

Ciencia y tecnología

PERCEPCIÓN SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Consuelo DÓDDOLI DE LA MACORRA

Alfonso Andrés FERNÁNDEZ MEDINA

Rafael Ángel FIGUEROA PEREA

Pedro JIMÉNEZ VIVAS

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Características del presente científico y tecnológico en los habitantes de la Ciudad de México*. III. *Futuro científico y tecnológico en los habitantes de la Ciudad de México. Hacia una política de inclusión y desarrollo*. IV. *Conclusiones*. V. *Referencias*.

I. INTRODUCCIÓN

Vivimos en el contexto de una sociedad global, misma que ha sido posible a partir del desarrollo científico y tecnológico, que ha permitido la construcción de canales de comunicación a lo largo y ancho del orbe. Así, la ciencia y la tecnología en nuestro presente ocupan un lugar relevante por la innegable importancia e influencia que tienen en relación con el alcance y fortalecimiento del bienestar humano.

Una tarea como esta es inseparable de la necesidad de construir instituciones lo suficientemente fuertes para operar en un momento histórico como en el que nos encontramos; es decir, en el contexto de una ciudadanía capaz de estar conectada con los nodos productores de conocimiento más importantes a nivel mundial, y al mismo tiempo, que tales instituciones sean capaces de democratizar el acceso a dicho conocimiento. Necesidad que resulta imperante debido a que son los propios ciudadanos los que demandan mejores resultados en materia de ciencia y tecnología.

De acuerdo con esto, el papel que juegan las universidades es fundamental, pues como más adelante lo analizaremos, es la universidad la institución que más confianza le genera a los habitantes de la Ciudad de México que participaron en la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente*.

En este sentido, es de llamar la atención la labor que ha significado la participación universitaria en las acciones relativas a la comunicación de la ciencia. Factor esencial para construir de manera eficiente canales comunicativos adecuados para un tipo de ciudadanía que demanda un acercamiento tanto con la ciencia como con la tecnología mucho más dinámico y participativo, en el que la transmisión del conocimiento permita desarrollar usos capaces de satisfacer las expectativas de los propios ciudadanos, y que al mismo tiempo esta serie de acciones fortalezcan la participación incluyente y crítica de la ciudadanía, especialmente de los sectores más vulnerables a lo largo de la historia.

Ante este panorama, resulta indispensable desarrollar políticas de acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico sustentadas en un mayor y mejor conocimiento de los diversos públicos, y así impulsar programas que puedan resolver las demandas de la ciudadanía en este rubro. Es necesario así plantear estrategias de comunicación de la ciencia cada vez más eficientes que asuman como objetivo central colocar a la Ciudad de México como una de las ciudades inteligentes más importantes de Latinoamérica.

La participación de los medios de comunicación, tanto tradicionales, particularmente en lo que respecta a la radio, la televisión, las revistas y los periódicos, así como los digitales, que funcionan mediante el Internet, es fundamental para la construcción de un interés público respecto a ciencia y tecnología, evitando así la banalización, e incluso falsa utilización de los conocimientos científicos.

Sin embargo, no debemos olvidar que para hacer más eficiente la comunicación de la ciencia, además de conocer a profundidad los hábitos culturales de los distintos públicos, es necesario fomentar en la ciudadanía prácticas sociales adecuadas al contexto histórico en el que nos encontramos, beneficiando y diversificando así los formatos de comunicación de la ciencia para avanzar en términos de inclusión. Para ello, es necesario facilitar vínculos más estables y diferenciados con relación a los medios de comunicación y a la actuación que la comunidad científica tiene frente a ellos.

De acuerdo con lo anterior, el texto que aquí se presenta debe ser entendido como un instrumento de análisis de fácil acceso, que pretende arrojar luz sobre el estado actual en el que se encuentra la ciencia y tecnología según la percepción que tienen los habitantes de la Ciudad de México que participaron en la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente*. Esto, con el objetivo de incidir en la elaboración de políticas públicas que vuelvan más eficiente la comunicación de la ciencia, vinculando así a los ciudadanos, especialmente a los sectores más jóvenes, en el desarrollo de prácticas científicas y tecnológicas.

Así, este artículo ha sido dividido en dos grandes apartados. El primero: “Características del presente científico y tecnológico en los habitantes de la Ciudad de México”, expone un panorama general en el que se encuentran los habitantes de la Ciudad de México respecto a ciencia y tecnología. Se describe entonces la relación que actualmente existe entre la comunicación de la ciencia y sus audiencias, para lo cual se parte del hecho de que la comunicación asume un carácter público, que tiene el objetivo de promover la apropiación de los contenidos científicos en el grueso de la población.*

Para el segundo apartado: “Futuro científico y tecnológico en los habitantes de la Ciudad de México. Hacia una política de inclusión y desarrollo”, se diseña un planteamiento propositivo que expone argumentos que permiten mejorar la comunicación de la ciencia; esto, con el ánimo de generar una política de acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico basada en una reconfiguración de los criterios organizativos y operativos que conforman la comunicación de la ciencia. Para esto, se propone que dicha política funcione con dos elementos centrales. El primero, de características interinstitucionales, que tiene como objetivo promover la participación y trabajo conjunto entre las instituciones científicas y tecnológicas en la CDMX. Y el segundo se constituye a nivel multidisciplinario, permitiendo así una mejor vinculación entre dichas instituciones, ya que un elemento como éste ayudaría a volver más exitosa esta política, pues se parte de asumir las mejores experiencias de las distintas instituciones en las diferentes disciplinas científicas.

En esta investigación, el procedimiento de análisis parte de un planteamiento sociológico en cuanto a la teoría se refiere, y que se ajusta a las aportaciones hechas por parte de la teoría de los sistemas sociales de Niklas Luhmann, para la cual la sociedad moderna se constituye a partir de la conformación de sistemas sociales que parten de un principio de diferenciación; esto quiere decir que todo sistema al interior de la sociedad moderna se distingue del resto a partir de operaciones exclusivas para dicho sistema. Por ejemplo, la ciencia es un sistema que realiza operaciones exclusivas a ella a partir de un código binario, en este caso verdadero/falso (Luhmann, 2001: 333).

Esto quiere decir que las operaciones que se llevan a cabo al interior del sistema científico parten de dicho código, lo cual orienta todo proce-

* Por comunicación pública de la ciencia y la tecnología se entiende hoy 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 (Cazaux, 2008).

dimiento científico. En el caso de los medios de comunicación, su código se concentra en información/no información; en este caso los medios no asumen sus funciones a partir del procesamiento de la verdad; antes que preguntarse si una noticia es verdadera o falsa, lo que a los medios les interesa es si dicha nota es susceptible de convertirse en información según las expectativas sociales.

En lo que respecta al planteamiento metodológico, se parte de un análisis de tipo comparativo que trabaja mediante el cruzamiento de datos de la propia muestra y en lo que concierne a aspectos de ciencia y tecnología, así como cruces en lo que respecta al tema de educación; esto, por la cercanía que ambos temas tienen entre sí, y lo cual es compatible con el empleo de los mecanismos teóricos antes mencionados.

II. CARACTERÍSTICAS DEL PRESENTE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO EN LOS HABITANTES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

El desarrollo de la civilización ha llevado a consolidar procesos de globalización sociales y culturales cada vez más grandes y reconocidos. Así, la humanidad a lo largo de la historia se ha caracterizado por el intercambio de sus bienes culturales más preciados, y uno de ellos es el conocimiento; en particular, en lo que se refiere a la ciencia y a la tecnología. Dentro de este conocimiento surge el Internet como el principal sistema de comunicación que representa un hito en la civilización actual. Ahora bien, la importancia del Internet es fundamental, porque a través de él, los sistemas (educación, ciencia, política, economía, etcétera) que constituyen a la sociedad moderna han cambiado su relación entre ellos y al interior de sí mismos.

Así, el primer dato que debemos analizar para entender las características en las que se encuentra actualmente el tema de ciencia y tecnología en los habitantes de la Ciudad de México es aquel que señala que el 19.6% de los encuestados asiste actualmente a la escuela. Y si pensamos que para poder comunicar el conocimiento lo importante es tener el capital humano que lo produzca o que pueda comprender lo que se está produciendo en otras latitudes; entonces, este 19.6% es fundamental. Esto señala el número de personas que en principio podrían mostrar mayor interés hacia el conocimiento suscitado a través de la comunicación de la ciencia.

Llama la atención que a los encuestados que se les pregunta *Si le gustaría seguir o no estudiando*, el 90.2% responde *que sí*, lo cual nos permite observar las grandes expectativas que este grupo de personas tiene, que como más adelante veremos a detalle resultan ser las personas más jóvenes, por lo que

a lo largo de este trabajo se destacarán las respuestas de los encuestados de menor edad; es decir, los de quince a veinticuatro, así como el de veinticinco a 34.

Así, educación y ciencia son sistemas diferenciados que integran a la sociedad moderna y que funcionan todo el tiempo con acoplamientos estructurales muy cercanos que permiten que ambos puedan trabajar en conjunto, sin que ninguno de ellos pierda la autonomía de sus operaciones, por lo que en este trabajo destacaremos los cruces más importantes que a nuestro juicio se dan entre ciencia y tecnología con la educación.

De acuerdo con lo anterior, llama la atención que la universidad es la institución mejor evaluada por los encuestados en materia de confianza con un 8.2 en una escala del cero al diez, institución en donde se lleva a cabo el acoplamiento entre las operaciones y funciones de los sistemas educativo y científico, lo que tiene una vinculación muy cercana con el grupo de personas encuestadas de menor edad que habitan en Ciudad de México. Ante esto, no resulta complicado ver que el modelo institucional que promueve la universidad es sumamente amigable para la ciudadanía, y particularmente para las personas más jóvenes, mismas que el día de mañana podrían estar participando en la elaboración de desarrollos científicos y tecnológicos.

Asimismo, los encuestados otorgan una muy importante calificación a los científicos, al darles un 8.2 en la misma escala. Esto refleja la importancia que tiene la generación del conocimiento científico en los habitantes de la Ciudad de México, y en particular en los niveles de menor edad. En este sentido, una política de orientación pública debe poner especial atención en los sectores más jóvenes, y los cuales van de los quince a los veinticuatro y de los veinticinco a los 34 años, y de los que la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente* ha revelado datos muy importantes; tan sólo baste mencionar que para el caso de los entrevistados que respondieron que *actualmente asisten a la escuela*, el porcentaje más alto se dio en este sector de edad con un 74.3%

En ese mismo sentido, de ese 19.2% que actualmente asiste a la escuela, y haciendo referencia al sector de los más jóvenes, el 91.1% quiere continuar estudiando. Cabe resaltar que el resto de los rangos de edad tienen también porcentajes muy altos. De acuerdo con esto, los números nos permiten señalar la importancia que en general, y particularmente para los jóvenes, tiene la actividad educativa.

La encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente* muestra que los habitantes de la Ciudad de México tienen interés por algunos temas relaciona-

dos con la ciencia y la tecnología, lo cual en parte tiene que ver con la manera en la que se ha venido dando la práctica de la comunicación de la ciencia y la amplia oferta cultural que existe en la CDMX.

Otro dato que debemos señalar aquí es que el 66% de los encuestados piensan que la profesión de científico *es muy gratificante*. Así, estamos ante otro dato que reafirma la importancia y buen reconocimiento que los encuestados tienen sobre la actividad científica.

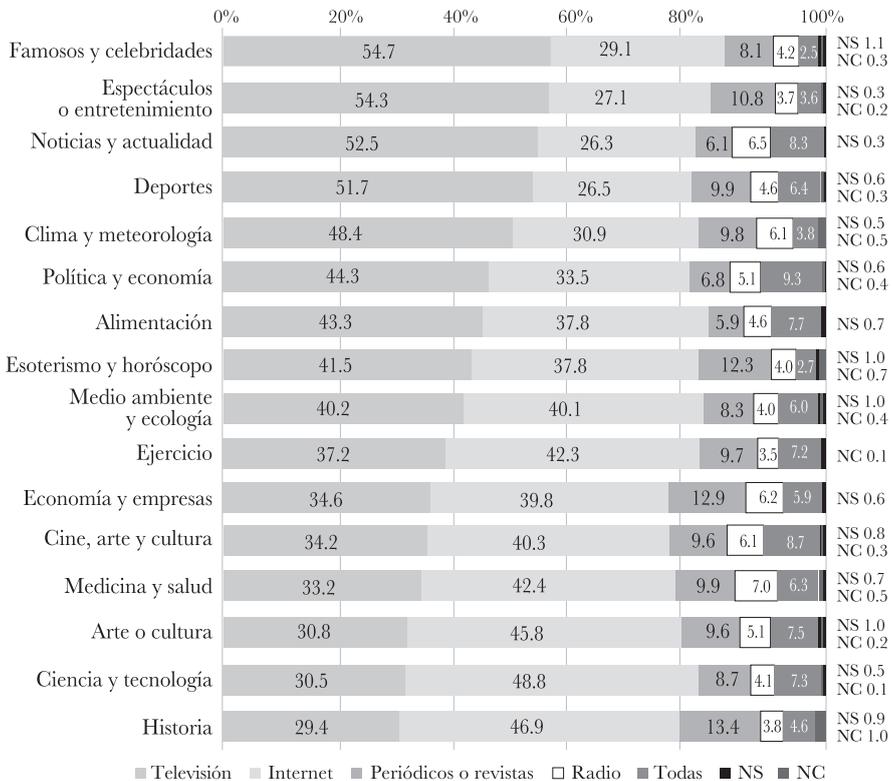
1. *La influencia de los medios de comunicación en el desarrollo científico*

Algunos estudiosos (Castells, 2007:111) han definido nuestra sociedad con relación a la era de los medios de comunicación, donde se parte de la premisa de que éstos son necesarios no sólo para entender el mundo que nos rodea, sino también para relacionarnos con los distintos miembros de la misma sociedad. Así, el tipo de interacciones que sostenemos en la vida moderna nos lleva a conocer más allá de nuestra realidad individual. Entonces, para llevar a cabo este tipo de interacciones, el papel de los medios de comunicación masiva se ha vuelto fundamental, ya que ahora la información circula cada vez más rápido, y hasta por momentos manifestarse incluso en tiempo real.

La vida moderna nos exige saber qué ocurre en los diferentes ámbitos y sistemas que componen a la sociedad actual (política, economía, cultura, deportes, etcétera). Buscamos este tipo de información porque, de forma directa o indirecta, influye en la manera en la que construimos nuestra vida diaria. Por tanto, es importante no olvidar que la evolución de la humanidad se puede entender también como la evolución de sus sistemas de comunicación. Y una vez que llegamos a la era de la comunicación de masas, dominados por dispositivos eléctricos y posteriormente electrónicos, la comunicación se ha densificado.

Al ser el Internet un hito civilizatorio que ha dividido el contexto sociocultural entre nativos y migrantes digitales, estos últimos, por su rango de edad, se puede ver que nacieron antes de la puesta en marcha de esta red de comunicación, mientras que los primeros han llegado al mundo en un momento en donde el uso de Internet ha penetrado en la vida cotidiana de una gran parte de la población. Ante un escenario así, es importante señalar, de acuerdo con la gráfica 1, lo siguiente:

GRÁFICA 1. ¿POR CUÁL MEDIO DE COMUNICACIÓN SE ENTERA PRINCIPALMENTE DE...? (PORCENTAJES)



FUENTE: Encuesta en la Ciudad de México de Educación y Ciencia y Tecnología. Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente, 2019, SECITI-Departamento de Investigación Aplicada y Opinión del IJ, UNAM.

Con relación a la pregunta *¿Por cuál medio de comunicación se entera principalmente de...?*, casi la mitad de los encuestados se enteran de temas de ciencia y tecnología a través del *Internet*, mientras que un poco menos de la tercera parte lo hace *por televisión*. Esto se debe, en gran medida, a que, como ya se mostró, son los grupos más jóvenes no sólo los más interesados, sino los que están en el rango de edad más apropiado para involucrarse en las actividades productivas de cualquier sector económico, de ahí que expresen mayor interés en temas relacionados con la educación, la ciencia y la tecnología.

Asimismo, es importante notar que en el rango de edad entre 45 y 54 años, el porcentaje de los encuestados que utilizan el *Internet* y la *televisión*

son casi iguales, ya que en el caso de *Internet* es de un 37.3%, mientras que para la *televisión* es de 39.4%. Y en lo que respecta al grupo de entre 55 y 64 años de edad, el 30.9% utiliza la *televisión*, y 29.5% el *Internet*. Por su parte, para el grupo de 65 años en adelante, la mitad de los encuestados utiliza la *televisión*, y sólo el 30% el *Internet*.

Sin embargo, incluso cuando los porcentajes no favorecen el uso de *Internet*, éstos son muy pequeños, a excepción del último rango de edad, con lo cual se puede apreciar que en términos generales es el *Internet* el medio de comunicación que los encuestados más emplean para enterarse de la información relativa a la ciencia y a la tecnología, aunque esto, como ya se ha dicho, no debe entenderse de forma absoluta o dicotómica, ya que el uso que se le da a estos medios no significa una exclusividad de uno sobre el otro.

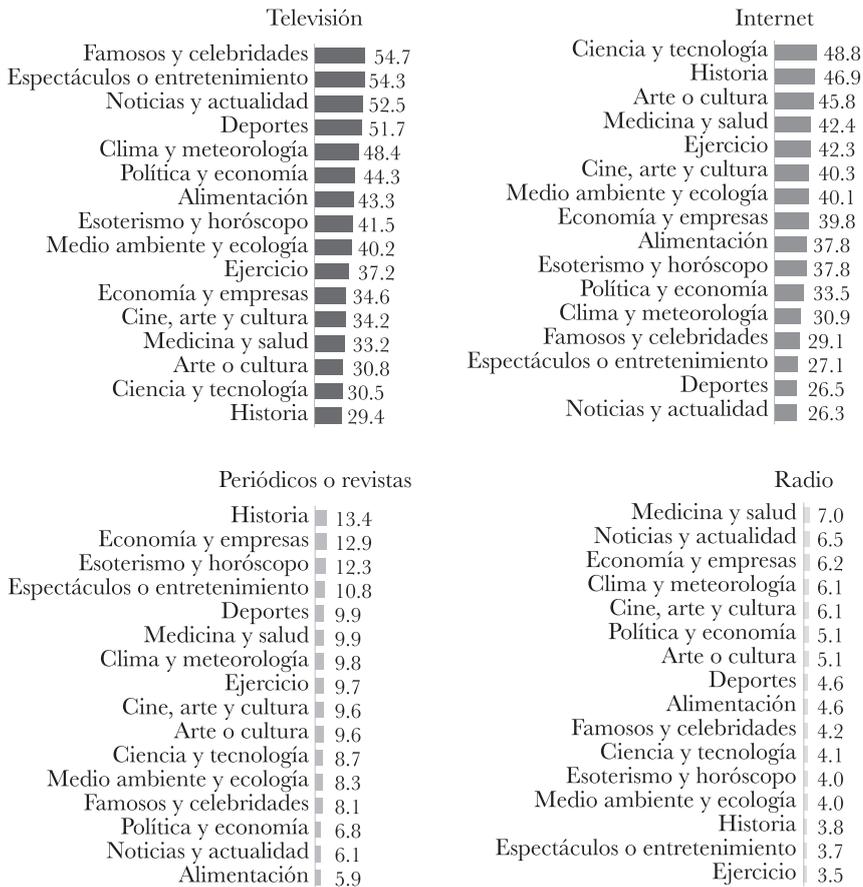
Además, cuando se les pregunta acerca del interés que los encuestados muestran con relación a temas de ciencia y tecnología, los porcentajes no favorecen el impacto que tiene la comunicación de la ciencia en los habitantes de la Ciudad de México, en especial con los sectores más jóvenes, ya que el 20% expresa *tener mucho interés* en temas relacionados con ciencia y tecnología, esto en contraste con el 27.5%, que declara *poco interés*, y aunado al 21.2%, que dijo mostrar *nada de interés*. Lamentablemente, el resto de los porcentajes distribuidos en los diferentes rangos de edad tampoco son muy optimistas, ya que es sólo ese 20% de los encuestados los que señalan tener mucho interés.

Así, los datos muestran que la mayoría de los encuestados utilizan el *Internet* para temas sociales y de menor banalidad; esto se puede ver con relativa facilidad cuando se les pregunta *¿Por cuál medio de comunicación se entera principalmente de?*

Donde el primer rubro dedicado a famosos y celebridades alcanza un 54.7% con referencia a la *televisión*, mientras que sólo el 29.1% lo hace a través de *Internet*. En contraste con el 48.8%, que declaró hacerlo por *Internet* cuando se trata de ciencia y tecnología; incluso se vuelve a dar el caso de que los porcentajes más altos se relacionan con las personas más jóvenes; por ejemplo, el 60.1% dijo utilizar *Internet* para consultas relacionadas con ciencia y tecnología, frente a un 23.8%, que afirmó hacerlo a través de la *televisión*.

De acuerdo con lo anterior, se observa que el papel que juegan los medios de comunicación es fundamental para el buen desempeño de la comunicación de la ciencia, y donde se observa una brecha generacional en términos tecnológicos, que ha dividido a los habitantes de la ciudad entre nativos y migrantes digitales.

GRÁFICA 2. ¿POR CUÁL MEDIO DE COMUNICACIÓN SE ENTERA PRINCIPALMENTE DE...? (PORCENTAJE POR TEMA, NO CONTEMPLA EL NS Y NC)



FUENTE: Encuesta en la Ciudad de México de Educación y Ciencia y Tecnología. Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente..., *cit.*

2. Desigualdad tecnológica

Actualmente, dado que las economías más grandes se comportan y tienen efectos a nivel internacional, se genera la conformación de regiones integradas económicamente al sistema internacional, y con ello propician un mayor aumento de prácticas de mercado tanto locales como internacionales.

Entonces, la incorporación de tecnologías, principalmente informáticas y de telecomunicaciones, así como las aplicadas a distintas áreas productivas, han favorecido el crecimiento y desarrollo socioeconómico en México. Sin embargo, aún queda mucho por hacer, ya que en torno a esto seguimos padeciendo un escenario determinado fundamentalmente por una brecha tecnológica, que se ve reflejada en todo el país, y que muestra distintos niveles de desarrollo. Debido a esto, tiene lugar un escenario de inclusión/exclusión científico y tecnológico con serias repercusiones económicas.

La experiencia internacional de los casos más exitosos que han disuelto estos escenarios producidos por la brecha digital muestra que cuando estos ambientes de contraste, es decir, entre el que está incluido y el que no, tienen un comportamiento sinérgico y articulado, expresan en el mediano y largo plazo una serie de operaciones que permiten que el mercado se vea beneficiado con el aumento y diversidad de sus prácticas productivas, lo que resulta fundamental para mejorar el bienestar de las personas.

Este tipo de procedimientos permitirían cerrar la brecha tecnológica que existe en nuestro país, y en particular en la Ciudad de México. Entonces, conocer a profundidad las características en las que se encuentran estas formas de disparidad tecnológica permitiría saber a profundidad los elementos que se necesitan para lograr construir las sinergias necesarias para potencializar nuevos procesos de aprendizaje y de interacción. Esto permitiría desarrollar las competencias para que las personas tengan mayores y mejores oportunidades de poderse integrar a los procesos de desarrollo científico y tecnológico que requiere este país y esta ciudad (Camagni, 1991; Boscherini *et al.*, 1999).

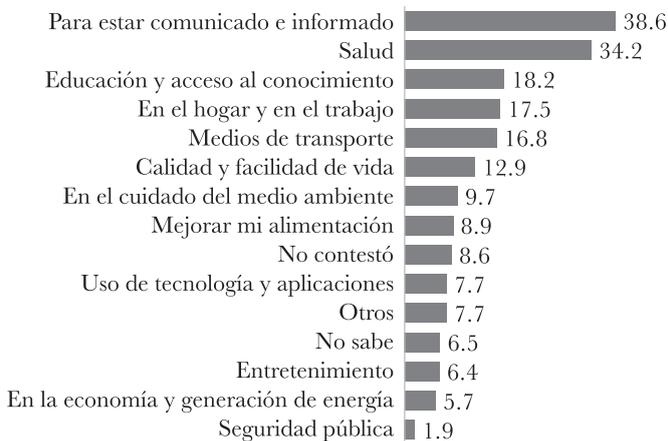
Abatir los rezagos en materia de acceso a ciencia y tecnología genera la construcción de un capital social fuerte, conectado y competitivo a nivel internacional, que permite el desarrollo de espacios públicos cada vez más incluyentes que logran reducir los problemas sociales y los conflictos que día a día se padecen a partir de las complejas interacciones que se dan entre los distintos individuos.

Cuando se pregunta *Los avances científicos y tecnológicos ¿aumentan las desigualdades sociales?*, el 15.8% está *muy de acuerdo*, y el 35.1% dice estar *de acuerdo*; esto es, que poco más de la mitad de los encuestados afirmaría que buena parte de la desigualdad social en CDMX se debe a la falta de acceso en los avances relacionados con ciencia y tecnología. Esto tiene mucho sentido, si como ya se ha dejado ver, partimos del hecho de que la sociedad moderna es una sociedad fundamentalmente influenciada por los medios de comunicación que emplea para conformar relaciones entre sus habitantes.

En esa misma pregunta, en el enunciado *La falta de acceso a los descubrimientos científicos empeora la vida cotidiana de las personas*, el 20.8% de los encuestados dijo estar *muy de acuerdo*, mientras que el 38.3% manifestó estar *de acuerdo*. El total de las cifras nos da un resultado que no es nada favorable ni para la administración del gobierno de la CDMX ni para sus habitantes, ya que los procesos científicos y tecnológicos son fundamentales para garantizar el bienestar humano.

Un escenario sustentado en evidencia como esta lacera por completo el tejido de la sociedad mexicana, debido a que en la vida actual, fundamentada a partir de las operaciones científicas y tecnológicas, los procesos de enseñanza y aprendizaje relativos al conocimiento digital son elementales para el desarrollo del comportamiento humano.

GRÁFICA 3. Y POR LO QUE USTED PIENSA, ¿CUÁLES SON LOS TRES ASPECTOS MÁS IMPORTANTES EN LOS QUE LA CIENCIA LE AYUDA A SU VIDA DIARIA? (RESPUESTA ABIERTA Y MÚLTIPLE, NO SUMA 100%)



FUENTE: Encuesta en la Ciudad de México de Educación y Ciencia y Tecnología. Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente..., *cit.*

La pregunta *¿Cuáles son los tres aspectos más importantes que la ciencia le ayuda a su vida diaria?* permite entender este escenario de desigualdad tecnológica que influye en otros mecanismos, como el económico, el político, el jurídico y el de la salud, ya que debido a la falta de acceso a la información ven deteriorado su estilo de vida, y con ello su bienestar social. En primer lugar,

con un 38.6% (con respuesta abierta y múltiple que no suma 100%) de los encuestados contestó que *para estar comunicado e informado*. Y partiendo de que en una sociedad moderna, influenciada por los procesos científicos y tecnológicos, es central tener acceso a contenidos informativos que beneficien los mecanismos de comunicación que la persona necesita para poder llevar con éxito sus operaciones. Entonces, este 38.6% que ve en las aportaciones científicas materiales que le ayudan a su vida diaria de diferentes formas, comprende la importancia que implica esta relación entre información y comunicación en nuestros días, en donde si no se está actualizado, la persona se ve afectada en el rendimiento de su vida a nivel social.

En segundo lugar, con un 34.2%, es la *salud* lo que las personas aceptan como una de las mejores aportaciones que la ciencia les da a su vida diaria. También se puede observar la relación que esto tiene con el acceso tecnológico y económico. Si hay desigualdad en los avances científicos y tecnológicos, en buena medida se padece desigualdad en términos de salud y bienestar humano. En tercer lugar viene *la educación y acceso al conocimiento*, con un 18.2%, donde nuevamente se establece la relación con el acceso tecnológico, al aceptar que nos encontramos en una transformación educativa en cuanto a los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que se marcha con clara evidencia hacia contenidos multimedia que favorecen los modelos no presenciales de educación, y es fundamental el acceso tecnológico para favorecer los hábitos educativos y de acceso al conocimiento científico.

3. *Exclusión educativa*

Para este apartado realizamos un análisis con relación a la manera en la que las tecnologías de la información (TI) asumen un papel central respecto al cambio de los hábitos socioculturales relacionados con el proceso educativo (Crovi, 2009:14). Quizá la forma en la que se han vuelto más visibles las tecnologías de la información ha sido a través de los medios de comunicación, mismos que han resultado fundamentales en los procesos de enseñanza y aprendizaje actuales, propios de una sociedad que ve en las operaciones y funciones que se desprenden del uso de Internet, su característica más significativa.

Así, se expone, a través de los datos obtenidos por la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente*, el panorama que se da en la Ciudad de México a partir de la relación que tiene lugar entre acceso tecnológico y educativo. Se trata de una vinculación que en general aún tiene mucho por hacer con el objetivo de fomentar la participación ciudadana en aspectos

relativos a la educación. De este modo, se parte de la premisa de que actualmente la educación en la CDMX se mantiene aún anclada a un contexto ideológico que representa formas asimétricas de acceso al conocimiento, y que terminan por excluir buena parte de los ciudadanos interesados en participar en este tipo de procesos (Crovi, 2009:27). Un contexto como éste, desafortunadamente ha impedido desarrollar nuevos enfoques educativos desde la base de una responsabilidad social con el acceso a información y conocimientos de calidad que se necesitan para la construcción de un nuevo modelo de convivencia social.

Entonces, en la era de la sociedad del conocimiento, donde las operaciones puestas en marcha por las tecnologías de la información son elementales (Crovi, 2009:14), la exclusión tecnológica termina por favorecer la educativa, así como también la afirmación es válida de manera opuesta. Sin embargo, el estudio que aquí se presenta parte de analizar la relación entre acceso tecnológico y educativo, en donde la última cifra que se observó en el apartado anterior ilustra dicha relación, ya que casi dos de cada diez encuestados afirman que en su vida diaria la ciencia les ha ayudado en cuestiones relativas con la educación y el acceso al conocimiento.

Llama la atención que cuando se le pide a los encuestados señalar los tres aspectos más importantes que el gobierno debe atender para mejorar la educación en la Ciudad de México, en ningún momento aparecen problemáticas relativas al acceso tecnológico. Sin embargo, y dada la transición tecnológica hacia una sociedad mediatizada puesta en marcha a través de las operaciones que quedan a cargo de las tecnologías de la información, todos los rubros de esta respuesta pueden estar fácilmente vinculados con el tema de acceso tecnológico. Por ejemplo, el aspecto de mayor importancia que los encuestados señalaron con un 66.2% fue el de *capacitar mejor a los profesores*, y donde ahora la capacitación de capital humano a nivel internacional pasa por la capacidad de acceso tecnológico con el que cuentan las personas para beneficio de su formación educativa (Crovi, 2009:146). Sabemos del enorme problema que los docentes en México experimentan al no tener accesos tecnológicos competentes y suficientes; se dan casos, por ejemplo, de profesores que no saben usar el correo electrónico o manejo de redes sociales, por mencionar dos de los aspectos más importantes respecto al conocimiento tecnológico aplicado a la educación.

También, en esa misma pregunta en segundo lugar, con un 51% está *construir escuelas*, después, con un 37.2% *mejorar las instalaciones escolares*, y posteriormente, con un 36.5% *mejorar los materiales de estudio*. Estos tres aspectos también expresan un vínculo muy importante con el acceso a la tecnología;

tan sólo si pensamos el tipo de escuelas que necesitamos para poder hacer frente a las transformaciones de orden político, económico, social y cultural, es fundamental tener infraestructura competitiva a nivel internacional, y lo que hace imperante la solución al acceso tecnológico.

Mejorar las instalaciones y los materiales de estudio pasa también por el tema de acceso a la tecnología, todavía más si se parte del hecho de que buena parte de las instalaciones con las que deben contar las escuelas al día de hoy tienen que ver con tecnologías de la información, tales como computadoras, tabletas y pantallas inteligentes. Lo mismo pasa si se piensa en relación con la mejora de los materiales de estudio, donde actualmente hemos comenzado a migrar al formato de libro digital, que al aprovechar formatos electrónicos ha vuelto más interesante, profunda, atractiva y dinámica la experiencia de enseñanza y aprendizaje en el aula, y para lo cual el acceso tecnológico resulta vital (Martín Serrano, 2004: 157).

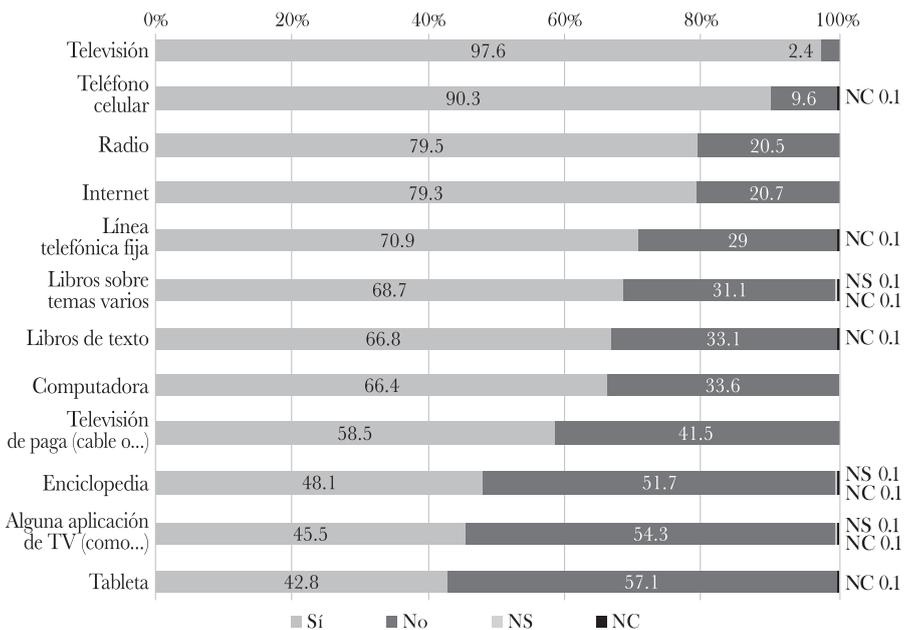
En cada uno de estos cuatro aspectos que se han señalado en relación con la pregunta sobre *Los principales problemas que enfrenta la educación en la Ciudad de México*, es elemental el acceso tecnológico con el que la persona cuente para llevar con éxito sus operaciones al interior del sistema educativo (Garay Cruz, 2015: 26). Así, sin capacidad tecnológica la persona queda puesta en serias desventajas ante las posibilidades de inclusión educativa, y más aún en un momento histórico donde la vida social ha quedado completamente influenciada ante las tecnologías de la información y la comunicación.

La gráfica 4 muestra los bienes que las personas encuestadas tienen en su casa. Como parte de dichos bienes se puede entender el acceso a la tecnología aunque no se mencione. Por ejemplo, el 66.4% afirma tener *computadora* en su hogar, mientras que el 97.6% declaró tener *televisión*, y con el 79.3, aparece *Internet*, mientras que el último lugar lo ocupa la *tableta*, con tan sólo el 42.8%. Así, la tableta, la computadora y el Internet se pueden entender como esenciales al interior de los más innovadores procesos de enseñanza y aprendizaje; sin estas herramientas, es claro que la persona se encuentra en franca desventaja ante la posibilidad de su inclusión educativa (Garay Cruz, 2015: 26).

Ahora bien, en lo que respecta a la computadora, la brecha tecnológica se vuelve a manifestar, pues los tres primeros rangos de edad, relacionados con la gente más joven, son los que cuentan con los porcentajes más altos; 73.9% de los encuestados entre quince a veinticuatro años; 73.7% de veinticinco a 34 años, y con un 74%, de 35 a 44 años. Esto, en contraste con los tres rangos de mayor edad, donde los porcentajes disminuyen notoriamente hasta llegar al último rango de edad, el que va de 65 años en adelante, con poco menos de la mitad; es decir, con un 49.5%. Lo mismo ocurre en el caso

de Internet, donde los más jóvenes son los que más acceso tienen, destacando con un 88.8% el rango de edad que va de 25 a 34 años, en contraste con el rango de mayor edad, que va de los 65 años en adelante y con tan sólo un 56.4% (Garay Cruz, 2015: 27).

GRÁFICA 4. ¿USTED TIENE EN SU HOGAR...? (PORCENTAJES)



FUENTE: Encuesta en la Ciudad de México de Educación y Ciencia y Tecnología. Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente..., *cit.*

En el caso de la tableta, los números son muy negativos, tanto para los de menor y mayor edad, donde el porcentaje más alto corresponde al grupo situado entre 35 y 44 años, con un 49.3%. De esta manera, podemos ver que el acceso tecnológico sigue siendo deficiente en la Ciudad de México, situación que acarrea el problema de un buen acoplamiento y trabajo armónico entre los sistemas, en donde se destaca la relación que tiene el acceso tecnológico con el educativo. Cuando es bueno el primero se beneficia el segundo; de ahí la importancia de atender este problema.

4. Científicos y responsabilidad social

Todo conocimiento científico parte de una responsabilidad social, ya que las investigaciones que se llevan a cabo al interior del sistema de la ciencia manifiestan un impacto en la vida cotidiana de las sociedades. De este modo, la ciencia cambia y evoluciona a medida que los científicos desarrollan sus estudios.

Es de llamar la atención que en una escala del 0 al 10, la profesión que más confianza les genera a los encuestados es la de los científicos, con un 8.2 de calificación. Esto resulta importante, ya que se parte de que la confianza es un elemento fundamental para promover las relaciones que los individuos necesitan llevar a cabo entre ellos mismos y con el sistema, para conformar su vida diaria (Luhmann, 2005: 39). Entonces, con una confianza baja o nula, las interacciones entre los individuos y con el sistema se desgastan a tal grado que llegan a paralizarse, lo que a todas luces expone a la sociedad a un contexto de profundo deterioro y retroceso, ya que en nombre de la desconfianza las personas son capaces de hacer manifiestas las formas más negativas de su comportamiento. Por tanto, trabajar en dirección hacia el fortalecimiento de la confianza es una tarea fundamental para la construcción de toda política social.

Esta calificación contrasta de manera categórica con el último lugar, que es ocupado por políticos y curanderos, con un 4.5 de calificación. Sin lugar a dudas, un panorama como éste deja ver en buena medida lo deteriorado que se encuentra el tejido social en su relación con la política, lo que resulta ser muy alarmante, dado el peso estratégico que tiene la política como sistema al interior de la sociedad moderna y en franca mediatización de todas sus funciones y operaciones, lo cual se distingue por la administración de las formas de poder a través del fomento de relaciones vinculantes (Luhmann, 2005: 123).

Ante un panorama así, no sobra decir lo urgente y beneficioso que puede ser estrechar las relaciones entre ciencia y política, toda vez de que esta última necesita reposicionar la imagen que tiene ante los ciudadanos. Por ejemplo, cuando se pregunta en relación con *lo que piensan acerca de la profesión de científico*, el 57.6% de los encuestados dice que tiene *mucho prestigio*, además de que el 66.0% piensa que es *muy gratificante en lo personal*. De esta manera, resulta muy difícil pensar que la política pueda tener evaluaciones así o mejores respecto a temas como el prestigio y la gratificación; por tanto, no suena nada descabellado decir que la política pueda aprender de la manera en la que la ciencia realiza con éxito sus operaciones.

La buena utilidad y estima en que se encuentra el papel que tienen los científicos se deja ver en gran medida cuando se indaga sobre qué tan de acuerdo se está con el enunciado que dice *Los científicos desarrollan investigaciones cuyos resultados son útiles*, y en donde el 34.6% afirma que *está muy de acuerdo*, y aunado al 52.4, que dice estar de *acuerdo*, tenemos un 87.0% que afirma y reconoce la labor que llevan a cabo los científicos en beneficio de la sociedad, y lo cual nos habla también del tipo de mentalidad que gobierna entre los habitantes de la Ciudad de México; es decir, formas de reflexión estimuladas por la labor científica.

En la pregunta *¿Cuáles son los tres principales problemas que la ciencia y la tecnología deberían de resolver en los próximos 5 años en la Ciudad de México?* En primer lugar, y con el 30.7%, tratándose de una respuesta abierta, y que no suma 100%, dice que es la *salud*; en segundo lugar, y con 28.8% aparece la *contaminación*; en tercer lugar, con un 21.9%, viene el *medio ambiente*, empatado con el *transporte público*, y posteriormente, con un 20% aparece la *delincuencia* y la *inseguridad*. Estos datos afirman la importancia que en cuanto a responsabilidad social, la ciencia y la tecnología tienen ante los habitantes de la Ciudad de México.

Veámoslo así, salud, contaminación, medio ambiente, transporte, comunicación, delincuencia y seguridad son problemáticas que actualmente resultan para los encuestados las más importantes de atender, ya que éstas impactan a profundidad en la conformación del bienestar social, y ante lo cual la participación de la ciencia y la tecnología es elemental, y donde su influencia es contundente en cada uno de estos cinco rubros que se han destacado, haciendo especial mención en la salud y en el medio ambiente, ambos elementos interdependientes, y que actualmente son trascendentales en la agenda tanto nacional como internacional.

Sin embargo, algo que no debemos descuidar es lo que se observa cuando se interroga acerca de *¿qué tan comprometidos están los científicos mexicanos con la sociedad?* Y en donde el 21.9% asegura que *mucho*, mientras que el 42.9% dice que *algo*, al mismo tiempo que el 23.2% declara que *poco*. Así, se puede observar aquí una llamada de atención por parte de la ciudadanía al desempeño de los científicos, pues aunque en lo general los números son positivos, tampoco se puede observar una clara afirmación hacia la práctica científica, sobre todo porque al observar el porcentaje que suman entre los que respondieron *algo* y *poco* dando un total de 66.1%, dejan ver más deficiencias que aciertos en cuanto a la práctica que desempeñan los científicos en sus respectivas áreas de profesionalización.

Así, resulta reveladora la información que se desprende sobre *Qué tan de acuerdo se está con el hecho de que los investigadores mejor calificados en México se*

van al extranjero, y en donde el 40.2% dice *estar muy de acuerdo*, mientras que el 36.9% asegura *estar de acuerdo*. Al tratarse de una respuesta basada únicamente en la apreciación de los encuestados, deben tomarse los números con cierta precaución. Sin embargo, sí pueden ser entendidos como una guía de percepción acerca de la falta de compromiso de los científicos, sin olvidar que los que laboran en el país no siempre encuentran las condiciones adecuadas para garantizar con éxito su práctica.

De esta manera, vemos que la responsabilidad social es una característica muy importante con la que los encuestados evalúan la labor de los científicos. Y a pesar de que los resultados favorecen el trabajo de los profesionales de la ciencia, indiscutiblemente aún falta mucho por hacer. No obstante, el trabajo científico sigue siendo ejemplar para gran parte de los ciudadanos, por lo que otros sistemas bien pueden acoplarse a las formas de actividad científica, con el objetivo de hacer más eficiente el cumplimiento de las funciones del resto de los sistemas, en particular el caso de la política.

5. Ciencia y ciudades incluyentes

La institución que más confianza genera a los participantes de la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente* es la universidad, con un 8.2 de promedio en escala de cero al diez; esto, en contraste con la última posición, que la ocupan los partidos políticos, con un promedio de 4.1. Es claro que un resultado así hace notorias las deficiencias que el sistema político tiene para llevar a cabo las funciones más importantes que los ciudadanos le demandan, que bien pueden ser las mismas que le adjudican a la ciencia y a la tecnología, y que como acabamos de ver, son salud, contaminación, medio ambiente, transporte y comunicación, y delincuencia e inseguridad. Sin lugar a dudas, la ciencia tiene competencia probada en cada uno de estos rubros y la misma que la ciudadanía reconoce, al otorgarle la mejor calificación en esta evaluación. Sin embargo, estas problemáticas también son de la competencia política, y debido a que en ella recae la responsabilidad de generar las decisiones necesarias y adecuadas para una mejor vida en sociedad; no obstante, esto no sucede así, y con ello se deteriora la percepción que los habitantes de la Ciudad de México tienen hacia la política.

Que la evaluación con relación a la confianza por parte de la universidad sea la más alta no debe sorprender del todo si pensamos que se trata de un modelo institucional que trabaja con buena parte del capital humano más capacitado con el que usualmente cuenta una sociedad. Esto confirma que es redituable que los gobiernos inviertan en la mejoría de sus institu-

ciones tanto educativas como científicas y tecnológicas, ya que por sus características, alto desarrollo de capital humano, conforman las posibilidades necesarias para que sus operaciones se puedan realizar con éxito, y así constantemente este tipo de instituciones tengan la capacidad de reducir la complejidad a la que se enfrentan (Luhmann, 2005: 40). Cuando esto no sucede, es decir, cuando las instituciones no pueden hacer frente a la complejidad que enfrentan, fracasan en la realización de sus funciones; por ejemplo, en el tema de delincuencia e inseguridad es claro el papel reprobatorio que la ciudadanía le concede a la actividad política en Ciudad de México, pues cuando priva un estado de inseguridad, la confianza de la ciudadanía se puede deteriorar hasta niveles dramáticos (Luhmann, 2005: 49).

En cuanto a apoyo se refiere, los encuestados manifiestan que también ahí aún queda mucho por hacer, pues en el caso de la ciencia sólo el 9.7% asegura que es *mucho* el apoyo, mientras que los que piensan que es *algo* suman un 36.9%, aunado al 39.7%, que afirma que es *poco*. Es claro que estos números deben mejorar si se quiere hacer de la CDMX una ciudad más incluyente, que pueda garantizarle a la mayoría de sus habitantes un estilo de vida que promueva la dignidad humana y la relación amigable con su entorno científico y tecnológico.

Así, la inclusión educativa, científica y tecnológica resulta un gran incentivo para la construcción de formas de ciudadanía incluyente y mediante las cuales sea posible reactivar y reconfigurar el tejido social en la Ciudad de México (Crovi, 2009: 32). Sin embargo, actualmente no son del todo claros los mecanismos que emplea el gobierno de la CDMX para incentivar las formas de inclusión social, y particularmente en el rubro de ciencia y tecnología. Tal y como lo señalan los últimos datos empleados, y que corresponden a las preguntas referentes al apoyo que se percibe en educación y ciencia, éste no es del todo favorable, pues entre los que opinan que el apoyo es *algo* o *poco* en cuanto a ciencia son menos de ocho de cada diez encuestados. Este resultado representa a todas luces las deficiencias que el gobierno de la Ciudad de México actualmente enfrenta para desarrollar con éxito mecanismos de inclusión educativa, científica y tecnológica.

De esta manera, hasta aquí se ha expuesto, con base en la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente*, un panorama general respecto a las condiciones en las que se encuentra el capital humano de la Ciudad de México en cuanto a estos rubros. Así, a continuación se expone la segunda parte de este trabajo, que tiene como objeto asumir una ruta propositiva partiendo de la información obtenida en esta encuesta, y que busca ahora señalar las rutas de acceso más viables para que, a través de una política de

acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico, la Ciudad de México pueda posicionarse como una de las ciudades inteligentes más importantes en América Latina.

III. FUTURO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO EN LOS HABITANTES DE LA CIUDAD DE MÉXICO. HACIA UNA POLÍTICA DE INCLUSIÓN Y DESARROLLO

La construcción a futuro de un horizonte científico y tecnológico en la Ciudad de México debe acercar a la mayor población posible al conocimiento científico y tecnológico. Esto depende de diversos factores. Uno de ellos es el diseño de una política pública capaz de operar a un nivel interinstitucional e interdisciplinario para establecer canales de comunicación exitosos.

La segunda parte de este trabajo hace énfasis en la organización interinstitucional y multidisciplinaria, orientada en la manera en la que la comunicación de la ciencia se podría reorganizar en dirección hacia una política interinstitucional que promueva, a través del diálogo, el desarrollo de una comunicación de la ciencia que vuelva más fructífera la relación con la sociedad civil (Habermas, 1998: 450). Esto permitiría posicionar a la Ciudad de México como una de las ciudades más importantes de la región en materia de acceso a ciencia y tecnología.

Con los datos obtenidos en la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente*, proponemos una comunicación de la ciencia multidisciplinaria, mediante la cual debe estar basada una política de acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico. Esto, con el objetivo de construir mejores elementos organizativos y operativos que permitan desde un horizonte interinstitucional y multidisciplinario la conformación de una política de democratización al acceso a ciencia y tecnología, que por un lado promueva la formación de personal dedicado a la actividad científica, y por el otro lado, fomente el conocimiento científico en la mayor parte de la población, independientemente de su escolaridad y edad.

Una política de estas características necesita implementarse a través de una estrategia de comunicación que promueva el desarrollo de nuevos canales de diálogo y participación. Naturalmente que la comunicación de la ciencia en la Ciudad de México ha logrado conformar canales de comunicación frente a audiencias cada vez más amplias.

Una estrategia como ésta pretende diseñar mecanismos para integrar las distintas instituciones públicas y privadas dedicadas a la comunicación de la ciencia, así como los organismos independientes para generar políti-

cas de comunicación con un enfoque multidisciplinario que impacten a un público más amplio y a los ciudadanos, que hasta ahora han tenido poco contacto con temas de ciencia.

Así, diseñar elementos e instrumentos más sólidos y exitosos en cuanto a la construcción de una política de acceso democrático a ciencia y tecnología permitiría solucionar de mejor manera las problemáticas más sensibles. Por tanto, se parte de la necesidad de que dichos instrumentos sean gestionados a partir de mecanismos interinstitucionales de competencia científica y tecnológica y tanto públicos como privados.

Al ser la población joven, misma que prioriza una política como ésta, la que muestra gustos cada vez más plurales, se parte de la necesidad de conjuntar experiencias entre las distintas instituciones en el ámbito de ciencia y tecnología. De esta manera, el compartir recursos tanto humanos como materiales con el objetivo de volver la dinámica comunicativa más ágil y efectiva pretende construir materiales y actividades que estén a la altura de las expectativas de los habitantes de la Ciudad de México.

De esta manera, la estrategia que aquí se presenta debe proceder interinstitucionalmente, porque consideramos que es la mejor manera de avanzar hacia una democratización del conocimiento científico y tecnológico. Por tanto, la redefinición de los canales de comunicación de la ciencia se plantea en dos direcciones. La primera está enfocada a tratar la forma de interacción que actualmente tienen los jóvenes con los medios digitales. Aquí el énfasis está puesto en la manera en que la comunicación científica impacta en la experiencia del aprendizaje del conocimiento científico y tecnológico en estudiantes.

La segunda se dirige a pensar la relación que la comunicación de la ciencia de manera presencial entabla con sus audiencias, principalmente las de mayor edad, aunque no de manera exclusiva. Esto, debido a que los datos arrojados por la encuesta hacen ver que son este grupo de personas las que menos utilizan los medios digitales. También, la mayoría de estas personas han dejado de estudiar, aunque no necesariamente han perdido el gusto por hacerlo.

Entonces, al plantearse el nivel de acción a partir de un escenario presencial, y donde lo que se busca es activar la interacción entre presentes, se plantea también la necesidad de la reapropiación del espacio público mediante una sociedad civil participativa y responsable. Sin embargo, las aportaciones de una política como ésta se localizan fundamentalmente en darle un uso diferente o complementario a dicho espacio; en este caso con la intención de construir vínculos sólidos entre la comunicación de la ciencia y sus audiencias.

Así, no se debe olvidar que la base de esta política es de tipo interinstitucional y multidisciplinario; esto, con el ánimo de generar nuevas lógicas que permitan volver las operaciones de la comunicación de la ciencia más dinámicas y efectivas frente a una sociedad en constante cambio y con una gran cantidad de retos. Replantear la relación entre instituciones conlleva también a reflexionar sobre el tipo de canales comunicativos que ellas emplean, cuando existen, y donde el acuerdo multidisciplinario debería ser central para relacionarse unas con otras. Y justamente cuando no tienen lugar estos vínculos comunicativos será necesario establecerlos de la manera más pronta posible, así como los que ya están dados será necesario revisarlos a la luz de los objetivos de una política como esta.

Por tanto, la construcción de un futuro prometedor en cuanto a ciencia y tecnología en la Ciudad de México atraviesa la necesidad de construir mejores canales de comunicación interinstitucionales y multidisciplinarios que fortalezcan la comunicación de la ciencia y sus audiencias. Para esto es fundamental diseñar políticas de democratización al acceso a la ciencia y a la tecnología que permitan fundar una organización interinstitucional y multidisciplinaria que promueva el interés por el conocimiento científico y el intercambio de ideas a nivel nacional e internacional. Entonces, con una política como esta se busca fortalecer el nivel institucional de la sociedad a través de la colaboración multidisciplinaria entre instituciones científicas y tecnológicas y tanto del sector público como del privado; para de esta manera poder tomar mejores decisiones que permitan hallar soluciones eficaces a las problemáticas más sensibles que se viven en la Ciudad de México en materia de acceso a ciencia y tecnología.

1. *Comunicación científica y vinculación mediática*

La ciencia como sistema social asume actualmente un papel fundamental en las operaciones que se requieren para llevar por buen rumbo la constitución general de la sociedad moderna (Luhmann, 1996: 98.) Por tanto, la comunicación de la ciencia es de enorme importancia para el sistema de la ciencia, ya que a través de ella la ciudadanía le confiere al propio sistema credibilidad, conocimiento, confianza y autoridad, que en su conjunto la sociedad le reconoce, al mismo tiempo que lo hace partícipe en sus operaciones diarias. De esta manera, el impacto que actualmente tiene la comunicación de la ciencia en nuestra vida diaria no puede ser entendido si no se reconoce la actual influencia que tienen los medios de comunicación, fundamentalmente de tipo digitales, aunque no exclusivamente, y que

conforme transcurre el tiempo más se reconoce su importancia, y en donde la Ciudad de México no es la excepción. De este modo, la comunicación digital, al emplear diversos formatos audiovisuales, ha extendido sus territorios y zonas de influencia, y en donde la comunicación científica ha sido favorecida. Así, el sistema de comunicación de la ciencia ha redescubierto sus mecanismos de comunicación y encontrando en la actualidad ejemplos muy bien logrados que presentan la práctica científica como una serie de actividades interesantes, y en donde la propia comunicación de la ciencia se reposiciona tanto al interior del propio sistema como fuera de él, dejando así de ser considerada como un trabajo secundario.

Esta transformación ha sido posible a través de las tecnologías de la información (Crovi, 2005: 111), mismas que permiten comunicar de manera rápida y directa. Y sin lugar a dudas existen científicos con una gran capacidad de comunicación; hay algunos que este reto les resulta complicado, más aún en un contexto histórico donde día a día crece la oferta tecnológica, reflejada tanto en dispositivos como en aplicaciones, y que en su conjunto son capaces de potencializar y diversificar la comunicación expresada en hábitos y acciones socioculturales. Ante esto, uno de los retos más importantes es encontrar el tono y el nivel adecuado para la transmisión de conocimientos. Esta problemática en cierta medida se refleja ante los datos que arroja la pregunta: *¿usted acostumbra a utilizar los siguientes tipos de información?* Para la respuesta de *ciencia y tecnología*, y tratándose del grupo de edad más joven, situado entre quince y veinticuatro años, el 18.1% afirma que *mucho*, cantidad que resulta muy limitada ante el resto de las respuestas, ya que en el 32.1% dice que *poco*, mientras que el 25.0% afirma que *algo*; y por último, el 24.8% dijo que *nada*. Estos datos confirman la pertinencia de replantear la manera en la que la comunicación científica establece sus vínculos ante la sociedad civil, más aún si se observa el resto de los niveles de edad que la encuesta contempla, toda vez que el sector joven es el que mayores números muestra frente al consumo de información científica y tecnológica.

Aunque existen instituciones que se han convertido en actores importantes en la comunicación científica, a través de páginas web, mesas redondas, seminarios, conferencias y otras actividades, no debemos pasar por alto el papel que juegan los medios de comunicación, así como las organizaciones científicas y académicas. De esta manera, el formato digital cumple con el objetivo de facilitar de forma inmediata y sencilla el acceso a la información y a la documentación que cualquier interesado así lo demande, y a pesar de que en algunos casos la dedicación a este tipo de actividades comunicativas es especialmente notable, particularmente al ofrecer una amplia

producción de documentos tales como textos, imágenes, vídeos, infografías, materiales pedagógicos y lúdicos.

La comunicación de la ciencia tratándose de la Ciudad de México debe ser capaz de diseñar estrategias más adecuadas que le permitan estrechar distancias con las audiencias. Especialmente, es necesario entablar un diálogo con los sectores más jóvenes de la sociedad, no sólo porque usualmente expresan mayor interés respecto a temáticas vinculadas a la ciencia y la tecnología, tal y como los datos de la encuesta lo sostienen, sino por el valor estratégico que ello tiene tanto para la ciudad como para el país en general, ya que al poder posicionarse la ciencia como tema de interés entre estos grupos aumentan las probabilidades de garantizar un prometedor futuro científico y tecnológico para el grueso de los habitantes de la CDMX.

Por tanto, una pertinente estrategia de comunicación debe operar a un nivel interinstitucional y multidisciplinario, para así construir vínculos dinámicos y eficaces frente a los niveles más jóvenes de la sociedad, mismos que usan Internet como su principal medio comunicativo; al menos así lo revelan los datos que arroja la propia encuesta, particularmente ante la pregunta *¿usted tiene en su hogar Internet?* El porcentaje más alto, con un 88.8%, lo obtiene el grupo de edad que varía entre los veinticinco a los 34 años, mientras que el segundo lugar le corresponde al sector más joven de la sociedad, es decir, el de quince a los veinticuatro años, y con un 85.2%.

De esta manera, es recomendable que una adecuada comunicación de la ciencia debe partir del reconocimiento e importancia que actualmente tienen los formatos audiovisuales en la conformación de una eficiente estrategia de comunicación dirigida principalmente a los públicos más jóvenes, aunque no de manera exclusiva. Sin embargo, no sólo el empleo de materiales audiovisuales es suficiente, ya que es necesario tener información sobre los hábitos culturales de dichos sectores de la población; es decir, conocer gustos, inquietudes e intereses.

En este sentido, el uso de los medios digitales está creciendo rápidamente; esto, fundamentalmente porque ofrecen elementos añadidos, que van más allá de la palabra, como son la imagen en movimiento y el sonido. No obstante, es necesario utilizar estos recursos lo más cercano a problemas y experiencias que la población vive todos los días.

De esta manera, la comunicación científica debe fomentar nuevas formas y formatos de transmisión del conocimiento que sean susceptibles de operar, a través tanto de medios tradicionales como digitales, y haciendo una especial mención a estos últimos, dada la relación que establecen con las audiencias más jóvenes. Por tanto, no es desproporcionado decir que los medios digitales son una herramienta fundamental para la inclusión tec-

nológica, y en donde la producción de materiales audiovisuales debe venir acompañada de la cooperación mutua entre las instituciones científica y tecnológica.

2. Medios digitales e inclusión tecnológica

Actualmente la inclusión tecnológica ocupa un lugar central dentro de los programas de desarrollo de los países. Esto, debido a que este tipo de inclusión permite que las personas queden integradas a procesos productivos que benefician a la sociedad en su conjunto. Así, una persona con un dispositivo, tal y como puede ser computadora, tableta o teléfono celular, y con conexión a Internet, puede desarrollar actividades de tipo laborales, estudiantiles, académicas, civiles, políticas y lúdicas, así como la adquisición de ciertos servicios, como el pago de facturas o el manejo de cuentas bancarias, o bien entablar lazos comunicativos en prácticamente cualquier sector de la sociedad.

De esta manera, con la vinculación tecnológica se pueden llevar a cabo varias actividades que no podrían ser realizadas si no se cuenta con ciertos dispositivos, y que en el caso de la Ciudad de México cada vez son más demandados. No obstante que la tecnología impacta favorablemente en el desarrollo de la productividad, este tipo de procesos van más allá, ya que al estar insertos los usuarios en algún tipo de proceso de comunicación, también se promueve un nivel de inclusión social.

Así, tanto la participación civil como la adecuada producción y distribución de los materiales audiovisuales debe ser fortalecida a través del trabajo interinstitucional que en pro de la cooperación mutua promueva la inclusión tecnológica, toda vez que los datos que arroja la encuesta son muy reveladores en materia de lo que ocurre entre medios tradicionales, representados por los periódicos, las revistas, la radio y la televisión, y medios digitales, donde Internet ocupa el lugar de mayor importancia. Esta situación ilustra la brecha digital que actualmente padecen los habitantes de la Ciudad de México, y en donde tiene lugar una división, no absoluta, entre estos dos tipos de medios de comunicación, y que en buena medida refleja la separación que se ha establecido entre nativos y migrantes digitales (Prensky, 2011: 11).

Así, ante un escenario como el que muestra la encuesta, es posible afirmar que el uso de Internet entre los habitantes de la Ciudad de México queda más del lado de la gente joven y es empleado como medio de comunicación para obtener información sobre temas de mayor relevancia o dureza

argumentativa; aunque esto no debe entenderse de manera absoluta, ya que se trata sólo de una tendencia, que por lo mismo, no cubre el total de esta población. Mientras que el empleo de medios tradicionales se caracteriza más por el uso de gente de mayor edad y con intereses dedicados al entretenimiento y los espectáculos. Por ejemplo, ante la pregunta: *¿por cuál medio de comunicación se entera principalmente de medicina y salud?* En el rubro de quince a veinticuatro años de edad, el 24.7% dice que es *a través de la televisión*; mientras que es el 56.4% lo hace por *medio de Internet*. En el caso del sector de 65 años en adelante, los datos se invierten, dado que el 44.8% lo hace *a través de la televisión*, mientras que sólo el 26.3% lo hace por *cuenta de Internet*.

Dada la evidencia que muestra la encuesta, se observa que el acceso a medios de comunicación en la Ciudad de México se encuentra fragmentado en dos grandes grupos, y que en gran medida se debe a los efectos que ocasiona la brecha digital; así, trabajar en pro de la reducción de esta brecha resulta indispensable para construir una política de acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico, y así fortalecer la estrategia de comunicación. Como se ha dicho, esta política debe partir de un trabajo interinstitucional y multidisciplinario, toda vez que existen instituciones con más o menos experiencia según el lado de la brecha que se trate. Ante la pregunta *¿por cuál medio de comunicación se entera principalmente de arte y cultura?* El 32.3% del sector más joven dice hacerlo a través de la *televisión*, mientras que el 54.3% lo hace por conducto del *Internet*. Por su parte, el sector de mayor edad afirma que es el 55.8% el que lo hace con ayuda de la *televisión*, mientras que sólo el 19.9% lo hace a través de *Internet*.

Ahora bien, en lo que respecta a la pregunta *¿por cuál medio de comunicación se entera principalmente de ciencia y tecnología?* Las tendencias se mantienen; es decir, el 23.8% del sector más joven lo hace por medio de la *televisión*, mientras que es el 60.1% el que lo realiza con *Internet*. Y en lo que respecta al sector de mayor edad, el 45.0% emplea la *televisión*, mientras que el 34% lo hace *vía Internet*. Arte y cultura, así como ciencia y tecnología, son tópicos que requieren amplia argumentación, que, por ejemplo, las temáticas relativas a la farándula y a los espectáculos.

Tal parece que dada la forma en la que funciona Internet, y en donde el usuario tiene un papel activo, los temas que esta red de comunicación promueve son de mayor peso argumentativo, debido a que en gran medida es resultado de todo aquello que a través de los medios tradicionales era imposible de comunicar (Castells, 1999: 31).

Este escenario refleja entonces una división social entre nativos y migrantes digitales, donde los primeros tienden al uso de medios digitales como su principal fuente de información; mientras que los segundos ha-

cen uso de los medios tradicionales, fundamentalmente representados por el periódico, la radio y la televisión como el principal vehículo de acceso a la información (Prensky, 2011: 17). Ante este escenario, es necesaria la producción y distribución de materiales audiovisuales con orientación hacia audiencias jóvenes con hábitos digitales crecientes, y que asimismo los contenidos de dichos materiales se relacionen con las circunstancias y expectativas de dichas audiencias según su contexto sociocultural y geográfico. Para esto, es fundamental partir de un nivel de operación interinstitucional que permita construir y consolidar nuevos canales comunicativos, conformados mediante un acuerdo multidisciplinario, que faciliten la conformación de vínculos permanentes.

Esto no significa que no se deba atender el resto de las audiencias que se ubican según los otros niveles de edad, pues también es importante reactivar los vínculos comunicativos con el resto de la sociedad. Simplemente se acentúa en esta parte la necesidad de dar prioridad a los niveles más jóvenes de la sociedad, y que se encuentran estudiando y dadas las razones ya expuestas en la introducción de este trabajo. Por tanto, dar paso a la producción de materiales audiovisuales no es una estrategia exitosa en sí misma de acuerdo con el problema que se analiza. Es necesario garantizar una adecuada participación entre todas las instituciones de mayor competencia en el ámbito científico y tecnológico, para de esta manera conseguir una eficaz producción y distribución de dicho material, ante lo cual tanto los medios digitales como los tradicionales juegan un papel central.

3. Reactivación de los espacios educativos

En esta parte se expone el segundo nivel en el que se basa la estrategia de comunicación, con énfasis en la interacción presencial, y que conforma esta política de acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico, misma que parte de un marco de organización y operación interinstitucional. Así, y según los datos que arroja la encuesta, este tipo de comunicación continúa teniendo gran importancia frente a los habitantes de la Ciudad de México, ya que el uso de Internet no es de ninguna forma general; de ahí la pertinencia de restablecer también los vínculos comunicativos que tienen lugar a nivel presencial. Para esto se propone estrechar lazos entre los sistemas científico y educativo, y en donde la escuela tomaría el lugar de la institución vinculante, misma que asumiría la función de relacionar los intereses y necesidades entre estos sistemas (Papert, 1984: 39).

Se pretende generar una forma de comunicación lo suficientemente novedosa que reactive el interés por el conocimiento científico y tecnológico con un importante énfasis, aunque no de manera exclusiva, a nivel secundaria y bachillerato. Esto, porque es ahí donde se da un mayor nivel de deserción, que como se puede observar en los datos que arroja la propia encuesta, y principalmente ante la pregunta *¿cuál es el último nivel o grado de estudios que cursó en la escuela?*², los porcentajes más altos se localizan tanto en secundaria, con un 33.3%, como en preparatoria, con un 33.6%.

Entonces, para construir este tipo de comunicación es fundamental partir de un plano de cooperación interinstitucional que permita facilitar los recursos tanto humanos como materiales. A través de dicha cooperación se pueden establecer los criterios de organización y operación mediante los cuales se estaría seleccionado al personal competente para realizar con éxito sus funciones, así como el tipo de material, actividades y dinámicas, que se estarían generando para cumplir dichas funciones.

Se trata entonces de hacer más accesible el conocimiento a partir de la experiencia presencial, y principalmente en relación con el sector social que actualmente estudia, y que tal como revela la encuesta, el 90.2% de dicho sector tiene la intención de seguir estudiando. Sin embargo, aquellos que dijeron que quieren continuar estudiando, su elección en relación con una actividad científica es mínima, pues el rubro dedicado a ciencias naturales y computación ocupa el penúltimo lugar, con un 3.7%.

Ante un panorama como éste, se observa que gran parte de los habitantes de la Ciudad de México muestran poco interés por el conocimiento científico; de ahí la pertinencia de construir canales de comunicación atractivos que promuevan el interés por la ciencia y la tecnología entre la población escolarizada.

Un planteamiento como este nos permite conocer la necesidad de trabajar con el sistema educativo, y especialmente con los profesores, pues según los encuestados, el principal problema de la educación lo ocupa con un 39.7% el hecho de que los profesores *no están comprometidos*, mientras que en el tercer lugar, con el 36.4%, el problema vuelve a recaer en los educadores, al señalar que éstos *no están preparados*. Por esto, se deben tomar en cuenta estos resultados y buscar nuevos canales de comunicación a partir de un marco de cooperación interinstitucional que apoye la práctica docente con relación al funcionamiento de los sistemas científico y educativo, para que de esta manera se modifique la imagen que los habitantes de la Ciudad de México tienen de los procesos de transmisión de conocimiento focalizados en la labor docente, y en donde el impacto es de enorme importancia tanto para el sistema científico como educativo (Novak y Gowin, 1988: 44).

La necesidad de reactivar los espacios educativos se fundamenta por un lado en los señalamientos que se desprenden de los datos obtenidos por la encuesta. Mientras que, por el otro, al proponer nuevos formatos más novedosos según los intereses de las audiencias más jóvenes. Por tanto, un planteamiento como este no excluye las aportaciones del propio sistema educativo, ya que éste puede y debe proponer personal capacitado para realizar este tipo de actividades de transmisión del conocimiento. Incluso la participación de estudiantes puede verse como una forma de vincular las funciones de comunicación entre ciencia y educación.

Se trata, así, de darles la palabra a estudiantes de carreras científicas para lograr un acercamiento con los estudiantes más jóvenes, y en donde la elaboración y distribución de materiales, así como la planeación de actividades y dinámicas de integración, son de enorme importancia para lograr una comunicación de la ciencia exitosa.

4. Reactivación del espacio público a través de la comunicación de la ciencia

El desarrollo del espacio público es sin lugar a dudas elemental para la conformación y estabilidad de toda sociedad, en el entendido de que dicho espacio es el lugar en donde se gesta la convivencia social. El espacio público es el lugar donde nace y prospera la vida social, toda vez que en dicho espacio existen las condiciones necesarias para aglutinar y contener las diferencias que genera el conflicto al interior de la vida en sociedad (González Ulloa, 2018: 18).

Así, para este apartado se continúa impulsando la estrategia que compete al fortalecimiento de la comunicación presencial, sólo que esta vez el énfasis se coloca en la población que ha declarado no estar estudiando actualmente; es decir, el 80.4% de los encuestados. Una cantidad de enorme importancia, más aún si se parte de que el acercamiento al conocimiento científico se obtiene a partir de que la persona logra su inclusión en el espacio público, y con lo cual aquellos que no estudian estarían siendo beneficiados profundamente. De esta manera, incluir a esta cantidad de personas que hoy día no continúan con ningún tipo de instrucción académica, es de gran importancia no sólo para reconfigurar favorablemente la relación que la comunicación de la ciencia entabla frente a sus audiencias, sino para beneficiar también una mejor comprensión de su entorno.

Cabe resaltar que de ese 80.4% que dijo no estar estudiando actualmente, el 86% dice no haber contado con ninguna beca para realizar sus estudios. Asimismo, el 31.8% declaró que dejó sus estudios por falta de di-

nero o por necesidad familiar. Estos datos hacen notoria la necesidad que los habitantes de la Ciudad de México tienen en cuanto al financiamiento de sus estudios, lo que repercute sensiblemente en el acercamiento del conocimiento científico y tecnológico. De este modo, una estrategia de comunicación de tipo presencial, que se oriente hacia los ciudadanos que no se encuentran inscritos en un proceso de educación formal, resulta muy atractiva y prometedora en cuanto a la conformación de elementos educativos y científicos.

Una estrategia como esta, y desarrollada a este nivel, tiene una gran probabilidad de éxito, ya que de ese 80.4% que ha declarado no seguir estudiando, el 48.3% afirma que le gustaría volver a estudiar, en contraste con el 49.4%, que dice que no. Entonces, lo que a primera vista nos dicen estos datos es que prácticamente la mitad de los habitantes que actualmente no estudian en la Ciudad de México manifiestan el interés de seguir haciéndolo, lo que sin lugar a dudas favorece las operaciones tanto del sistema científico como del educativo.

Ante este escenario, se confirma la pertinencia de trabajar en estrategias de comunicación de la ciencia de tipo presencial que permitan la reactivación del espacio público; esto, con el fin de promover un acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico. Esta estrategia consiste de dos niveles; el primero tiene que ver con la deserción de estudiantes en edad de continuar con sus estudios; es decir, jóvenes que manifiestan un consumo variado entre medios digitales y tradicionales. Y el segundo, que se concentra en las personas de edad adulta, y que, por lo mismo, utilizan principalmente medios de comunicación tradicionales, y que asimismo son más sensibles a la comunicación presencial. Para esto, se propone la reutilización de plazas, jardines, parques, explanadas, etcétera; es decir, todo lugar abierto a la participación activa de las audiencias. Lo que significa sitios que partan del fortalecimiento del circuito comunicativo que fomente la participación presencial entre los interesados y en dirección hacia temáticas relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Se trata entonces de volver más flexible y accesible la comunicación científica presencial, y con el fin de impactar favorablemente en estos sectores de la sociedad. Para ello, es necesario conocer los hábitos de consumo de información que manifiestan este grupo de personas, así como la manera en la que éstas se vinculan con el conocimiento científico en su vida diaria. Esto, con la intención de poder construir materiales y dinámicas lo más pertinentes ante las expectativas que estos ciudadanos tienen cuando se interesan por el conocimiento científico y tecnológico.

Una estrategia como esta, y a este nivel, se vuelve justificable, toda vez que parte de la reactivación de un elemento central que permite la conformación de la vida en sociedad, y, que como ya se ha dicho, es el espacio público (González Ulloa, 2018: 29). Entonces, mediante el planteamiento de una política de acceso democrático al conocimiento científico y tecnológico es posible mejorar la calidad del espacio público, al mismo tiempo que se beneficia el interés por la comunicación de la ciencia.

Así, lo que en síntesis se propone es la organización y operación de actividades científicas que a partir de una vinculación de tipo interinstitucional y multidisciplinario sea llevada a cabo de viva voz mediante comunicadores de la ciencia en dirección hacia las audiencias, mismas de las que se asume, aunque de manera no absoluta, no se encuentran inscritas en ningún proceso de educación formal. De esta manera, se pretende hacer énfasis sobre todo en las actividades y dinámicas que dicha estrategia vislumbra, y que parte de observar y comprender las experiencias y expectativas, así como las necesidades más importantes que este sector de la población manifiesta.

IV. CONCLUSIONES

La relación entre individuo y sociedad se ha vuelto cada vez más complicada, y por tanto conflictiva. Esto quiere decir que la vida de los habitantes de la Ciudad de México está determinada por los medios de comunicación, tanto tradicionales como digitales, que la población emplea, y que promueven una comunicación más estrecha y constante.

Todo proceso comunicativo para la sociedad resulta de gran importancia, porque garantiza el correcto cumplimiento de sus procesos y funciones. De ahí que este artículo ha partido del hecho de analizar las diferentes formas comunicativas del sistema científico, y particularmente en su relación con las audiencias en la CDMX. De esta manera, el análisis se ha concentrado en señalar las características del contexto social y comunicativo que actualmente constituyen el panorama mediante el cual opera la comunicación de la ciencia en la Ciudad de México. Así, una vez comprendidas las características a través de las cuales opera la comunicación de la ciencia, es posible elaborar con mayor detalle una política de acceso democrático al conocimiento científico, que permita rediseñar los canales comunicativos con los que la ciencia se aproxima y entabla vínculos ante sus audiencias.

Entonces, para la primera parte de este texto, y basados en los datos revelados por la encuesta *Inventario CDMX. Presente y futuro de su gente*, se ha expuesto un panorama general acerca de los hábitos que la población de la

Ciudad de México tiene con relación al conocimiento de ciencia y tecnología. Para esto, se ha partido de la posición que actualmente ocupan los medios de comunicación masiva en la conformación y éxito que la comunicación de la ciencia tiene ante sus audiencias. Un panorama como éste es a todas luces compatible con el tipo de sociedad moderna en la que nos encontramos. Entonces, los medios de comunicación ocupan un lugar fundamental en la sociedad, ya que a través de ellos los sistemas pueden comunicarse a sí mismos y entre sí.

A partir de los datos obtenidos en la encuesta, se observa que en la Ciudad de México tiene lugar una amplia división en cuanto a medios de comunicación se refiere, y que está dada básicamente entre medios tradicionales y digitales. Sin embargo, esto no quiere decir que esta división sea absoluta; es decir, esto no significa que las personas se congregan sólo en alguno de estos dos grupos, y que no puedan pertenecer a ambos.

Cada una de estas formas de comunicación corresponde a diferentes tipos de individualidad y colectividad. Como se ha visto, esta división mediática está ligada también a una división generacional, que se refleja en los niveles de edad, en los que se aprecia una tendencia del uso de Internet a medida que se es más joven, caso contrario con los rubros de edad más avanzada, que tienden a utilizar más de la televisión.

También se ha visto que el uso de Internet puede estar asociado con temáticas que los medios tradicionales no le han dado suficiente importancia, y por lo cual es Internet la herramienta que más se utiliza. Ante lo cual, habría que recordar que los habitantes de la CDMX emplean más la televisión cuando se trata de temáticas relacionadas con los espectáculos y el entretenimiento, mientras que se opta más por Internet cuando se trata de arte, cultura, ciencia y tecnología.

Ante este panorama, es esencial comprender los hábitos de consumo en materia de ciencia y tecnología que los habitantes de la Ciudad de México emplean. Esto resulta fundamental para poder garantizar el impacto de la comunicación de la ciencia en las audiencias, destacando principalmente la relación con los sectores más jóvenes, aunque no exclusivamente, ya que también se han señalado rutas de análisis que corresponden a formas comunicativas tradicionales, y que son utilizadas principalmente por los sectores de mayor edad.

Este análisis nos permite observar que el consumo de medios digitales aún es menor que el de medios tradicionales; no obstante, se observa que estos últimos están a la baja frente a las audiencias más jóvenes, de ahí que no se augura un futuro muy favorable para éstos. Sin embargo, en la actualidad existe una desigualdad tecnológica entre los habitantes de la CDMX, que

dificulta las relaciones sociales, y promueve la exclusión y dificulta el éxito comunicativo de los sistemas, particularmente del científico.

Al no ser exitosa la comunicación de la ciencia, se promueve la exclusión al acceso al conocimiento científico y tecnológico. Entonces, para garantizar su éxito es necesario conocer a profundidad la manera en la que los habitantes de la Ciudad de México emplean tanto los medios tradicionales como los digitales. Para ello, es necesario saber cuáles son los principales hábitos que esta población adquiere según la forma en la que interactúan con los medios de comunicación.

Ante este escenario, se ha propuesto la elaboración de una política de acceso al conocimiento científico y tecnológico basada en un nivel de operación y organización de tipo interinstitucional y multidisciplinario. Ésta tiene como objetivo la construcción de vínculos de cooperación entre las instituciones del ramo científico y tecnológico que existen en la Ciudad de México, para así mejorar la relación entre la comunicación de la ciencia y sus audiencias. Así, con una política como esta, se pretende conformar una organización interinstitucional y multidisciplinaria en materia de ciencia y tecnología.

Para llevar por buen rumbo dicha política, se ha propuesto una estrategia de comunicación, que a través de los datos obtenidos por la encuesta asuma dos rutas de acción. La primera, se dirige a las expectativas comunicativas que plantean las audiencias más jóvenes que actualmente se encuentran estudiando, y que muestran mayor inclinación por el uso de los medios digitales. Para ello, se propone la producción y distribución de materiales audiovisuales acordes a la amplia diversidad de este público. Esto, mediante la colaboración interinstitucional por parte de los organismos científicos y tecnológicos con los que cuenta la CDMX.

En lo que se refiere al segundo nivel de esta estrategia, se ha puesto el énfasis en el fortalecimiento de la comunicación de la ciencia de forma presencial y en relación directa con el uso de los espacios públicos y promoviendo la participación de la sociedad civil. Se pretende así fortalecer la comunicación de la ciencia y su vínculo con los espacios públicos a partir del diseño de materiales y dinámicas que promuevan un vínculo con la sociedad civil, y particularmente con aquellos que han dejado de estudiar, pero que siguen manteniendo interés en temas científicos y tecnológicos.

Trabajar entonces en la implementación de mecanismos de comunicación novedosos a partir de la cooperación interinstitucional y multidisciplinaria es un eje de prioridad que toda política que promueva el acceso democrático a la ciencia y la tecnología debe cubrir, pues sólo en la medida en que se avance en estos aspectos podremos ir construyendo un futuro

más prometedor en cuanto a la democratización del acceso a la ciencia y la tecnología, lo cual es fundamental para posicionar a la Ciudad de México como una de las ciudades inteligentes más importantes de la región.

V. REFERENCIAS

- ALBORNOZ, L. A. y GARCÍA LEIVA, Ma. T. (eds.) (2017), *Diversidad e industria audiovisual. El desafío cultural del siglo XXI*, México, Fondo de Cultura Económica.
- ANDIÓN GAMBOA, M. *et al.* (coords.) (2010), *Comunicación y educación. Enfoques desde la alternatividad*, UAM-Porrúa.
- BRIGGS, Asa y BURKE, Peter (2002), *De Gutenberg a Internet. Una historia social de los medios de comunicación*, Bueno Aires, Taurus.
- BARBIER, Frédéric y BERTHO LAVENIR, Catherine (1999), *Historia de los medios. De Diderot a Internet*, Buenos Aires, Ediciones Colihue.
- BUCKINGHAM, D. (2007), *Más allá de la tecnología*, Buenos Aires, Manantial.
- CASTELLS, M. (1999), *La era de la información*, Madrid, Siglo XXI Editores, vol. I.
- CHOMSKY, N. (2007), *La (des)educación*, Barcelona, Crítica.
- CASTRO CHANS, Beatriz *et al.* (2014), “Producción audiovisual como estrategia de aprendizaje activo”, *IX Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología*.
- CONTRERAS ESPINOSA, R. *et al.*, *Investigación-acción*.
- COOLEY, C. H. (1909), *The Significance of Communication. In Social Organization*, Nueva York, Charles Scribner’s Sons.
- COLEMAN, J. S. (1990), *Foundations of Social Theory*, Cambridge, Harvard University Press.
- CROVI DRUETTA, D. (2009), *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. Diagnóstico en la UNAM*, México, UNAM-PYV.
- MCQUAIL, Dennis, (2000), *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*, Barcelona, Paidós.
- GONZÁLEZ ULLOA AGUIRRE, Pablo Armando (2018), *Espacio público y ciudadanía: ¿cómo trascender de lo privado a lo público?*, México, UNAM-Gedisa.
- LLICH, I. (1985), *La sociedad desescolarizada*, México, Joaquín Mortiz.
- KNOBLAUCH, H. (2001), “Communication, Contexts and Culture. A Communicative Constructivist Approach to Intercultural Communication”, en

- DI LUZIO, A. *et al.* (eds.), *Culture in Communication: Analyses of Intercultural Situations*, Amsterdam, the Netherlands, John Benjamins.
- LUHMANN, Niklas (2007), *La sociedad de la sociedad*, México, Herder.
- LUHMANN, Niklas (2007), *La realidad de los medios de masas*, México, UIA-Anthropos.
- MANOVICH, L. (2005), *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*, Barcelona, Paidós.
- MARTÍN-BARBERO, J. (2006), *La educación desde la comunicación*, Bogotá, Norma.
- MARTÍN-BARBERO, J. (2007), *Pensar la educación desde la comunicación*, Nómadas.
- MCLUHAN, M. (1994), *Comprender los medios de comunicación*, Barcelona, Paidós.
- MCLUHAN, M. (1972), *La galaxia Gutenberg*, Madrid, Aguilar.
- NOVAK, Joseph D. y GOWIN, D. Bob (1988), *Aprendiendo a aprender*, Barcelona, ed. Martínez Roca.
- RIFKIN, J. (2014), *La sociedad de coste marginal cero*, Barcelona, Paidós.
- TORRALES, D. (1999), *Periodismo científico y nueva educación*, Santiago, Universidad Católica del Norte.
- TREJO DELARBRE, Raúl (2005), *Poderes salvajes. Mediocracia sin contrapesos*, México, Cal y Arena.
- RODRÍGUEZ, J. H. G. y GONZÁLEZ, P. A. V. (2013), *Investigación acción participativa (IAP). Metodologías, estrategias y herramientas didácticas para el diseño de cursos en ambientes virtuales de aprendizaje en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*.