades

científica o política sería fomentar una *microfísica de poder*, el monopolio que cuestionó el filósofo Michel Foucault.⁷

“El conocimiento científico ha estado en poder de unos cuantos y es necesario que la nueva imagen del Universo que con ella se ha creado sea del dominio público”⁸. Para superar esta limitación, conviene apoyar la divulgación científica. No obstante, varios científicos tienen una actitud despectiva o indiferente hacia esta labor, porque no les representa aumento de puntos en su currículum, porque la consideran una pérdida de tiempo y de recursos.

Ya que la investigación científica es posible a partir de los impuestos pagados por el público, los científicos tienen la obligación ética de informar a sus promotores financieros sobre la manera en que gastan los fondos. “La ciencia debe ser objeto de crítica, control y denuncia”, aclara Ignacio Fernández Bayo, con el argumento de que los científicos también son ciudadanos y de que el público general tiene el derecho de opinar sobre la clase de ciencia que debe desarrollarse y sobre los programas que merecen prioridad.⁹

Buen ejemplo de lo que puede lograr un científico como divulgador es el libro *Los tres primeros minutos del universo*. Su autor, el físico Steven Weinberg, atribuye su éxito editorial al hecho de haber escrito para un lector que está dispuesto a leer argumentaciones detalladas, pero que no está familiarizado con la matemática ni con la física.

Aunque debo exponer algunas ideas científicas bastante complicadas, en el libro no se usa matemática alguna que vaya más allá de la aritmética ni se presupone conocimiento alguno de la física o la astronomía. He tratado de definir cuidadosamente

⁷ (Foucault, 1980)

⁸ (Estrada, 1992).

⁹ (Fernández Bayo, 1988: 58).

los términos cuando se los usa por vez primera, y además he proporcionado un glosario de términos físicos y astronómicos. Cuando me ha sido posible, también he escrito números como ‘cien millones’ en lenguaje común, en lugar de usar la notación científica más conveniente: 10 elevado a 11 (Weinberg, 1978)

Desde su niñez, Carl Sagan descubrió en la ciencia el camino hacia la verdad y hacia la democracia, por eso la consideró una “luz en la oscuridad” y optó por divulgarla a través de *Cosmos*, de *Un punto azul pálido*, de *Los dragones del Edén* y de *Miles de millones*, entre otros libros de su autoría. En *Miles de millones* escribió sobre temas polémicos, como la abducción por extraterrestres, el trabajo de curanderos y las visiones sin pruebas.

También compartió su experiencia como investigador dentro del Proyecto SETI (búsqueda de inteligencia extraterrestre) y ofreció pistas que permiten distinguir entre visiones falsas y verdaderas. “Para mí, cada vez que ejercemos la autocrítica, cada vez que comprobamos nuestras ideas a la luz del mundo exterior, estamos haciendo ciencia. Cuando somos autoindulgentes y acríticos, cuando confundimos las esperanzas con los hechos, caemos en la pseudociencia y la superstición”, expuso Sagan en esa obra.

La divulgación no es tarea exclusiva de científicos; son varios los responsables de su ejecución. Carlos López Beltrán lo percibe de la siguiente manera: “La fractura progresiva de un espacio, de un contexto común, ha convidado a los especialistas a regodearse en su aislamiento, y ha engendrado interminables (y a veces inútiles) disquisiciones sobre ‘las dos culturas’, ‘la tercera cultura’, ‘la nueva barbarie’... El hiato, sin embargo, ha creado una nueva tribu nómada.

Los espacios abiertos entre los islotes alejados del archipiélago científico, entre los oasis rigurosamente vigilados, están desde hace décadas siendo recorridos por forajidos y aventureros que además han hecho de la relatoría de sus viajes una profesión. Marco Polos de la atomizada, distanciada tecnociencia, los divulgadores

(como se les llama) han aprendido a entender los intrincados dialectos y costumbres de las islas y a generar escritos, imágenes, espacios en los que se aprenda y reconozca como propio lo que era en apariencia ajeno”¹⁰

I.V La Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología:

El concepto de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología abarca el conjunto de actividades de comunicación que tienen contenidos científicos divulgadores y destinados al público especialista. La CPCT utiliza técnicas de la publicidad, el espectáculo, las relaciones públicas, la divulgación tradicional, el periodismo, y otras. En cambio, excluye de su campo, como es lógico, la comunicación entre especialista con fines docentes o de investigación.

Por Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología se entiende hoy (Calvo Hernando: 2003) cualquier sistema susceptible de ser vehículo de comunicación científica para la gente común. La comunicación pública de la ciencia se propone provocar una apropiación cultural de contenidos científicos. Cada país, cada cultura, tiene que desarrollar sus propias vías y modos de acción cultural específica, aunque pueda inspirarse en lo hecho fuera.

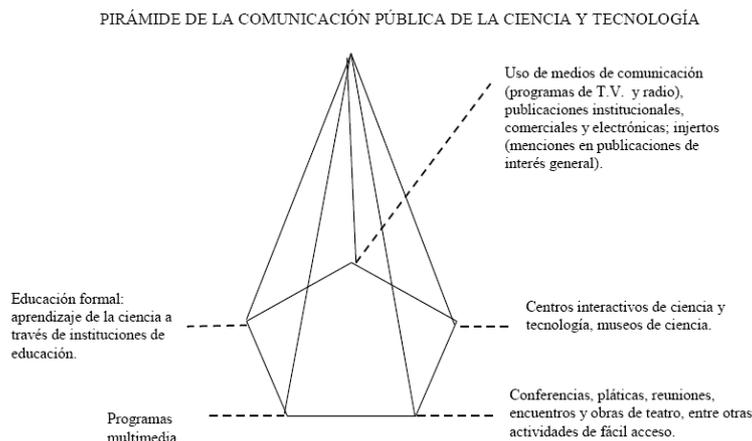


Gráfico no. 1: Francisco, Serrano y Martínez, Eduardo, 2000

¹⁰ (López Beltrán, 2001: 5).

La CPCT incluye, entre otras actividades, museología científica, periodismo científico, asociaciones de ciencia/tecnología/sociedad, ciencias de la información y de la comunicación, relaciones públicas de los centros de investigación, etc. y abarca hechos tan distintos como exposiciones, uso de medios audiovisuales, coloquios, conferencias, actividades para jóvenes, objetos y mecanismo interactivos y las técnicas que empiezan a configurar una transformación revolucionaria en la producción y la difusión del conocimiento.

Comprende acontecimientos de cualquier tipo que tengan como consecuencia la difusión de la cultura científica del público. No se trata solamente de medios informativos, sino de museos y exposiciones, materiales audiovisuales, programas informáticos y otros equipamientos interactivos, maquetas, talleres, clubes y campamentos infantiles, pintura y escultura, teatro, cine, conferencias, seminarios, etc.

“La difusión de los conocimientos científicos no sólo supone la transmisión de éstos por parte de una elite docta a una muchedumbre de ignorantes, sino que también implica una clara visión de los objetivos y medios de esa difusión. En efecto, algunos científicos asimilan la divulgación científica a una actividad publicitaria poco valorizante, e incluso a una forma de pseudociencia, es decir a un discurso que con apariencias de presentación científica no tiene por objeto producir un saber empírico susceptible de ser utilizado y criticado por la comunidad científica, sino que pretende servir a designios de índole política, ideológica o económica”¹¹.

Esta concepción denota a veces una visión elitista de la ciencia considerada como referencia única del saber. Naturalmente es importante distinguir la comunicación científica tal como se hace en los coloquios o artículos destinados a especialistas y la difusión de la ciencia en los media, cuya finalidad es transmitir la significación general de una cuestión científica. Se debe conceder a estas dos formas de transmisión del conocimiento toda la atención que exigen.

¹¹ *Informe Mundial de la UNESCO 2005* Hacia las sociedades del conocimiento.

Entre los media susceptibles de difundir los conocimientos científicos figuran el libro, la televisión, la radio e Internet, así como la organización de conferencias y eventos destinados a sensibilizar al público a los distintos aspectos de la ciencia y la tecnología. La divulgación científica se efectúa, por consiguiente, a través de vectores clásicos y recientes de comunicación social, y tiene también en cuenta la idea de que las relaciones evolucionan entre los científicos y los no científicos, es decir el público en general, los encargados de adoptar decisiones y los periodistas.

La comunicación con el público es una actividad delicada porque exige de los científicos un esfuerzo de traducción de su pensamiento, y también un talento especial. La divulgación científica constituye el mejor baluarte contra la difusión de teorías pseudocientíficas y ofrece a todos los medios necesarios para detectar y poner al descubierto las supercherías que se arropan en un manto científico. La pseudociencia, que suele ser una estrategia mediática en la mayoría de los casos, prospera cuando los científicos renuncian a dedicar tiempo a la divulgación de sus trabajos.

Los últimos años están siendo testigos del establecimiento de un nuevo compromiso social con la ciencia, que afecta a los ciudadanos, a los gobiernos, a los educadores, a las instituciones públicas, a las empresas, a los medios de comunicación, y también a los científicos. Como han señalado distintos autores, la comunidad científica se está viendo inmersa en una redefinición del "contrato social para la ciencia" que había venido gobernando la práctica y la profesión científica, y sus relaciones con la sociedad y con el público. En este contexto, los científicos deben prepararse no sólo para ser investigadores, sino también para participar en la divulgación y comunicación pública de la ciencia, respondiendo a la necesidad de mejorar el acceso a la ciencia del público en general.

No hay que olvidar que, aún siendo conscientes de la importancia que entraña la información y formación científica de la sociedad, la participación en actividades de divulgación científica, particularmente en aquellos que entrañan un contacto más directo con el público, como pueden ser las Semanas y Ferias de la Ciencia, supone a los científicos un desvío de sus actividades cotidianas de investigación, y un esfuerzo de

simplificación y de adaptación de su lenguaje habitual para hacerlo comprensible al gran público; en definitiva, una alteración de sus esquemas habituales de trabajo y comunicación, para adaptarlos a los de un público al que, en la mayoría de los casos, perciben como algo distante. Esfuerzo que no siempre se ve recompensado de forma tangible.

De aquí, la importancia de animar e incentivar al investigador, fomentar su acercamiento al gran público, de igual modo que se fomenta el acercamiento inverso, el interés del ciudadano por la Ciencia y la Tecnología-concluye. La divulgación científica tiene que desempeñar, por consiguiente, papel indispensable de acreditación de aquellos conocimientos que la comunidad científica estima legítimos.

Las publicaciones científicas destinadas al público en general siguen siendo uno de los mejores medios para dar a conocer no sólo las tradiciones, sino también las innovaciones científicas. Para los científicos, esas publicaciones constituyen un medio para expresar su opinión sobre el lugar que ocupa la ciencia en la sociedad. Pese a que esta forma de divulgación es antigua, se puede augurar que –independientemente de su evolución futura- seguirá siendo una de las formas más pertinentes de difusión, porque se adapta tanto al formato impreso como al digital.

Los medios de comunicación de masa –canales de televisión, emisoras de radio, periódicos y revistas –y sus versiones interactivas son esenciales para la difusión de una cultura científica accesible a todos. Algunos científicos se quejan de que esos medios simplifican, deforman o caricaturizan la ciencia. No obstante, si la comunidad científica desea que la investigación esté adecuadamente representada en los media, son sus propios miembros quienes tienen que tomar la iniciativa y familiarizarse con las técnicas de comunicación utilizadas en los media no científico. Es de la incumbencia de las instituciones científica crear instrumentos de divulgación científica para los medios informativos, así como para el público en general, las organizaciones no gubernamentales y los organismos gubernamentales e internacionales.

A este respecto, se pueden mencionar los proyectos de canales de información continua dedicados a informaciones científicas generales o relacionadas con la actualidad. Esta forma de divulgación de la ciencia estaría destinada tanto a los científicos como al público, pero también podría servir de referencia a los demás medios informativos y los encargados de adoptar decisiones, como ocurre en otros sectores, comprendido el de la información clásica.

Para Pierre Fayard ¹² la CPCT se inserta en el conjunto de las industrias culturales, dentro del movimiento generalizado de profesionalización y rentabilización de las actividades de comunicación. El gran público pide también a la CPCT que asuma una función de alerta y que le permita entender las líneas de fuerza que hoy mueven las actividades de comunicación científica. Una sociedad informada es capaz de tomar mejores decisiones.

La CPCT tiene como objeto contribuir a reducir las barreras entre la ciencia y el público. El esfuerzo que realiza la sociedad dotando al sistema de Ciencia y Tecnología de recursos materiales y humanos reclama en contrapartida una información cada vez más amplia y rigurosa sobre la ciencia y la Tecnología que está financiando: sobre su valor, sus aplicaciones, las posibilidades de desarrollo, los problemas sociales que se pueden resolver o los nuevos problemas que pueden surgir como consecuencia del desarrollo científico y técnico, las opciones que se plantean en política científica, etc.

Además, la difusión de la cultura científico-técnica no sólo satisface una demanda social sino que redundará a su vez en beneficio del propio desarrollo del sistema. Una sociedad científicamente culta estará mejor dispuesta a apoyar las actividades científicas y tecnológicas, pero también estará más preparada para aprovechar todas las oportunidades de innovación y de mejora del bienestar que proporciona el desarrollo científico.

¹² (Fayard: 1988)

I.VI) Los medios de comunicación como espacios potenciales para la promoción de la Ciencia y la Tecnología.

En la actualidad se hace imposible, programar, proyectar o desarrollar acciones sin tener presente el accionar de los medios de comunicación. Es tan grande el poder de los mismos, que su hegemonía actual ya sea desde el punto de vista militar, económico, cultural o político, recae y se trabaja desde los propios medios de comunicación. Es por ello que los estudios de medios y de audiencias requieren una especial sensibilidad y especialización en los tiempos actuales.

Seleccionar y combinar los medios apropiados en forma efectiva es un proceso complejo en extremo el cual requiere el desarrollo de un plan de medios muy amplio que cree la mezcla apropiada de éstos para la promoción y para el consumidor objetivo. Si la mezcla no se ajusta a la promoción y al consumidor, la oportunidad de que el esfuerzo creativo funcione es muy pequeña.

Cabe señalar que a pesar del buen diseño y la elección apropiada del objetivo en un anuncio para una promoción de ventas o un mensaje de relaciones públicas, al final, su éxito depende de que se transmita por el medio más apropiado. El éxito exige que el mensaje se envíe a través de un medio que complemente la presentación, que utilicen en forma consistente los miembros de la audiencia objetivo y que se tenga la posibilidad de presentar el mensaje cuando esa audiencia sea más receptiva a él.

La planeación de los medios de comunicación sigue siendo una parte complicada de la promoción. El crecimiento de los medios masivos de comunicación se califica a un medio como masivo si cumple con dos condiciones:

- Que alcance a muchas personas de manera simultánea y;
- Que requiera mecanismos de tecnología para conectar al promotor con la audiencia.

Los estrategias promocionales se interesan en los medios masivos que son efectivos para enviar mensajes de marketing. Puede decirse que todos estos medios transmiten mensajes promocionales.

Cabe señalar que el éxito de una estrategia promocional se basa en la eficacia del plan de los medios de comunicación. La planeación de los medios requiere dos tipos de información:

- Entender las limitaciones y los puntos fuertes de los medios y;
- Entender todos los componentes de un plan de medios.

En este sentido, un medio se considera masivo si cumple con dos condiciones: Alcanza a muchas personas al mismo tiempo y Requiere algún dispositivo tecnológico para conectar al anunciante con la audiencia.

La comunicación es poner en contacto al emisor del mensaje con el receptor del mensaje. La posibilidad de comunicar es una característica de la buena publicidad, pero no de toda publicidad. No obstante esta importante diferencia entre publicidad y comunicación, ambas expresiones tienden a usarse como sinónimos. Es así como se habla indistintamente de publicidad masiva o comunicación masiva.

La comunicación masiva es contactar al emisor con grandes masas de públicos receptor a través de la utilización de los medios masivos. La comunicación selectiva es contactar al emisor con grupos de audiencias específicos a través de la utilización de medios selectivos. Los especialistas de promoción de medios deben entender que el proceso de comunicación juega un papel importante.

Hay quienes sostienen que los medios de comunicación tienden a reforzar los puntos de vista personales más que a modificarlos, y otros creen que, según quién los controle, pueden modificar decisivamente la opinión política de la audiencia. En cualquier caso, ha quedado demostrado que los medios de comunicación influyen a largo plazo, de forma sutil pero decisiva, sobre los puntos de vista y el criterio de la audiencia.

Los medios en sí, constituyen un extraordinario avance; y sobre todo para la promoción de la ciencia y la tecnología, ellos nos mantienen informados y actualizados sobre el tema, ya que son los encargados de difundir, informar, orientar y promocionar a la humanidad, todo lo relacionado en cuanto a los adelantos científicos – técnicos que se están realizando en Cuba y en el resto del mundo.

A través de ellos podemos conocer la importancia que tiene, que un país tenga un buen conocimiento científico y tecnológico ya que es una de las principales riquezas de las sociedades contemporáneas y un elemento indispensable para impulsar el desarrollo económico y social.

La ciencia y la tecnología, se han convertido en herramientas necesarias para la transformación de las estructuras productivas, la explotación racional de los recursos naturales, el cuidado de la salud, la alimentación, la educación y otros requerimientos sociales. Por lo tanto es vital, que los medios de comunicación le den la adecuada promoción a las mismas.

Por otra parte los medios de comunicación son los encargados de dar a conocer los posibles riesgos implícitos en los distintos estilos de desarrollo científico y tecnológico, que en un plano cada vez más presente, también se plantean interrogantes acerca de que si la ola tecnológica que da sustento al modelo optimista tiene algún grado de responsabilidad en la profundización de la exclusión social y del deterioro ambiental.

La ciencia y la tecnología dan muchas respuestas a los problemas que nuestras sociedades deben enfrentar, pero también crean riesgos que no es posible ignorar. Es pertinente, entonces, la pregunta acerca de si la crisis que está conmoviendo a las grandes economías en estos años es exclusivamente financiera, como se señala con insistencia, o si se trata de la crisis global de un modelo de desarrollo, que se expresa también en el calentamiento global, el desempleo, la reconfiguración de las relaciones internacionales y el despertar de pueblos que reclaman democracia y condiciones de vida dignas.

CAPÍTULO II

II.I Perspectiva metodológica de la investigación y análisis de los resultados.

“Los métodos de investigación pueden considerarse como formas o maneras de estudiar los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento para descubrir su esencia y relaciones”
Vicedo

El estudio se concibe desde el análisis exploratorio con elementos descriptivos de la problemática que se trata. Con un enfoque cualitativo de la investigación se procura una aportación de resultados al tema por la escasez documental de referencia para trabajar. De ahí que sus resultados contribuyan a aumentar el grado de familiaridad con procesos socioculturales relativamente desconocidos, y obtener información precisa sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más integral en un contexto particular como es el caso de la ciudad de Sancti Spíritus.

La investigación propone un estudio descriptivo sobre cómo se expresa la comunicación pública de la Ciencia y la Tecnología en el contexto social espirituario, abordando la temática desde una perspectiva sociocrítica sustentada en la semiótica o teoría de la comunicación.

Para ello se sustenta en la metodología cualitativa y en menor medida en la cuantitativa, logrando un análisis más profundo y científico a partir de la utilización de las herramientas metodológicas que cada una de ellas le proporciona. Se escogió la cualitativa para realizar el estudio porque a través de esta se indagan razones por las que el público utiliza o consume un determinado producto, además se pregunta el por qué y a la vez nos permite obtener datos ricos y profundos, establecer una relación sujeto –objeto y analizar casos únicos y aislados.

Según Taylor y Bodgan, “la investigación cualitativa es aquella que produce datos descriptivos, los cuales son considerados como las propias palabras de las personas

expresadas tanto de manera oral como escrita, así como la conducta observable de las mismas.”

Para el análisis de la información recopilada se realizó la triangulación la cual es el uso de múltiples métodos en el estudio de un mismo objeto. La triangulación, como método para el análisis de la información, nos permitió contrastar la información obtenida a través del resto de los métodos utilizados así como reinterpretar la situación en estudio. La combinación de los resultados en la triangulación metodológica partió del hecho de que cada componente se interpretara dentro del contexto del conocimiento presente.

Podemos concluir parcialmente que el proceso de investigación debe constituir una unidad lógica entre la aplicación de métodos empíricos y métodos teóricos. Para la confección y desarrollo de nuestra investigación se utilizaron métodos y herramientas que contribuyeran favorablemente al resultado final de mismo. Como dijera Viciado:

II.I.I Conceptualización y operacionalización de las variables:

La operacionalización de las variables se basó en las definiciones conceptuales, que luego fueron descompuestas, facilitando la recogida de información. Las variables seleccionadas para nuestro estudio son:

Variable 1: comunicación pública de la CyT.

Variable 2: labor institucional.

La Ciencia y la Tecnología son procesos sociales que si bien antiguos, no lo son en igual medida las disciplinas que se encargan de su estudio. En tal sentido se conocen dos modos de abordar esta problemática: el enfoque tradicional y el enfoque Ciencia-Tecnología- Sociedad (CTS). En el llamado enfoque tradicional de la Ciencia y la Tecnología, ambas son sostenidas desde posiciones totalmente reduccionistas, sustraídas de todo tipo de influencia social.

Todo lo contrario ocurre desde una perspectiva de análisis CTS que tiene su nacimiento en el contexto global en la década de los años 60 del pasado siglo. A pesar de ser

mucho más joven, este enfoque ofrece una panorámica más real y exacta sobre la Ciencia y la Tecnología al entender los mismos como procesos sociales. Este enfoque tiene un carácter crítico e interdisciplinario¹³. En el caso de Cuba la base fundamental del desarrollo científico es la preparación y formación de profesionales en las diversas áreas del conocimiento.

Para concebir a los científicos o las comunidades donde se agrupan como entes no aislados en la sociedad es importante la comunicación popular, la divulgación de los resultados que ofrecen y del proceso de logro de los mismos. En esta tarea juegan un papel vital los medios de comunicación masiva y los emisores de información, o sea, los comunicadores, que se han convertido en pieza fundamental para la configuración de una cultura científica.

La divulgación de la ciencia se relaciona y matiza con los significados de: popularización, difusión, comunicación pública, comunicación social o educación no formal de la ciencia, alfabetización, aculturación y periodismo científico.¹⁴

Según criterio de la autora es importante, para tratar este tema, partir de definiciones como:

- Comunicación: Compartir con otras personas una misma forma lingüística y simbólica, con el fin de llegar a una comprensión común.¹⁵
- Comunicación de masas: Consiste en la emisión de mensajes por un medio tecnológico a grandes grupos de personas. Busca lograr un efecto con alto nivel de intencionalidad, responde a estrategias determinadas y es más impersonal.¹⁶

¹³ (Rodríguez, SF)

¹⁴ (Zamarrón, 2005, p.29)

¹⁵ (Boudy, 2006)

¹⁶ (Boudy, 2006)

- Comunicación pública de la de la ciencia y la tecnología: Como actividad puede entenderse igual que divulgación de la ciencia.¹⁷ Puede verse, además, como la comunicación de masas con mensajes de carácter científico.
- Divulgación: Hacer el conocimiento público.¹⁸
- Divulgación de la ciencia: Disciplina que se encarga de llevar el conocimiento científico y técnico a un público no especializado, que va desde niños hasta las personas de edad, de manera clara, amena y accesible.¹⁹

En este trabajo se utilizarán indistintamente los términos divulgación y comunicación de la ciencia.

- Medios de Comunicación Masiva: Dispositivos técnico- organizativos que hacen posible la comunicación masiva. Son voceros, transmisores y contribuyen a la formación de la opinión pública.

Entre los diferentes tipos de medios de comunicación masiva se encuentran: las Revistas, la Prensa escrita, la Radio, Internet y la Televisión; unos con mayor radio de acción que otros, pero todos con una connotada importancia en cuanto a su impacto social.²⁰

El término que se emplea en esta Tesis es Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (CPCT), porque éste permite involucrar no sólo a medios de comunicación, sino también a otros escenarios y actividades destinadas a la transmisión social e intercambio del conocimiento científico y tecnológico, entre diversos actores.

Comprende todo tipo de actividades de ampliación y de actualización del conocimiento científico, conforme a dos condiciones: que sean tareas hechas fuera de la enseñanza

¹⁷ (Tonda, 2005, p.41)

¹⁸ (Bourgues, 2005, p.49)

¹⁹ (Tonda, 2005, p.40)

²⁰ (Boudy, 2006)

académica formal, y sin el objetivo de formar especialistas ni de perfeccionarlos en su propia especialidad. Asume el reto de propagar la ciencia en un lenguaje sencillo y comprensible hacia una amplia población, que incluye al público general. Pero no ejerce una simple traducción del conocimiento científico, sino que lo recrea y lo contextualiza con creatividad, a partir de los conocimientos y de la propia imaginación del divulgador.

Los conceptos de I + D e incluso el de capacidad científica y tecnológica (en el sentido que se usa habitualmente en los indicadores) pueden resultar muy estrecho por debates vinculados a la cultura científica, la percepción pública y la participación ciudadana. Pensar la cultura científica supone desplazarse del sector I + D e intentar comprender el modo en que la sociedad incorpora conocimientos, racionalidades, valores, estilos de pensamiento, formas de conducta, habilidades que les permitan situarse en mejores condiciones para encarar los desafíos del desarrollo social.

La cuestión de la percepción pública y la participación ciudadana debe asociarse a dos ideas básicas:

1. Cómo la sociedad genera demandas de conocimientos, ciencia y tecnología para la solución de problemas sociales. Tiene que haber demandas audibles y capacidades institucionales para atenderlas. Es la cuestión de los mandatos del conocimiento, es decir, los procesos que conducen a la toma de decisiones acerca de lo que debe ser investigado y el conocimiento que debe ser producido, asimilado, transferido, aplicado.
2. De qué modo la sociedad accede al conocimiento y sus beneficios.

La democratización de la ciencia en la región exige, ante todo, alentar el proceso de apropiación social del conocimiento por parte de las mayorías, lo que pasa por el acceso a la educación en todos sus niveles y la orientación de las trayectorias tecnocientíficas hacia objetivos sociales de amplio alcance popular.

Variable	Dimensiones	Indicadores
Comunicación pública de la ciencia y la tecnología	Medios de comunicación	Criterios de referencialidad Especialización de la propuesta informativa Trabajo periodístico
	Percepción ciudadana	Demandas sociales Apropiación de conocimiento Asimilación de capacidades
Labor institucional	Planificación	sistematicidad de las acciones sustento científico Especialización de los recursos humanos
	Pertinencia	vínculo con instituciones vínculo con la comunidad correspondencia con las necesidades del territorio

La reflexión sobre indicadores, desde un punto de vista social, debe orientarse a estimar las capacidades sociales para desarrollar, absorber, usar y distribuir conocimientos, de origen local o internacional. Los indicadores de cultura científica, percepción pública y participación ciudadana deben ser enfocados como indicadores sociales; ellos deben servir para ofrecernos información y si es posible contribuir a la relevancia social de la ciencia.

La definición de tales indicadores exige de una severa vigilancia epistemológica y axiológica. Debemos procurar que las imágenes del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la sociedad que le subyacen sean coherentes con los propósitos del desarrollo social sustentable, equitativo y con justicia social.

II.I.II Técnicas e instrumentos seleccionados

En la presente investigación se ha considerado la utilización de métodos y técnicas tanto de tipo cualitativos como cuantitativos que nos permitan la obtención de información amplia y detallada del objeto de análisis. Para ello se utilizaron como instrumentos la entrevista en profundidad, la encuesta y la triangulación metodológica.

➤ **La entrevista semiestructurada**

La entrevista, en la investigación cualitativa busca entender el mundo desde la perspectiva del entrevistado. Esta es una técnica que ha ido adquiriendo cada vez mayor importancia para la investigación contemporánea, a causa de la reafirmación de la entrevista cualitativa.

En el caso de este estudio se le aplicó a todo el equipo de de realización del programa “Hallazgos” con el objetivo de caracterizar el programa desde la mirada sus realizadores, además se le aplicó este tipo de entrevista a algunos investigadores y profesionales vinculados con los medios de comunicación. Es por ello que las entrevistas a informantes clave podrían propiciarnos la información completa y detallada necesaria para establecer juicios y criterios valorativos sobre las causas que han determinado su proyección actual.

➤ **Cuestionarios**

El instrumento básico de los estudios de percepción social de la ciencia son las encuestas. Sus resultados se han usado para diseñar y ejecutar planes de difusión social de la ciencia, así como políticas públicas de ciencia y tecnología. Con base en referentes teórico-metodológicos desarrollados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología de la OEI y por la Tercera Encuesta Nacional de la Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2007, (FECYT-CIS), y considerando los indicadores de "cultura tecnocientífica" para ser aplicados al segmento de población en estudio.

En el instrumento, se emplearon preguntas cerradas y abiertas. Para conocer las opiniones, actitudes y /o percepciones de los sujetos, se les pidió que señalaran, dentro de una serie graduada de ítems, aquellos que valoraba, aceptaba o prefería. El formato

de este tipo de prueba consiste en presentar una afirmación y solicitar a cada individuo una marca en una escala.

➤ **La triangulación**

La triangulación, como método para el análisis de la información, nos permitió contrastar la información obtenida a través del resto de los métodos utilizados así como reinterpretar la situación en estudio. La combinación de los resultados en la triangulación metodológica partió del hecho de que cada componente se interpretara dentro del contexto del conocimiento presente. Podemos concluir parcialmente que el proceso de investigación debe constituir una unidad lógica entre la aplicación de métodos empíricos y métodos teóricos. Para la confección y desarrollo de nuestra investigación se utilizaron métodos y herramientas que contribuyeran favorablemente al resultado final de mismo.

Con el desarrollo de la investigación social sobre ciencia y tecnología, se ha venido haciendo cada vez más claro que adicionalmente a las encuestas que miden el grado de alfabetización, interés y a veces actitudes, debería obtenerse además información sobre diversos aspectos del ámbito de la apropiación social del conocimiento, como los impactos negativos y riesgos generados por la ciencia y la tecnología, el uso político y el valor económico.

II.I.III Criterios de selección de la muestra

Para la investigación propuesta se asume el muestreo no probabilístico e intencional, concebido a partir de las cualidades que definen el fenómeno de investigación. Para el caso de la entrevista semiestructurada se entrevistaron a 4 personas vinculadas directamente con la promoción de la ciencia, ya sea desde la mirada institucional como el trabajo que se hace en este sentido desde los medios de comunicación. Entre ellos podemos mencionar a: Enrique Santiago Ojito Linares (Director del programa), Arelis

García (periodista) y Javier Romero Calero, (Especialista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en el CITMA).

Para el caso de la encuesta el universo de estudio fueron los habitantes del municipio Sancti Spíritus mayores de 15 años. Ante la complejidad de acceder a la totalidad de este universo, se seleccionó una muestra de la población, en la que estuvieran intencionalmente presentes representantes de todos los ámbitos sociales involucrados en la investigación y de la totalidad de las áreas que conforman el territorio municipal. El tamaño de la muestra fue de 750 individuos a fin de que fuese representativa de la población involucrada en el estudio.

II.II Proyección mediática vinculada a la CyT.

“Una era de progreso científico debe ser una era de divulgación”.

Brinsley Le Poer Trench

Sancti Spíritus está situado en la región central de Cuba. La provincia ocupa el octavo lugar en extensión entre las provincias con 6 779,81 kilómetros cuadrados, representando el 6,2 por ciento de la superficie total del país. Los principales ejes de comunicación son la Carretera Central, la Autopista Nacional, los circuitos Norte y Sur y el Ferrocarril Central, la Línea Norte y el Ramal Sancti Spíritus-Tunas de Zaza. Otras vías secundarias unen a todos los municipios con una longitud de 1.750 km de carretera y 565,9 km de vías férreas.

En visita realizada a la Emisora Radio Sancti Spíritus con vistas a conocer e identificar aquellos programas que se dedican a la promoción de la ciencia pudimos constatar que solo uno está dedicado a este tema, en este caso el programa “Hallazgos”, el resto de la información científico técnica que se divulga está concebida desde los programas informativos donde se ofrece una visión muy general de noticias o personalidades vinculadas con el acontecer científico del territorio espirituario.

Cuando los medios de comunicación, audiovisuales y escritos, transmiten información sobre temas relacionados con la ciencia y la tecnología, no se puede olvidar que son

los periodistas, como es lógico por otra parte, los que marcan la agenda, los que seleccionan las fuentes y los que las interpretan y realzan su valor según intereses propios de la profesión. Hay que reconocer, además, que la actividad de divulgación por parte de la comunidad científica se enfrenta a resistencias internas para su promoción y reconocimiento en su disciplina, al no concederse dentro de la profesión científica aún a la divulgación la importancia que merece, no en detrimento de la investigación seria y de excelencia, sino como parte integrante de cualquier tipo de actividad científica que debe dar a conocer sus frutos a la sociedad.

Teniendo en cuenta el impacto que ejercen dichos medios de comunicación masivos en nuestra provincia, nos dimos la tarea de realizar algunas entrevistas a realizadores dentro de los medios con los que contamos en nuestra provincia, motivados fundamentalmente por la necesidad de abordar y conocer más a fondo, sobre cómo reflejan los medios de comunicación en Sancti Spíritus los temas relacionados con la Ciencia y la Tecnología.

El programa “Hallazgos” surgió aproximadamente en el 2000, producto a una necesidad que tenía el área informativa. Este proyecto se le presentó en esta fecha al que era director de la Radio Carlos Rafael Diéguez, y formó parte de las acciones de reanimación de la programación que tenía la Emisora Radio Sancti Spíritus para esa fecha.

El programa “Hallazgos” lleva aproximadamente 14 años en el aire, sale dentro del programa “Como lo oyes” y tiene una duración aproximadamente de 12 minutos. Hallazgos difunde los hechos que tienen lugar en la Provincia y en el País, pero sobre todo responde a la provincia, hechos que sean noticia de actualidad. Además difunde informaciones nacionales e internacionales que también reflejan adelantos científicos que tienen lugar en el mundo. Incluso se rastrea por internet las noticias más actualizadas de última hora para un poco estar a tono con la novedad de la noticia.²¹

Sin embargo pese a que es el único con esta concepción dentro de la parrilla de programación de la Emisora Radial Espirituana el espacio no cuenta con un estudio de grabación y dura aproximadamente de 10 a 12 minutos por lo que la información que se

²¹ Entrevista realizada a Arelis García, periodista del programa “Hallazgos”:

ofrece es muy breve y debe estar balanceada, es decir, que se aborden temas de carácter internacional, nacional y provincial. La información para el programa algunas las gestionan directamente con las entidades y con los organismos que puedan tributar a este tipo de programa, como por ejemplo el CITMA y además nos nutrimos con INTERNET y con los sitios Web.

*El programa es un noticiero científico – técnico que va dirigido a un público en general, el mismo se sustenta básicamente de informaciones provinciales, informaciones que se buscan sobre inventiva realizadas por innovadores y racionalizadores de la provincia. La información la obtenemos de estos propios innovadores, que no es la tendencia, pero se acude a ellos.*²²

Sin embargo no basta con buenas intenciones a la hora de definir las temáticas que van a sustentar un programa para la población, se precisa de un acercamiento directo hacia la audiencia, sus necesidades y expectativas constituyen la esencia de todo producto comunicativo.

*El programa es un noticiero científico – técnico, en el cual no se ha aplicado ningún instrumento para medir el nivel de audiencia para saber si es más acogido o menos acogido, que sería muy bueno para así no trabajar sin rumbo. Es muy valioso que se investigue sobre el tema porque así nos permitiría diagnosticar sobre el estado actual del espacio y en dependencia de los objetivos generales y específicos que se propongan eso sería muy bueno.*²³

Al analizar el nuevo contrato social y los retos que éste plantea a la comunicación pública de la ciencia y la tecnología, se identifica que el común denominador en la evolución de las políticas públicas en ciencia y tecnología, y de los modelos de comunicación, ha sido el desplazamiento hacia enfoques más participativos y democráticos, en los que se reconoce la existencia de una pluralidad de actores sociales con intereses, fines, valores y conocimientos distintos. Igualmente, las concepciones de la ciencia y la tecnología han transitado hacia modelos que las entienden como fenómenos sociales y culturales atravesados por estas pluralidades.

²² Entrevista realizada a Arelis García, periodista del programa “Hallazgos”:

²³ Entrevista realizada a Enrique Santiago Ojito Linares, director del programa “Hallazgos”:

En efecto, el consumo de contenidos científicos y tecnológicos resulta todavía muy limitado en la sociedad, lo cual responde a varias causas, no sólo en cuanto a la demanda, sino a la oferta de contenidos científico técnicos en los medios de comunicación. Los dos medios de comunicación de mayor penetración, televisión y radio, recogen un seguimiento de programas de Ciencia y Tecnología poco significativo de acuerdo a su parrilla de programación.

II.III Percepción social sobre la CyT.

“Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”²⁴.

Tradicionalmente, los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología se han centrado en el análisis de la relación entre el grado de interés por, el nivel de conocimiento sobre y las actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Durante la última década ha habido un intenso debate sobre este tipo de investigaciones. Se han propuesto diferentes hipótesis para explicar las diferencias que aparecen en la valoración general de la ciencia y la tecnología entre poblaciones de distintos contextos, las valoraciones de distintos ámbitos de la ciencia y la tecnología o de diferentes productos tecnológicos, la relación entre conocimiento, percepción general y actitudes, etc.

A las imágenes públicas de la ciencia y la tecnología parecen subyacer factores como el nivel de información y de conocimiento, el interés, las concepciones generales sobre la relación del ser humano con la naturaleza, la confianza en las instituciones públicas encargadas de regular los riesgos de las aplicaciones tecnológicas, los valores morales, etc. En la actualidad, el único consenso que existe en este campo de estudio se refiere a la necesidad de mejorar los instrumentos, los modelos teóricos y los estudios empíricos (tanto cuantitativos, como cualitativos).

²⁴ Declaración de los Derechos Humanos señala, en su Artículo 27

Uno de los objetivos de los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología es identificar la proporción de la población interesada en estos temas. Se trata de un objetivo importante por varias razones, entre las que cabe destacar que la ciencia y la tecnología se han convertido en objeto de las políticas públicas (políticas de promoción y políticas de regulación de ambas actividades).

En los estudios de percepción pública el nivel de interés se valora utilizando varias preguntas: a los entrevistados se les demanda que declaren su grado de interés en diferentes temas, que valoren hasta qué punto se consideran interesados sobre estos temas, y finalmente se indaga la frecuencia con la que se informan sobre estos temas (en diarios, revistas, libros, radio, televisión y, recientemente, en Internet).

Estas cuestiones fueron planteadas en el presente estudio. El problema con la primera de estas cuestiones es bien conocido, la deseabilidad social: los encuestados contestan lo que consideran socialmente más deseable. En este sentido también sabemos que cuando se pregunta a los encuestados por el grado en que se consideran informados aparece una diferencia importante; generalmente esta diferencia es mayor precisamente en aquellos temas sobre los que se declara tener más interés. Se consideran menos informados sobre aquello por lo que están más interesados.

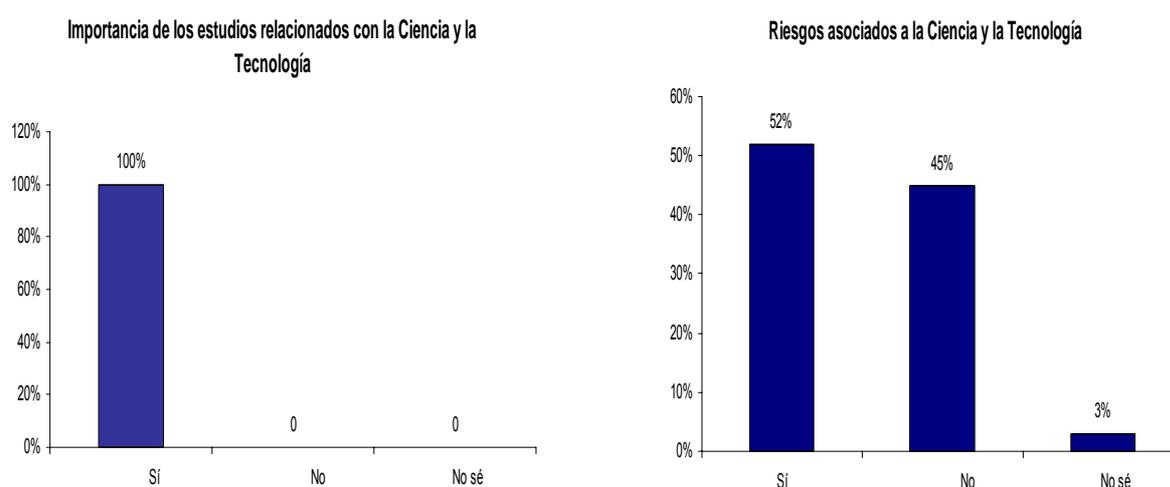


Gráfico no. 2 y Gráfico no. 3

A los encuestados se les solicitó una valoración general de la ciencia, esto es, que realizaran un balance entre los aspectos positivos y negativos. Para el conjunto de la población los resultados fueron los siguientes: el 100 % consideró que el balance era positivo. Hay que señalar que los encuestados muestran optimismo ante la ciencia y la tecnología y las valoran como fuente de riqueza, bienestar y educación. Sin embargo también reconocen que existen riesgos asociados a este fenómeno por lo que se muestra grandes contrastes en los gráficos expuestos.

En cuanto a los argumentos por los cuales califican la ciencia y la tecnología como algo favorable plantean que está asociado fundamentalmente a las opciones que les proporciona a los individuos. Es por ello que refieren que está haciendo que sus vidas sean más fáciles y cómodas.

Esta consideración positiva se ve avalada por la alta apreciación que tienen los aspectos relacionados con el conocimiento científico y la innovación tecnológica, al ser bien valoradas frases que vinculan a la ciencia con grandes descubrimientos, desarrollo de la humanidad, mejoras en la calidad de la vida, el trabajo, innovación constante, progreso, productividad y competitividad.

La fuente más fiable para determinar lo que podríamos denominar el interés activo por la ciencia y la tecnología es el consumo de información sobre estos temas. Los encuestados declaran que la televisión es su principal fuente de información, Internet, la prensa y la radio le suceden en este mismo orden.

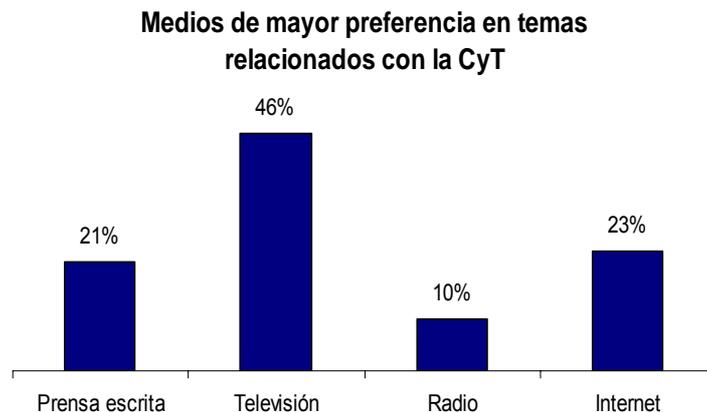


Gráfico no. 4

Este criterio puede estar relacionado con la fuente de información a la que tengan mayor acceso y/o necesariamente al medio que de una mayor cobertura a los temas relacionados con la ciencia y la tecnología. Es por ello que se obtiene una valoración muy relativa de aquellos espacios informativos potencialmente reconocidos por la población en temas vinculados al desarrollo de CyT.

En efecto, el consumo de contenidos científicos y tecnológicos resulta todavía muy limitado en la población encuestada, lo cual responde a varias causas, no sólo en cuanto a la demanda, sino a la oferta de contenidos científico técnicos en los medios de comunicación. Los dos medios de comunicación de mayor penetración, televisión y radio, recogen un seguimiento de programas de Ciencia y Tecnología. La información suministrada por los medios de comunicación no sólo es valorada negativamente, sino que, para una mayoría relativa de entrevistados, la atención prestada a la información científica es insuficiente.

Estos datos son coherentes con los niveles de penetración de los distintos medios de comunicación, siendo la televisión el medio con mayor audiencia. También son coherentes los datos en lo que se refiere a medios escritos, cuando los relacionamos con los hábitos de lectura. Es digno de mención el hecho de que no se haga referencia a la prensa diaria como instrumento de información, cuando un número creciente de diarios de tirada nacional han incorporado las noticias sobre ciencia y tecnología.

Las dificultades que se han ido descubriendo al explorar las relaciones entre necesidad de información sobre ciencia y tecnología y el suministro de la misma por los medios de comunicación, alcanza un nuevo nivel de complejidad cuando se valora la confianza a la hora de explicar un hecho científico o tecnológico.

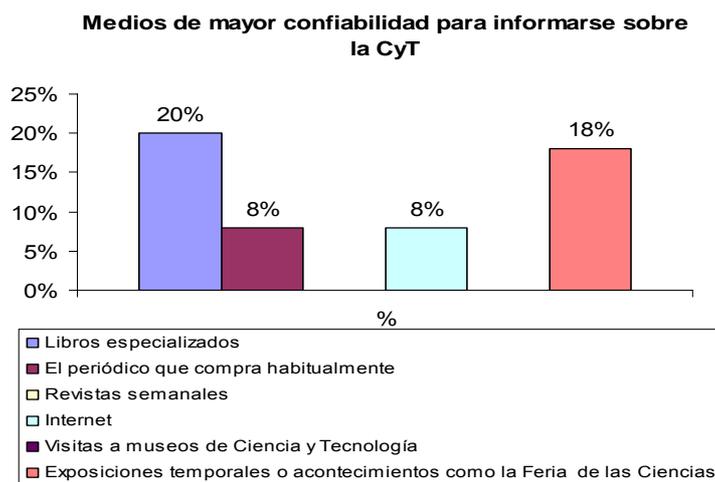


Gráfico no. 5

En este sentido quisimos reconocer aquellos medios, audiovisuales o no, con los que la población se siente más confiada a la hora de obtener información relacionada con la CyT. De manera general obtuvimos que los medios impresos sean utilizados por una proporción mayor de la población así como la preferencia hacia las ferias o exposiciones de ciencia. Este indicador nos ofrece una visión mucho más amplia de aquellos espacios que pueden ser potencialmente importantes para la población más allá de los medios de comunicación tradicionalmente utilizados.

Debemos tener en cuenta que estudios anteriores sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología muestran que las secciones de ciencia y tecnología de la prensa diaria son la fuente de información escrita mayoritaria sobre estos temas. Sin embargo la televisión es genéricamente la fuente de información mayoritaria sobre ciencia y tecnología. Pero cuando se plantea la cuestión de la búsqueda de información sobre un tema concreto debido a un interés o preocupación especial, Internet es actualmente el recurso más importante.

La complejidad de imagen pública de la ciencia y la tecnología aparece con toda claridad cuando se destacan sus contribuciones, por ejemplo, a hacer la vida más cómoda, a mejorar la salud y al mismo tiempo se les responsabiliza de los aspectos negativos de los estilos de vida de los países industrializados. Esta ambigüedad puede ser estudiada analizando las respuestas a dos de las afirmaciones planteadas a los encuestados: “los avances de la tecnología están creando un estilo de vida artificial e inhumano” y “la ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más sanas, fáciles y cómodas”.

La misma ambivalencia a la que me refería anteriormente aparece en algunas valoraciones sobre los impactos que la ciencia y la tecnología pueden tener sobre el trabajo. En este estudio se demandó el grado de acuerdo de los encuestados con la afirmación siguiente: “gracias a las aplicaciones de la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades de trabajo”. Estos criterios refieren más beneficios que prejuicios desde la percepción de la población con los impactos de la ciencia en la tecnología. Estos datos son coherentes con los niveles de penetración de los distintos medios de comunicación, siendo la televisión el medio con mayor audiencia. También son coherentes los datos en lo que se refiere a medios escritos, cuando los relacionamos con los hábitos de lectura. Es digno de mención el hecho de que no se haga referencia a la prensa diaria como instrumento de información, cuando un número creciente de diarios de tirada nacional han incorporado las noticias sobre ciencia y tecnología, en suplementos e, incluso con creciente frecuencia, en las secciones de sociedad.

Resulta indudable que una de las conclusiones que se suele extraer del análisis pormenorizado de las dinámicas entre la tecnociencia y la sociedad es que la “comprensión” de la ciencia es, entre otras cosas, función de la identificación social con las instituciones científicas y, por ende, dependiente de una confianza recíproca. Los procesos de identificación son múltiples, a menudo fracturados, crónicamente abiertos a redefinición y en gran medida dependientes de la “confianza” social en las instituciones que producen, representan, controlan y utilizan la ciencia.

Instituciones responsables de la producción científica

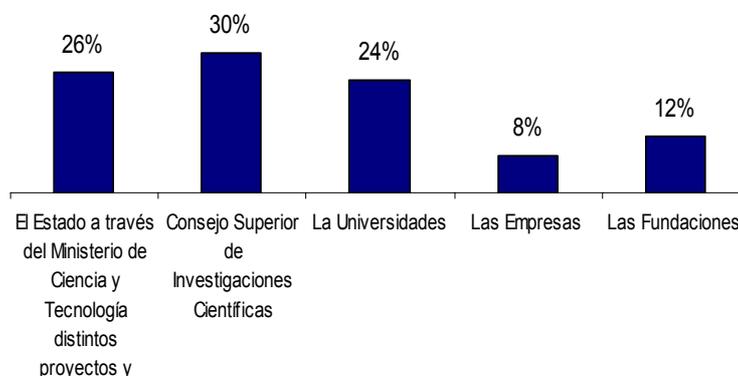


Gráfico no. 8

A su vez, esta confianza depende de la medida en que el público llegue a estar “persuadido” de la relevancia del saber científico para la satisfacción de sus intereses. Por tanto, frente a una política cultural que, bajo el lenguaje de la “Comprensión Pública de la Ciencia”, privilegiaba tácitamente la legitimación crítica de una ciencia tecnocrática y sus instituciones relacionadas, cada vez más es necesario ofrecer elementos básicos para favorecer una negociación más abierta y estable entre la cultura científica y “legal”.

En síntesis, según los resultados de la encuesta, se puede establecer que la sociedad considera que tanto la ciencia como la tecnología son valores centrales de la cultura contemporánea, ya que en términos generales, sus desarrollos incrementan la calidad de vida. Sin embargo, es de destacar que los temas de la ciencia y la tecnología no constituyen todavía parte inmediata de las preocupaciones habituales de la población. Recién se está en el inicio de un proceso, fomentado por las políticas vigentes, que posibilite la concreción de las intencionalidades y propuestas, y tenga continuidad en el tiempo.

Si se desea evitar la alienación, la desconfianza y la incompreensión de la cultura y las instituciones científicas por parte del público, debemos tener más auto-reflexión crítica de los supuestos y compromisos que constriñen las relaciones tecnociencia y

sociedad. Para los responsables de las instituciones científicas y de las políticas públicas de ciencia y tecnología, la opinión pública es un recurso precioso y su estrategia debe consistir en involucrar al mayor número posible de ciudadanos en favor de sus tesis.

Para ello es preciso “investigar directamente cuáles son los diversos factores sociales o culturales (y no sólo los cognitivos), que influyen en la representación pública de la ciencia y la tecnología. Esto es, no se puede partir del supuesto, más o menos explícito, de que existe una percepción adecuada de la ciencia y la tecnología que está en posesión de quienes tienen un nivel adecuado de conocimiento».

De otro lado, también el público debe asumir, por su parte, que la ciencia y la tecnología son elementos básicos del moderno sistema socio-económico. Para favorecer esta mutua aproximación, los científicos deberían realizar un esfuerzo pedagógico para hacer más claros la naturaleza y el trabajo de la ciencia. Si la ciencia ha de ser no sólo conocimiento público sino para el público, ello implica, en una sociedad democrática, que el público ha de participar en la orientación de las políticas públicas de la ciencia.

Sin embargo, al ser éste un ámbito tan especializado y esotérico, el requisito de participación hace necesaria la promoción de acciones públicas en favor de una mayor y mejor “Comprensión Pública de la Ciencia». La ambivalencia del significado, implicaciones y efectos sociales de la difusión de este nuevo “concepto” es clave para entender la relación ciencia/tecnología/sociedad en un tiempo como el presente, de acusadas incertidumbres institucionales.

El interés de superación debe ser individual y, por supuesto, de las instituciones relacionadas con la ciencia y la divulgación, como: CITMA, Telecentros, Emisoras Radiales, entre otras. En las estrategias de trabajo debe estar contenida la formación CTS.

II. IV Labor institucional orientada a la promoción de la CyT.

Otro de los indicadores significativos para el estudio propuesto está asociado al compromiso que tienen algunas instituciones en la promoción y desarrollo del conocimiento científico técnico.

Los actores básicos del vínculo actual entre el conocimiento científico y la vida social son la Comunidad Científica y el Estado. Su relación está mediada, en una dirección, por los caudales del Presupuesto dedicados a la investigación y, en la dirección opuesta, por la producción de cuerpos de conocimiento de “uso práctico” técnico-político-económico. Este nexo es inestable porque la ciencia no tiene un límite “natural” de crecimiento y su competencia interna ha demandado de grandes infraestructuras y equipos más complejos.

El vínculo entre la Comunidad Científica y el Estado quedó instituido y formalizado a finales de los años cuarenta mediante lo que se ha llegado a conocer como el “contrato social en pro de la ciencia”. De este modo es asumido por parte de la sociedad pues la población encuestada reconoce como responsables principales del desarrollo científico en el territorio a las instituciones gubernamentales y las Universidades.

En nuestra provincia contamos con la Delegación Provincial del CITMA, la cual trabaja por promover un desarrollo científico que beneficie directamente a los habitantes. Consolidar la función integradora del Polo Científico en el territorio constituye una de las proyecciones del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en Sancti Spíritus para el 2014.

En entrevista realizada a Javier Romero Calero, Especialista del CITMA se pudo obtener una mirada de cómo esta institución promueve el desarrollo científico territorial y que criterios se establecen para el vínculo con otras instituciones.

El CITMA es un Ministerio Global o sea que las relaciones de trabajo son amplias y diversas. No existen leyes que normen el trabajo que esta

*institución realiza, solo nos regimos por un programa nacional el cual debe trabajar en las particularidades de cada territorio.*²⁵

En cuanto al vínculo que establece este organismo con los medios de comunicación para la promoción de la CyT pudimos constatar que la mayor parte de las acciones están sustentadas en el trabajo del comunicador y algunos periodistas que mantienen una relación directa con el trabajo de esta institución.

Nosotros tenemos un círculo de periodismo donde le dan a la prensa una cultura general y le dan un bagaje sobre temas de ciencia para que lo vean un poco mejor. Además contamos con un consejo técnico asesor de comunicación social donde ahí están todos los activistas de comunicación de los centros del sistema CITMA porque él tiene muchas unidades y es a través de este Consejo de Comunicación Social que cada una de estas entidades le entrega a nuestros comunicadores las necesidades que tienen sus activistas de divulgar alguna que otra actividad, un evento, una convocatoria para un concurso y esto se hace mensual. Además el CITMA tiene identificado a los periodistas que los atienden en el Telecentro, en el Periódico y en la Radio o sea tienen un sistema creado que funciona así.

El CITMA tiene además una estrategia de comunicación social y esa estrategia la lleva a cabo un especialista que es el que la implementa y participan en ella todos los medios de comunicación.

*Un ejemplo palpable, positivo que demuestra que va en ascenso precisamente la cultura y la comunicación en el territorio está lo que se dio con la Expo – Ciencia – Tecnología, innovación y medio ambiente que desarrollamos en la provincia en el marco de la jornada por el día de la ciencia cubana y además por el 500 aniversario de la Villa esta actividad dió cobertura para Radio Sancti Spíritus, Radio Vitral, Tele Yayabo, estuvo la Televisión Nacional, el periódico y todos los medios de prensa de la provincia. Al igual que recientemente hicieron el Balance del CITMA del territorio e igual participó la TV, la Radio pero además tienen estrecha relación con todos los periodistas que atienden el sector.*²⁶

Pero además el PCC tiene una reunión semanal donde participan los medios y allí están invitados además los organismos entonces se recoge lo que necesita que se divulgue de cada Centro y eso es una vía que tiene el CITMA para llegar a la Población. También la Expo – Ciencia es un medio de vincularse con la población o

²⁵ Entrevista realizada a Javier Romero Calero, Especialista del CITMA

²⁶ Entrevista realizada a Javier Romero Calero, Especialista del CITMA

sea que está en un espacio abierto, público donde se visualiza el resultado de la ciencia mostrándoselo a las personas y además a la población.

*Aquí han venido personas naturales, cuentapropistas a hacer preguntas sobre cuestiones de ciencia y tecnología, sobre propiedad industrial o sea todo lo relacionado con las marcas para hacer y registrar sus producciones, su servicio y demás. Hay toda una estrategia para eso y que además ha venido ganando cualitativa y cuantitativamente.*²⁷

En el caso del sector CITMA existe una persona que atiende la actividad de Comunicación Social, esa comunicadora trimestralmente tiene un Consejo Técnico Asesor de Comunicación.

*Ahora existen especialistas en el sistema CITMA que se subordinan a ella o sea, un especialista que representa a cada entidad, que asiste allí con ella a este Consejo Técnico Asesor de Comunicación y en el mismo se dan orientaciones y ellos le tributan a ella informaciones relacionadas con la divulgación que ellos hacen en sus centros, esto se hace trimestralmente; que pasa que la persona que está en los centros no son graduados de Comunicación y atienden la actividad de Comunicación como una función más dentro de sus tareas como especialistas. Ellos son los encargados de dar a conocer todas las actividades que se hagan en sus centros, ya sean fechas especiales y significativas, además alguna información que quieran dar a conocer para que los periodistas puedan ir a los centro y hacer sus respectivos reportaje, entrevistas etc. Toda la información que se le dará, ya sea a la radio, la prensa o la televisión o a cualquier institución o persona en particular, pasan por un filtro que en este caso soy yo.*²⁸

La participación de todos los sectores de la sociedad en materia de ciencia y tecnología no es solo una necesidad, es un compromiso de quienes lo desarrollan debido a que los avances que se logran impactan de una manera u otra a todos los ciudadanos. Deben plantearse estrategias de acercamiento entre científicos y miembros de la sociedad y en particular con los docentes, ya que está visto que es en la educación donde se promueven e insertan los conocimientos que de una manera u otra se proyectarán en diferentes ámbitos y sectores. La brecha existente entre los que poseen el conocimiento científico y los que no tienen acceso al mismo solo ha

²⁷ Entrevista realizada a Javier Romero Calero, Especialista del CITMA

²⁸ Entrevista realizada a Yadira Ramos Francisco, Rectora de la actividad de Comunicación en el CITMA

permitido ampliar la desconfianza y que la participación ciudadana desde una cultura democrática, sea solo una utopía.

El desarrollo y el avance de la ciencia y la tecnología está aquí, en cada lugar e instante de nuestras vidas y lo que necesitamos es una cultura científica y tecnológica efectiva que forme parte del proceso de democratización que viven nuestros países como lo plantea el autor, y la manera está planteada desde la mirada de la educación.

- **Resultados de la triangulación**

El proceso de divulgación de las ciencias se inicia con la búsqueda de información sobre el tema que se presenta y la definición de las características del público al que va dirigido. El paso siguiente es consultar a las fuentes primarias: los especialistas, investigadores o docentes (en mejor alternativa el contacto con varios de ellos) para contar con diferentes enfoques, determinar lo más relevante y de esta manera ampliar la información. En este proceso lo fundamental es entender con mayor claridad la esencia del conocimiento científico que se va a comunicar, delimitarlo y seleccionar el grado de profundización, teniendo en cuenta los conocimientos de los receptores, el género periodístico y el medio a utilizar.

En la próxima etapa, ya con la información recopilada, se define finalmente que es lo que se pretende comunicar así como lo que se intenta que reciba el público, es en este momento donde juega importante papel la preparación sobre ciencia, tecnología y sociedad que tenga el comunicador lo que apoya a reflejar la interrelación existente y permite que el receptor perciba, sienta la ciencia como parte de la vida social y vea luego resultados como importantes o no.

El papel del divulgador es representar al público en cuanto a conocimiento del tema, a un público en el que pueden surgir dudas que en parte deben ser aclaradas durante el trabajo periodístico, por ejemplo, y dejar abierto un camino interesante que tribute al aumento de la cultura científica, lo que también puede traducirse en mayor socialización de esta actividad.

La comunicación de los procesos científicos debe estar en correspondencia con estos, la ciencia es fruto de los hombres, por tanto también está sujeta a cambios, mejoramiento, críticas, lo que indica que no es válido situar una idea ampliada de un resultado científico que luego no encuentra aplicación social. Una vez establecidas las intenciones y los propósitos se constatará que el producto cumple con lo propuesto antes de hacerlo público; se revisa el contenido, se establece la manera, la forma, la estructura y la edición final del material completo.

Los divulgadores de ciencias pueden ser los propios investigadores que presentan el resultado y proceso de su trabajo o realizadores de los medios de comunicación, comunicadores, en general, que se dedican a esta actividad. En algunos casos la tendencia ascendente de la creación científico- tecnológica y su reflejo social imponen la preparación CTS que contribuye a la creación de un pensamiento propio sobre el tema.

La labor de los comunicadores de ciencias merece especial atención pues se trata de descifrar un código propio de determinada especialidad y llevarlo al contexto social, sin dudas, enfrentarla requiere investigación, estudio, motivación, voluntad y respeto con los receptores de la información y la persona que hace ciencia, entes sociales entre los que se debe lograr complicidad.

Los espacios para comunicar la ciencia, procesos y resultados están creados, y aunque también pueden surgir más, lo verdaderamente oportuno es aprovechar estos como educativos y portadores de conocimientos científicos. La comunicación de la ciencia con enfoque CTS es una necesidad inminente a la que contribuye, como se ha demostrado, la formación de los comunicadores en este sentido, tarea que hoy debe priorizarse.

A partir de esta perspectiva, los proyectos y programas de comunicación de la ciencia deben dar respuesta a necesidades de los contextos en los que se desarrollan, a las formas de organización y de estructuración de la vida cotidiana, a los problemas reales y a la capacidad de respuesta de la comunidad.

No se trata sólo de que la gente tenga acceso a las representaciones de la ciencia y de la tecnología. La cultura científico-tecnológica que se requiere no se logra sólo con tener mejores periodistas científicos y divulgadores de la ciencia, aunque esto es necesario. Se necesita de un gran esfuerzo educativo y mediático para que la gente comprenda el potencial benéfico de la ciencia y la tecnología, su estructura, sus modos de procedimiento y las razones por las que se puede confiar en ellas, pero que también sea consciente de sus límites, de los riesgos que generan, de las formas de vigilarlas.

También es necesario que, mediante los análisis de la ciencia y de la tecnología y de la forma en que hoy en día están imbricadas con intereses económicos, políticos, ideológicos y otros, pueda demostrarse que la única manera de lograr que caminen por un cauce aceptable desde un punto de vista social y ético es a través de acuerdos ético-políticos que nos permitan vivir en una sociedad más justa, equitativa y plural.

Esta información es muy relevante para futuras estrategias, tanto en lo que concierne a la puesta en práctica de nuevas encuestas como en lo que se refiere a iniciativas de promoción y difusión de la ciencia y la tecnología, así como programas de educación y formación.

Es imprescindible que cuando se toman acciones que involucran a un grupo de personas, estas deben estar informadas del por qué y del cómo se han de realizar dichas acciones. El compromiso y la participación toman entonces un carácter de identificación del problema como propio y permite la integración de dicha comunidad para resolver de mejor manera el problema. Esa es la parte de la información científica que debe existir, exhaustiva y clara, esto es una cuestión ética de los gobiernos y de los medios informativos, la veracidad de la misma es su responsabilidad.

Sin embargo creo que ello es muy distinto a la comprensión de la ciencia y por ende a una posible toma de decisiones por parte de toda la sociedad sobre lo que ha de hacerse. Mientras que no se acompañe de un real crecimiento en materia educativa para la población en las áreas de la ciencia, estaríamos solo manipulando la información.

Sin lugar a dudas si queremos que la ciencia y la tecnología cambien su imagen de aburrida, elitista y hecha por sabios, es necesario que ella haga parte de contexto familiar. Donde todos y todas tengan la suficiente información de los avances de la ciencia y la tecnología, que puedan informarse de los riesgos en los diferentes medios masivos de comunicación, que la escuela y la universidad la sitúen como eje central de sus faenas educativas y que los estados mantengan permanentemente informados sobre las dificultades que traen algunos avances.

Es necesario y urgente sensibilizar a toda la comunidad para que entienda que la ciencia y la tecnología nos invaden y nos impacta. La ciencia es omnipresente y debemos prepararnos para hacerla parte de los diálogos familiares, los consejos comunitarios y las reuniones deben tener siempre un punto de información de ciencia y tecnología que afecte la vida diaria. Todos los ciudadanos debemos exigir el derecho universal de estar cabalmente informados sobre los avances de la ciencia.

Y finalmente, deseo manifestar que el componente bioético de la ciencia la obliga a crear mecanismo de comunicación con la ciudadanía que son vitales para mejorar la calidad de vida. Unos temas básicos que no debemos descuidar en la información: salud, agua, energía, saneamiento ambiental, enfermedades, contaminación, alimentos transgénicos, investigación biológica, robots y servicios públicos.

Si se parte de la base de considerar que los temas que se relacionan con la Ciencia y la Tecnología están íntimamente relacionados con la realidad socio-política de los pueblos e imbricados en ella. Resulta imprescindible promover un debate, crítico, con apertura a una mayor participación ciudadana. Para ello es vital informar o mejor dicho guiar la formación de cada habitante para que puedan desarrollar y alcanzar modos de cultura científica. Hay que informar, transmitir aquellos contenidos que ignora el receptor, dinamizar el conocimiento científico y la cultura científica. En síntesis, "romper" la limitaciones de los niveles de conocimiento y capacitar a los todos los ciudadanos.

La participación ciudadana es extremadamente importante en estos temas ya que la visión que cada ser humano tiene de los aspectos de la vida puede influir en la toma

de decisiones de nuestras autoridades en esta materia.... Es de vital importancia mantener actualizados y continua comunicación con la comunidad sobre estos temas para que al momento de enfrentar situaciones ya sea casuales o de emergencias el ciudadano sepa como debe comportarse y como puede con su acción ayudar a la comunidad.

A mayor conocimiento de los hechos y estudios mejores respuestas de colaboración podremos recibir y así poder decir que trabajamos para servir. La opinión de los expertos es importante y decisiva pero esta debería ser en respuesta al análisis de los hechos ya manifestados por los ciudadanos. Si bien es cierto que el experto tiene conocimiento pertinente, también es cierto que aun desde otras ramas de la ciencia se pueden visualizar otras situaciones y otras respuestas que serán solo de aporte para la resolución de los problemas.

La participación ciudadana es de continuo aporte a todos los problemas pertinentes a la sociedad y su opinión por mas variada que sea es de gran ayuda. Se puede lograr a través de los diferentes canales de difusión de la ciencia, no solamente a nivel periodístico, sino también a nivel de encuestas, de debates televisivos, en la radio, de charlas y conferencias, seminarios, en universidades, escuelas para la educación básica y media, institutos, centros de apoyo a la ciencia, Internet y todos sus canales, foros y demás... En fin los canales de participación son ilimitados basta localizarlos según la necesidad.

El Gobierno debe tener un compromiso fuerte con el desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación y también con su difusión, transferencia y apropiación, tal como lo sugiere el público. La capacidad de innovación y la producción de conocimiento en sintonía con las necesidades locales son cimiento del desarrollo y necesario objeto de políticas públicas integradoras, que no sólo contemplen a los actores involucrados en cada una de estas instancias, sino que lo haga mediante procesos sustentados en una mayor difusión y apropiación por parte de la ciudadanía. Este trabajo apuntó a señalar algunos de los rasgos a tener en cuenta para avanzar en este proceso.

Los resultados obtenidos expresan el escaso éxito observado en la divulgación y la apropiación de los conocimientos científicos y tecnológicos entre los espirituanos, lo que requiere esfuerzos presentes y futuros que permitan innovar y trabajar con creatividad para superar las limitaciones observadas. La apreciación final es que el grado de cultura en temas de ciencia y tecnología de la población es relativamente limitado, por lo que se requieren acciones concretas para incrementarlo.

Hemos de lograr que la cultura científico-tecnológica vaya de la mano con el proceso de democratización a través de la educación, de crear conciencia en nuestros derechos y deberes como miembros latentes de la comunidad.

Conclusiones

La investigación logro los objetivos propuestos en la medida en que posibilitó describir la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el contexto social espirituano durante el período 2013 – 2014. La información obtenida en este sentido constituye una respuesta suficiente al problema científico planteado.

La metodología utilizada, de carácter cualitativa en sentido general constituyó un proceder epistemológico particularmente útil para profundizar en la temática objeto de estudio y para hacer los análisis e interpretaciones que permitieron llegar a conclusiones útiles.

Las percepciones compartidas acerca del rol de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país y sobre su utilidad se contraponen a perspectivas menos categóricas sobre la apropiación de Ciencia y Tecnología a nivel individual. Las personas consideran que les es útil el conocimiento adquirido y tienen confianza en el papel que éstas puedan desempeñar en mejorar la calidad de vida. En paralelo sin embargo, la concurrencia a eventos o instancias orientadas a avanzar en su proceso de apropiación y democratización es pequeña, junto con niveles de desinformación elevados.

Esto es consistente con la expresión de que si bien los temas de Ciencia y Tecnología generan cierto interés, la desinformación es alta y la no comprensión y falta de interés son parte de los argumentos que la justifican. En suma, una condición necesaria para lograr una sociedad democrática participativa, dado el nivel actual del impacto de la ciencia y tecnología, es el del incremento de la cultura científico-tecnológica.

En cualquier caso, la eficiencia de los medios de comunicación, como vehículo de la información científico-técnica, a juzgar por los datos obtenidos, es muy reducida. Esta escasa eficiencia se refiere a dos criterios: los que la valoran negativamente y la consideran insuficiente y el grupo de “desinformados” que son un producto de una “mala gestión en la información sobre estos temas”.

Este estudio sobre la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Sancti Spíritus muestra algunas diferencias dentro de la población. En cualquier caso, estas diferencias sólo pueden interpretarse como tendencias, pues las muestras no permiten extraer conclusiones definitivas. Por supuesto, tampoco es posible explicar a partir de los resultados de este estudio el origen de estas diferencias. Con el fin de tener una mayor comprensión de las posibles diferencias existentes entre la población respecto a la percepción de la ciencia y la tecnología, serían necesarias investigaciones futuras.

Contrariamente a lo que cabría esperar, los resultados demuestran que la población espirituable posee una imagen claramente positiva de la Ciencia y la Tecnología. Esa imagen se construye además desde una base de curiosidad hacia lo científico y lo tecnológico, que no se corresponde, sin embargo, con la información que los espirituales creen poseer y recibir al respecto.

Como vemos, la existencia de esas lagunas de conocimiento e información, que la población admite y denuncia, condicionan, en parte, la pervivencia de antiguos estereotipos de imagen, que no impiden, sin embargo, que se valoren las contribuciones realizadas por la Ciencia y la Tecnología, y por sus profesionales, a nuestras sociedades.

El equilibrio armónico entre el acopio de la información oral y documental, la seguridad en el abordaje del asunto, la capacidad de búsqueda y hallazgos, la independencia investigativa y creativa de la autora, ofrecen el resultado de un trabajo iniciador desde el área donde se localiza el objeto de estudio, de formulaciones teóricas, ofrecen consideraciones evaluativas del tema, para ser atendidas desde lugares de interés y ser incorporadas a la dinámica científica de nuestra provincia.

La información alcanzada permite desarrollar estrategias futuras tanto para seguir explorando el análisis de este ámbito, como para promover estrategias de promoción en la difusión y en el sistema educativo, todo ello con el objetivo de elevar el conocimiento de la ciudadanía sobre algo que les afecta tanto como son los avances científicos y tecnológicos y con ello su capacidad crítica respecto a ellos, como elemento enriquecedor de una sociedad democrática.

Recomendaciones

Este estudio aspira a que los resultados sean valorados y utilizados para convertirlos en un instrumento de aplicación sistemática que permita la planeación de políticas culturales para el seguimiento de acciones estratégicas que, a su vez, contribuyan al fortalecimiento de una cultura científica en los adolescentes, donde eventualmente cada ciudadano no sólo sea usuario sino partícipe, hacedor, colaborador y divulgador de la importancia de la ciencia.

En tal sentido queremos recomendar:

- Dar continuidad a la promoción de investigaciones similares en los ámbitos local y nacional.
- Fortalecer y promocionar la educación científica y tecnológica permanente que posibilite mantener a la ciencia y la tecnología en un lugar destacado de la educación en todos los niveles y modalidades del sistema educativo.
- Promocionar y regular las acciones de difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología.
- Estimular y fortalecer la articulación y vinculación entre el sistema educativo, el sistema massmediático y el sistema de producción científico-tecnológico mediante espacios formales y sostenidos en el tiempo.
- Facilitar la incorporación, en los ámbitos académicos que forman investigadores, del desarrollo de competencias comunicativas asociadas a la responsabilidad ética y social que posibiliten la difusión a la comunidad.

Bibliografía

Autores, Colectivo de. 2005. **Metodología , Métodos y Técnicas de la Investigación Social**. La Habana : Félix Varela, 2005. Vol. II.

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.

Calvo Hernando, M. (2005). **Periodismo Científico y Divulgación de la Ciencia**, Madrid: Acta y Cedro.

Calvo, M. (1988): "**Los nuevos desafíos del periodismo científico**", Arbor, nº 511-512, julio-agosto, pp. 9-19.

Castro Díaz – Balart, Fermín. 2004. **Ciencia, Tecnología y Sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la era de la Información**. La Habana : Editorial Científico-Técnica, 2004.

Eco, U. (1992) **Tratado de semiótica general**. Barcelona, España: Lumen

Espina, Mayra *et al* 1998 "**Componentes y tendencias socioestructurales de la sociedad cubana actual**". Informe de investigación (La Habana: Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente).

Fayard, P. (1988). **La communication scientifique publique. De la vulgarisation a la mediatization**. Lyon: Chronique Sociale.

García Canclini, Néstor (1995). **Consumidores y Ciudadanos. Conflictos multiculturales de la globalización**. México: Grijalbo.

González Reyes, Janet: **“¡Llegó la Radio!”**, Facultad de Comunicación. La Habana, 2006.

Hernández Sampieri, Roberto. **Metodología de la investigación**. La Habana : Editorial. Félix Varela, 2003.

Herrera, A (1973): **“La Creación de Tecnología como Expresión Cultural”**, Comercio Exterior, vol. XXIII, No. 10, México, pp. 991-998.

Herrera, A, et. al (1994): **Las Nuevas Tecnologías y el Futuro de América Latina**. Riesgo y Oportunidad, Siglo Veintiuno Editores, S.A., México.

Ibarra Martín, Francisco y Couatores. 1988. **Metodología de la Investigación Social**. La Habana : Pueblo y Educación, 1988. ISBN 959-13-0238-X.

Linares Fleites, Cecilia y Rivero Bazter, Yisel. Perfiles de la cultura cubana. **El consumo cultural en Cuba. Trayectoria en su conceptualización y análisis**. La Habana enero-abril 2008.

López-Cerezo, J.A. (1998). **Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos**. Revista Iberoamericana de Educación, 18.

Lucio, Pilar. 2006. **Metodología de la Investigación**. México : Mc Graw-Hill Interamericana, 2006.

López Luis, Oscar: **“La Radio en Cuba”**. Ed. Letras Cubanas. La Habana, 2002.

Martín Rodríguez, Aida. **Promoción cultural. Una nueva mirada**. Selección de lecturas. Centro Nacional de Superación para la Cultura. La Habana, 2010

Núñez, Jorge. 2007. **La ciencia y la tecnología como procesos sociales**. La Habana : Félix Varela, 2007.

Parenti, Michael. *La batalla de la cultura*. Instituto cubano del libro. Editorial de Ciencias Sociales. Ciudad de La Habana, Cuba. 2009

Ramonet Ignacio. “**Propagandas silenciosas, Masas, televisión y cine**”. Fundación editorial El Perro y la Rana, 2011.

Roqueplo, Ph. (1983). *El reparto del saber: ciencia, cultura, divulgación*, Barcelona: Gedisa.

Rodríguez , Gregorio. *Metodología de la Investigación cualitativa*. La Habana : Editorial. Félix Varela, 2004.

Saladriga Medina, Hilda. *Introducción a la teoría de la investigación en comunicación*. Editorial Félix Varela, La Habana 2005

UNESCO (2005). Informe Mundial de la UNESCO 2005. *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. París: UNESCO.

UNESCO (2000). Informe Mundial de la UNESCO sobre: *La Comunicación y la Información*. 1999-2000. París: UNESCO.

Vázquez Montalbán, Manuel: *"Historia y Comunicación Social"*. Ed. Pablo de la Torriente. La Habana, s/f

Wolf, Mauro. *La investigación de la Comunicación de Masas*. Editorial Pablo de la Torriente Brau. La Habana.

—. 2007. *Metodología de la Investigación*. La Habana : Félix Varela, 2007. Vol. I.

—. 2002. *Tabloide de Metodología de la investigación educacional*. La Habana: Pueblo y Educación, 2002. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Batista.

Anexos

Anexo no. 1

Cuestionario aplicado a la población con el propósito de conocer la percepción acerca de la Ciencia y la Tecnología, identificando los riesgos y beneficios asociados a este fenómeno así como sus expectativas y necesidades.

Cuestionario a la población

Sexo _____

Edad _____

Nivel escolar

- Sin escolaridad
- Escolaridad Básica
- Escolaridad Media
- Escolaridad Terciaria
- Escolaridad Universitaria

Bienes de los que dispone en el hogar?

- Agua caliente
- Televisor
- Lavadora
- Teléfono de línea
- Horno microondas
- Reproductor de DVD
- TV
- Computadora de escritorio
- Automóvil
- Aire acondicionado
- Conexión a Internet
- Computadora portátil
- Refrigerador
- Televisor de plasma

1. **¿Considera importantes los estudios relacionados con la Ciencia y la Tecnología?**

Sí	No	No sé
100%	0	0

2. **¿Considera que existen riesgos asociados a la Ciencia y la Tecnología?**

Sí	No	No sé
52%	45%	3%

3. ¿La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas?

Sí	No	No sé
100%	0	0

4. ¿Cuál de los medios de comunicación expuestos presta una mayor atención a la información científica...?

Medio de Comunicación	%
Prensa escrita	21%
Televisión	46%
Radio	10%
Internet	23%

5. De los medios de comunicación mencionados marque los dos que mayor confianza le inspiran a la hora de mantenerse informado sobre Ciencia y Tecnología.

Programas científicos o técnicos en televisión y radio	14%
Revistas de divulgación científica o técnicas	32%
Telediarios	-
Noticias en la radio	-
Libros especializados	20%
El periódico que compra habitualmente	8%
Revistas semanales	
Internet	8%
Visitas a museos de Ciencia y Tecnología	
Exposiciones temporales o acontecimientos como la Feria de las Ciencias	18%

No sabe	-
---------	---

6. Marque con cuál de estos criterios se siente más identificado.

La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas.	65%
Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que se pierdan puestos de trabajo.	1%
La ciencia y la tecnología eliminarán la pobreza y el hambre en el mundo.	0%
La ciencia y la tecnología son responsables por la mayor parte de los problemas medio ambientales que tenemos en la actualidad.	5%
Gracias a la ciencia y a la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las generaciones futuras.	3%
La ciencia y la tecnología están produciendo un estilo de vida artificial e inhumano.	1%

**7. ¿Cuál de estas cosas prefieres hacer en tu tiempo libre?
Marque del 1 al 3 en orden de prioridad**

Prioridades en su tiempo libre	%
Miro programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología	30%
Escucho programas de radio sobre ciencia y tecnología	10%
Leo las noticias científicas que se publican en los diarios	12%
Leo revistas de divulgación científica	1%
Leo libros de divulgación científica	0%
Miro programas o documentales de televisión sobre naturaleza y vida animal	18%
Uso Internet para buscar información científica	2%
Visito museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	1%
Hablo con mis amigos sobre temas relacionados con ciencia y tecnología	0
Participo en ferias y olimpiadas de ciencia	0
Visito zoológicos y jardines botánicos	0
Hablo con mis amigos sobre temas de medio ambiente	1%

Miro películas o leo libros y/o revistas (historietas, cómics, etc.) de ciencia ficción.	12%
--	------------

8. ¿De los siguientes actores quién cree que contribuye en mayor medida al desarrollo de la Investigación científica y tecnológica en nuestro país?

Instituciones u organizaciones	%
El Estado a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología distintos proyectos y organismos	26%
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	30%
La Universidades	24%
Las Empresas	8%
Las Fundaciones	12%

9. Cree Ud. que el nivel de desarrollo tecnológico de Cuba es...?

Criterios	%
Bueno	12%
Regular	83%
Malo	5%

Anexo no. 2

Entrevista realizada a Enrique Santiago Ojito Linares, director del programa "Hallazgos":

¿Cuándo surge el Programa?

El programa debe haber surgido aproximadamente en el 2000, surge como una necesidad que tenía el área informativa, esto fue un proyecto que se le presentó en esta fecha al que era director de la radio Carlos Rafael Dieguez, además como parte de un proyecto mayor de reanimación de la programación que tenía la Emisora Radio Sancti Spíritus para esa fecha.

¿Come escoge usted los temas a tratar en el programa?

Lamentablemente el espacio no cuenta con un estudio de grabación y entonces yo trato de que haya un balance entre las informaciones nacionales e internacionales y provinciales debido a que el programa solamente dura de 10 a 12 minutos aproximadamente y entonces trato los temas de esa forma, para que así halla un balance de la información.

¿Cómo obtienen la información para el programa?

La información para el programa algunas las gestionamos directamente con las entidades y con los organismos que puedan tributar a este tipo de programa, como por ejemplo el CITMA y además nos nutrimos con INTERNET y con los sitios Web, siempre tratando de que exista un balance de la información nacional, internacional y provincial.

¿Cómo se retroalimentan de la población?

El programa es un noticiero científico – técnico, en el cual no se ha aplicado ningún instrumento para medir el nivel de audiencia para saber si es más acogido o menos acogido, que sería muy bueno para así no trabajar sin rumbo.

¿Considera usted que sea importante que se realicen investigaciones como esta?

Es muy valioso que se investigue sobre el tema porque así nos permitiría diagnosticar sobre el estado actual del espacio y en dependencia de los objetivos generales y específicos que se propongan eso sería muy bueno.

Entrevista realizada a Arelis García, periodista del programa “Hallazgos”:

El programa “Hallazgos” lleva aproximadamente 14 años en el aire, sale dentro del programa “Como lo oyes” y tiene una duración aproximadamente de 12 minutos. Hallazgos difunde los hechos que tienen lugar en la Provincia y en el País, pero sobre todo responde a la provincia, hechos que sean noticia de actualidad. Además difunde informaciones nacionales e internacionales que también reflejan adelantos científicos que tienen lugar en el mundo. Incluso se rastrea por internet las noticias más actualizadas de última hora para un poco estar a tono con la novedad de la noticia. El programa es un noticiero científico – técnico que va dirigido a un público en general, el mismo se sustenta básicamente de informaciones provinciales, informaciones que se buscan sobre inventiva realizadas por innovadores y racionalizadores de la provincia. La información la obtenemos de estos propios innovadores, que no es la tendencia, pero se acude a ellos. El programa lo realiza Osmani García, el grabador es Jailer Cañizares, Deysi Varela es la editora, la locutora es actualmente Danay y el director es Enrique Santiago Ojito Linares que es quien lo escribe y lo dirige y yo soy el puente entre él y los editores del programa.

Entrevista realizada a Javier, Especialista del CITMA:

¿Existe algún documento que legisle el desarrollo de la ciencia y la tecnología?

No está escrito la política a seguir sobre ciencia y tecnología o sea no hay ningún documento que establezca esto.

¿Qué relación establece el CITMA con las instituciones, las empresas o población en general?

El CITMA es un Ministerio Global o sea que las relaciones de trabajo son amplias y diversas...

¿El CITMA tiene algún mecanismo de promoción para divulgar lo relacionado con la ciencia y la tecnología?

El CITMA tiene una estrategia de comunicación social y esa estrategia la lleva a cabo un especialista que es el que la implementa y participan en ella todos los medios de comunicación, por ejemplo un ejemplo palpable, positivo que de muestra que va en ascenso precisamente la cultura y la comunicación en el territorio está lo que se dio con la Expo – Ciencia – Tecnología, innovación y medio ambiente que desarrollamos en la provincia en el marco de la jornada por el día de la ciencia cubana y además por el 500 aniversario de la villa esta actividad dio cobertura para Radio Sancti Spiritus, Radio Vitral, Tele Yayabo, estuvo la Televisión Nacional, el periódico y todos los medios de prensa de la provincia. Al igual que recientemente hicieron el Balance del CITMA del territorio e igual participó la TV, la Radio pero además tienen estrecha relación con todos los periodistas que atienden el sector.

Pero además el PCC tiene una reunión semanal donde participan los medios y allí están invitados además los organismos entonces se recoge lo que necesita que se divulgue de cada centro y eso es una vía que tiene el CITMA para llegar a la Población. También la Expo – Ciencia es un medio de vincularse con la población o sea que está en un espacio abierto, público donde se visualiza el resultado de la ciencia mostrándoselo a las personas y además atienden a la población, aquí han venido personas naturales, cuentapropistas a hacer preguntas sobre cuestiones de ciencia y tecnología, sobre propiedad industrial o sea todo lo relacionado con las marcas para hacer y registrar sus producciones, su servicio y demás. Hay toda una estrategia para eso y que además ha venido ganando cualitativa y cuantitativamente.

¿Existe algún vínculo con los medios de comunicación para la promoción de la CyT.

Nosotros tenemos un círculo de periodismo donde le dan a la prensa una cultura general y le dan un bagaje sobre temas de ciencia para que lo vean un poco mejor.

Además tienen un consejo técnico asesor de comunicación social donde ahí están todos los activistas de comunicación de los centros del sistema CITMA porque el tiene muchas unidades y es a través de este Consejo de Comunicación Social que cada

una de estas entidades le entrega a nuestros comunicadores las necesidades que tienen sus activistas de divulgar alguna que otra actividad, un evento, una convocatoria para un concurso y esto se hace mensual. Además el CITMA tiene identificado a los periodistas que los atienden en el Telecentro, en el Periódico y en la Radio o sea tienen un sistema creado que funciona así.

Entrevista realizada a Yadira Ramos Francisco, Rectora de la actividad de Comunicación en el CITMA:

En el caso del sector CITMA existe una persona que atiende la actividad de Comunicación Social, esa comunicadora trimestralmente tiene un Consejo Técnico Asesor de Comunicación.

Ahora existen especialistas en el sistema CITMA que se subordinan a ella o sea, un especialista que representa a cada entidad, que asiste allí con ella a este Consejo Técnico Asesor de Comunicación y en el mismo se dan orientaciones y ellos le tributan a ella informaciones relacionadas con la divulgación que ellos hacen en sus centro, esto se hace trimestralmente; que pasa que la persona que está en los centros no son graduados de Comunicación y atienden la actividad de Comunicación como una función más dentro de sus tareas como especialistas.

Ellos son los encargados de dar a conocer todas las actividades que se hagan en sus centros, ya sean fechas especiales y significativas, además alguna información que quieran dar a conocer para que los periodistas puedan ir a los centro y hacer sus respectivos reportaje, entrevistas etc. Toda la información que se le dará, ya sea a la radio, la prensa o la televisión o a cualquier institución o persona en particular, pasan por un filtro que en este caso soy yo.