



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y
SOCIALES
MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN

**MODELO PARA LA GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA
COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA EN LA UNIVERSIDAD
DE LA HABANA, A PARTIR DEL ESTUDIO DE LA DGDC DE LA
UNAM**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRA EN COMUNICACIÓN

PRESENTA

Lic. Heidi Marlén Viguera Ferras

TUTORA

Dra. Gloria Valek Valdés / DGDC - UNAM

Cd. Mx. Ciudad Universitaria, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres, quienes me enseñaron a luchar por mis sueños y me han acompañado en cada aventura, cual fieles escuderos...

AGRADECIMIENTOS

A México, por haberme ofrecido la oportunidad de crecer, e impulsarme a tomar la decisión más valiente de mi vida;

A Cuba, mi patria amada, que va siempre conmigo;

Al CONAHCYT, por el apoyo económico;

A la Coordinación del Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM y a su excelente claustro de profesores, por contribuir a mi formación académica;

A la UNAM, por el orgullo que siento de ser parte de su comunidad;

A mi tutora, la Dra. Gloria Valek Valdés, por la paciencia, dedicación y guía oportuna desde aquella primera clase por Zoom;

A mis lectoras, la Dra. Marcela Martínez Rodríguez y la Dra. Adriana Reynaga Morales, por el tiempo dedicado y el compromiso con que asumieron esta labor;

A la Dra. Elvira Hernández Carballido, mi profesora del Seminario de Investigación, por la orientación y la motivación en todo momento;

Al personal de la DGDC, al equipo de trabajo de Ciencia UNAM, y a todos los entrevistados, tanto de la UNAM como de la Universidad de La Habana, por su invaluable aporte a la investigación;

A mi familia que, aun estando lejos, siempre ha estado para mí;

A Ulises, por convertirse en mi mexicano favorito, por ser y estar, por todo lo que hemos vivido y lo que nos falta por vivir...

A mis amigos cubanos, y a toda la gente buena que me he encontrado en México, que han hecho más llevadera mi estancia en este país;

A todos los que han contribuido con mi formación a lo largo de mi vida;

Muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. Anclaje teórico y conceptual para el estudio de la comunicación pública de la ciencia en instituciones universitarias	10
1.1 Punto de partida teórico.....	10
La interpretación del mundo social del estructural funcionalismo	10
La perspectiva institucional de la sociología de las organizaciones	13
La teoría institucional de la comunicación organizacional	16
El escenario estratégico de la comunicación organizacional en la universidad contemporánea	19
La concepción integradora de la gestión organizacional	21
El enfoque crítico de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología	23
1.2 Delimitación conceptual de la comunicación pública de la ciencia y sus características en el contexto universitario	25
Modelos de comunicación de la ciencia	29
La comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario	39
CAPÍTULO 2. Contextos sociohistórico y cultural en los cuales se insertan la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad de La Habana	42
2.1 Una mirada a las funciones de la Universidad	42
2.2 Modelo de universidad mexicana: la UNAM.....	45
2.3 Modelo de universidad cubana: la Universidad de La Habana	52
CAPÍTULO 3. Metodología para el análisis de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM, y una exploración al estado de este proceso en la UH	60
3.1 La etnografía como método de investigación.....	60
3.1.1 La estrategia metodológica	63
3.1.2 Categorías de análisis para el estudio de caso de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México	66
3.2 Análisis del estado actual de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM	70
3.2.1 Análisis de la DGDC	70
3.2.2 Análisis de <i>Ciencia UNAM</i>	92

3.3 Un acercamiento a la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana.....	119
CAPÍTULO 4. Propuesta de modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana.....	125
4.1 Premisas elementales del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana.....	125
4.2 Fases de implementación del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana	129
CONCLUSIONES.....	137
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	142

INTRODUCCIÓN

En esta investigación se aborda la problemática de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario, a partir de un estudio de caso: la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), para aportar herramientas útiles tanto para la propia UNAM, como para la realidad de las universidades cubanas, particularmente la Universidad de la Habana (UH).

Se realiza este trabajo de investigación desde el amparo metodológico de la etnografía, a partir de la aplicación de la revisión bibliográfica y hemerográfica documental, la observación participante, el análisis de contenido y las entrevistas directas a los involucrados, cuyos resultados darán sustento a la propuesta final de modelo, útil tanto para la UH como para la UNAM.

La comunicación pública de la ciencia, de acuerdo con Fayard (2004), “considera la suma de actividades de comunicación que poseen contenidos científicos destinados a públicos no especialistas” (p. 15), y “tiene como objeto contribuir a reducir las barreras entre la ciencia y el público” (Cazaux, 2008, p. 9). Se trata de generar un contexto de interacción entre las comunidades científicas y los ciudadanos, con el fin de contribuir a la consolidación de la cultura científica de la sociedad, lo cual redundará en una mejor comprensión de los procesos de la ciencia y las implicaciones que tienen en la vida contemporánea.

Este tema de investigación está ampliamente justificado porque la gestión de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario tiene una significación relevante, debido a que representa a centros de investigación por excelencia.

Por ello, para las universidades este proceso deviene necesidad institucional, pues a partir de la articulación de acciones de comunicación pública de la ciencia se pueden divulgar las investigaciones y proyectos de importancia para la propia institución y generar sinergias y dinamizar los procesos al interior de las

universidades, además de viabilizar y consolidar los vínculos entre la comunidad universitaria y la sociedad.

La gestión de comunicación pública de la ciencia trabaja por el fomento de la cultura científica en los ciudadanos y potencia, además, la visibilidad académica de la institución y su proyección social. Constituye, además, una manera de retribuirle a la sociedad todo lo que esta invierte en pos de la actividad científica y tecnológica llevada a cabo en las instituciones de Educación Superior, la cual genera, con sus conocimientos y avances, mejor calidad de vida para los ciudadanos.

La revisión de literatura especializada constata la relevancia que adquiere la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la universidad contemporánea, desde sus disímiles enfoques y formas. Este objeto de estudio ha cobrado importancia en el contexto internacional de investigación, con estudios aplicados en universidades de España, Chile, Argentina, Venezuela, Ecuador, Colombia, México y Cuba.

Así, entre los referentes, se encuentra la investigación titulada *Comportamiento de la producción y la difusión académica en tres universidades cubanas mediante sus principales canales de comunicación científica* (Valdés, 2010), que se centra en la difusión de la ciencia, a partir de la caracterización de la producción científica de tres revistas universitarias pertenecientes a la Universidad de La Habana, la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas y la Universidad de Oriente.

Otro estudio vinculado a esta temática, es *Ciencia en movimiento. Una experiencia laboral en el Departamento de Televisión de la DGDC* (Martínez, 2013), donde la autora realiza un recuento de los proyectos del Departamento de Televisión de la DGDC de la UNAM, y propone una metodología para la elaboración de guiones de cápsulas audiovisuales de divulgación científica.

También se destaca *Estrategia comunicacional para la difusión y divulgación de grupos de investigación. Caso: Universidad de Los Andes* (Quiñónez, Guerrero y Rengel, 2014), cuyos autores, a partir de la realización de micros audiovisuales, integran acciones de comunicación interna y de comunicación externa para visibilizar los logros de los grupos de investigación de esa institución venezolana.

Por su parte, Cabrera y Camarero (2016) analizan las prácticas de divulgación de la ciencia y la tecnología a través de las redes sociales en múltiples universidades ecuatorianas, en su texto *Comunicación de la ciencia y la tecnología en las universidades ecuatorianas: estudio preliminar del impacto y percepción entre la población universitaria*.

De igual forma, destaca el estudio *Estrategias y recursos de difusión y promoción digital de la investigación en el sistema universitario español. Análisis de las universidades públicas a través de su web institucional* (Siso, Arquero y Marco, 2018), el cual se realiza un análisis comparativo sobre el estado actual de la difusión y promoción digital llevada a cabo por los grupos de investigación en universidades españolas, a partir de la información visible en sus páginas web institucionales.

Ciencia, Cultura, Ideología y Comunicación: Oficinas de Comunicación de la Ciencia en Institutos de Investigación Científica (Frías, 2018), es otra propuesta interesante en este ámbito de estudio. Desde la perspectiva de los estudios CTS, la autora analiza las oficinas de comunicación en institutos de investigación científica, con énfasis en los especializados en la física, y toma como unidad de análisis a la Unidad de Comunicación de la Ciencia del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, con la intención de elaborar un modelo que sirva como referente para las oficinas de comunicación de la ciencia en institutos.

Igualmente, Lazcano-Peña, Viedma y Alcaino (2019) ofrecen una investigación muy enriquecedora, bajo el título *Comunicación de la ciencia desde la mirada de los investigadores universitarios: entre el indicador y la vocación*, en la cual exploran las percepciones de investigadores chilenos en cuanto a la inclusión de la difusión y divulgación de los resultados de investigación como parte de la actividad científica, a los obstáculos para la comunicación de la ciencia, y a las estrategias para potenciarla.

En sentido general, en estos estudios, se reconoce como tendencia el énfasis en los procesos de divulgación científica en las instituciones universitarias, en detrimento del tratamiento otorgado a los procesos de difusión (Lazcano-Peña, Viedma y Alcaino, 2019), que se distinguen de aquellos por dirigirse a especialistas.

En la búsqueda bibliográfica, también se revela la necesidad de crear estructuras organizacionales especializadas en la gestión de la comunicación pública de la ciencia (Espinoza, 2012; Cabrera y Camarero, 2016); la carencia de políticas y estrategias institucionales universitarias en torno a la valoración e inclusión de las acciones de comunicación pública de la ciencia como parte de la actividad de los investigadores (Cabrera y Camarero, 2016; Lazcano-Peña, Viedma y Alcaino, 2019; Cortassa et al., 2020); además de la escasez de modelos institucionales adaptados a las singularidades de la universidad contemporánea.

Asimismo, se percibe la necesidad y oportunidad del empleo de las herramientas de internet en las prácticas de comunicación pública de la ciencia en las universidades contemporáneas (Siso, Arquero y Marco, 2018; Sánchez, 2020), así como la influencia de las ciencias de la información, la comunicación institucional y el periodismo en la concepción, implementación y evaluación de las múltiples formas de la comunicación pública de la ciencia que se pueden realizar en el contexto universitario.

Por su parte, en el ámbito universitario cubano, resulta preocupante que, en un estudio precedente, de 15 instituciones de Educación Superior analizadas, solo el 14 por ciento de ellas, desde la conceptualización de sus acciones, concibe a la comunicación pública de la ciencia como parte de su quehacer (Viguera, 2017). La investigación es una de las singularidades de la universidad como institución académica, por lo cual, la gestión de este proceso debe ser una de las prioridades de los centros universitarios.

De igual forma, se detectó que no existe consenso en torno a cuál debe ser la estructura formal que gestione la comunicación pública de la ciencia en la universidad cubana: los comunicadores encuestados se debatían entre el área de comunicación institucional; de ciencia, tecnología e innovación; y de información científico técnica. Pero la realidad es que hoy día carecen de una estructura formal que gestione exclusivamente el proceso de comunicación pública de la ciencia.

Si bien en Cuba se valora a la ciencia universitaria, que posee un alto potencial científico y aporta innumerables resultados de investigación para el desarrollo de la

nación, el estado de la gestión de la comunicación pública de la ciencia evidencia múltiples debilidades que influyen en la proyección social de las instituciones de Educación Superior.

Estudios preliminares a partir de la observación científica, el análisis de literatura actualizada, y la aplicación de encuestas y entrevistas, revelaron múltiples insuficiencias en la gestión de la comunicación pública de la ciencia universitaria en Cuba, en los ámbitos teórico, metodológico y empírico.

Entre las insuficiencias teóricas, sobresale la ausencia de un enfoque integrador en la gestión de la comunicación pública de la ciencia universitaria, el énfasis excesivo en el estudio de la perspectiva divulgativa, la descontextualización de los modelos de gestión de la comunicación pública de la ciencia con respecto a las singularidades de la universidad cubana y el predominio de una visión unidireccional del proceso.

De ámbito metodológico destacan la ausencia de la comunicación pública de la ciencia en el mapa de procesos de las universidades cubanas, así como de documentos normativos desde el Ministerio de Educación Superior, que definan las funciones de la gestión de la comunicación pública de la ciencia en las instituciones universitarias del país, y la carencia de sistemas, modelos y procedimientos adecuados a la gestión de este proceso en el entorno universitario cubano.

Mientras que en la dimensión empírica se constató que existe subvaloración del proceso de comunicación pública de la ciencia y sus beneficios para la gestión universitaria, persiste la improvisación y la espontaneidad en la instrumentación de las acciones, así como la fragmentación y el aislamiento entre las áreas y actores institucionales que intervienen en la gestión de la comunicación pública de la ciencia. Esto también dificulta el acceso a la producción científica de las universidades cubanas, debido a la dispersión en su almacenamiento.

Por tales razones, se justifica la pertinencia de estudios que profundicen en la gestión de la comunicación pública de la ciencia en el espacio universitario, a partir de una visión integral, especialmente, a través de la concepción de modelos

contextualizados al entorno universitario y a la proyección de políticas, procedimientos y estrategias centradas en la articulación de los actores institucionales que intervienen en la actividad de la ciencia, la tecnología y la innovación, y en las potencialidades de las múltiples herramientas, medios y canales del ecosistema actual de la comunicación científica.

En este sentido, la presente investigación estudia a la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), teniendo en cuenta la tradición y la experiencia que acumula en este proceso para, a partir de su análisis, identificar y apropiarse de los elementos y funciones que pueden contribuir a la elaboración y propuesta de un modelo que institucionalice y especialice la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana, tomada como referencia de las universidades cubanas.

Para lograr este objetivo, se plantea como pregunta eje de la investigación: ¿Qué elementos y funciones de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia de la DGDC de la UNAM pueden contribuir al mejoramiento de dicho proceso en la Universidad de La Habana?

Además, se formulan las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario?
2. ¿Qué elementos y funciones distinguen la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia de la DGDC de la UNAM?
3. Dado que no existe una estructura formal que asuma exclusivamente la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana, ¿cómo están distribuidos los elementos y las funciones de este proceso?
4. ¿Qué elementos y funciones deben integrar el modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana?

En correspondencia, el objetivo general consiste en elaborar un modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana, a partir del estudio de la DGDC de la UNAM.

Y como objetivos específicos se asumen los siguientes:

1. Analizar los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario.
2. Describir los elementos y funciones que distinguen la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia de la DGDC de la UNAM.
3. Identificar cómo están distribuidos los elementos y funciones de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana, tomada como referencia de las universidades cubanas.
4. Determinar los elementos y funciones que deben integrar el modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana.

Con base en lo anterior se plantea la siguiente hipótesis: Un modelo para la gestión de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario debe caracterizarse por la institucionalización de este proceso y la creación de una estructura cuyos elementos y funciones contribuyan a su gestión estratégica; además, debe contemplar la multiplicidad de herramientas del actual ecosistema de la comunicación, y la articulación de los actores institucionales para poder recrear e irradiar el conocimiento científico más allá de los espacios intrauniversitarios.

Por ello, el estudio de la DGDC de la UNAM y sus experiencias en la comunicación pública de la ciencia facilitará la elaboración de dicho modelo para la gestión institucional de este proceso en la Universidad de La Habana, el cual se basará en las fortalezas identificadas en el análisis de las prácticas institucionales de la DGDC y, de esta manera, esta universidad cubana podrá instituir y gestionar estratégicamente la comunicación pública de la ciencia y, con ello, contribuir a la consolidación de la cultura científica de la comunidad universitaria y de la sociedad.

En relación con la metodología, el estudio posee un marcado enfoque cualitativo y se estructuró en tres fases de desarrollo: descriptiva, analítica y propositiva.

El objetivo central de la fase descriptiva consistió en la identificación de las características esenciales que distinguen a la gestión de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario estudiado.

Esta fase inicial permitió la descripción de los contextos sociohistórico e institucional en los cuales se insertan la UNAM y la UH. Igualmente, viabilizó la construcción de un marco teórico que sustenta la investigación y, para ello, fue importante la lectura de literatura especializada relacionada con el objeto de estudio, lo cual propició la delimitación del concepto central y los temas clave que fundamentan y guían el proceso de investigación.

La fase analítica, por su parte, se concentró en la construcción del estudio de caso: la DGDC de la UNAM. En este sentido, se procedió al análisis de toda la información obtenida en la aplicación de las técnicas e instrumentos de investigación durante el trabajo de campo. Se categorizó y sistematizó la información, de manera tal que fue posible la identificación y el análisis de los elementos y funciones que distinguen la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM, expresado en las fortalezas y debilidades detectadas.

Se exploraron algunas de las experiencias de la DGDC en la gestión de dicho proceso; mientras que, en la UH, se identificaron las áreas y actores institucionales que intervienen en la gestión de la comunicación pública de la ciencia, y se presentaron experiencias y proyectos aislados que marcan la gestión de ese proceso en esa institución universitaria, lo que permitió un acercamiento al estado actual que presenta.

El objetivo fundamental de esta fase analítica fue concluir y apropiarse de los elementos y funciones que la DGDC instrumenta en la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UNAM para identificar sus principales fortalezas y debilidades y, con ello, elaborar un modelo que se pueda aplicar en la UH, teniendo en cuenta sus condiciones históricas y sociales concretas.

Para la recopilación de información, se consultaron a varios actores institucionales que intervienen en la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC. Los criterios de selección se basaron sobre todo en la experiencia o el rol profesional y el nivel de jerarquía. Entre ellos se pueden mencionar a la directora de Medios, los responsables del Área de Planeación y del Programa de Evaluación y, especialmente, la coordinadora del portal *Ciencia UNAM* y su equipo de trabajo.

Por último, la fase propositiva se produjo como resultado del análisis precedente y se centró en la elaboración de un modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UH, es decir, la propuesta fundamental de esta investigación, a partir de los resultados arrojados en el estudio de la DGDC de la UNAM y bajo el marco teórico y conceptual que delimita la investigación.

Para el desarrollo de la investigación se empleó el método etnográfico, y se recopiló la información a partir de la revisión bibliográfica y hemerográfica documental, la observación participante, el análisis de contenido y la aplicación de entrevistas en profundidad a divulgadores, periodistas y demás actores involucrados. Asimismo, se estructuró como un estudio de caso, centrado en el análisis de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia de la DGDC de la UNAM.

El informe de investigación se divide en cuatro capítulos. El primero aborda el marco teórico y conceptual que sustenta el estudio. El segundo ofrece un panorama del contexto universitario donde se enclavan las instituciones universitarias estudiadas: la UNAM y la UH. En el tercer capítulo se comparte la metodología seguida para el desarrollo de este estudio y las principales consideraciones de la fase analítica. Y en el capítulo 4 se presenta el aporte fundamental de la investigación: el modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UH.

CAPÍTULO 1. Anclaje teórico y conceptual para el estudio de la comunicación pública de la ciencia en instituciones universitarias

En este primer capítulo se presenta el marco teórico que brinda sustento a la investigación, construido desde un enfoque interdisciplinario; y se expone la delimitación conceptual de la comunicación pública de la ciencia, teniendo en cuenta la multiplicidad de términos asociados a esta.

1.1 Punto de partida teórico

La investigación se sustenta desde la construcción de un marco teórico interdisciplinario, que se nutre de aportes de enfoques y disciplinas como el estructural funcionalismo, la teoría institucional, la comunicación organizacional, la gestión organizacional, y los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, teniendo en cuenta que lo interdisciplinario “no supone una yuxtaposición de datos, sino un nuevo momento de construcción teórica”. (Hernando, como se citó en Hernández-Sampieri et al., 2014, p. 587)

A continuación, se presentan algunas concepciones esenciales que fundamentan la elección de estas disciplinas para la elaboración del marco teórico bajo el cual se conduce la investigación, en concordancia con los objetivos planteados.

La interpretación del mundo social del estructural funcionalismo

El enfoque estructural funcionalista es un marco de construcción teórica que percibe a la sociedad como un sistema complejo, cuyas diferentes partes tributan de manera positiva al funcionamiento de este. Esta escuela posee una inclinación hacia las ciencias naturales y se centra, sobre todo, en la sociedad y sus subsistemas. Además, establece una analogía orgánica, al concebir a la sociedad como “un organismo biológico con estructuras y con funciones paralelas a las de los sistemas orgánicos físicos”. (Angrosino, 2012, p. 22)

De acuerdo con este autor, “cada institución social, como cada sistema orgánico, tiene un papel particular que debe desempeñar de acuerdo con la sociedad entera/organismo vivo, pero ninguna puede operar óptimamente a menos que esté

adecuadamente conectada con todas las demás”. (Angrosino, 2012, p. 22) Desde esta concepción, se estudian dos universidades latinoamericanas: la UNAM tomada como referencia de las instituciones mexicanas; y la Universidad de La Habana (UH), en representación de las cubanas.

Otros conceptos esenciales dentro de esta perspectiva, son el de estructura y el de sistema social. Talcott Parsons, una de las figuras más representativas del estructural funcionalismo, considera que un sistema social es “un sistema de procesos de interacción entre actores” (Parsons, 1951, p. 19). En este sentido, se estudia a la Universidad y, especialmente, al sistema instituido para la gestión de la comunicación pública de la ciencia, a partir de analizar cómo está estructurado, cómo se organizan y cuáles son los actores institucionales que intervienen en la gestión de este proceso universitario.

Igualmente, “Parsons identifica cuatro tipos diferentes de estructuras: roles de individuos; colectividades formadas a través de organización y asociación; normas a las cuales ambos están sujetos; y valores compartidos, en términos de los cuales se legitima la jerarquía de funciones” (Oquist y Oszlak, 1970, p. 9). En correspondencia con esto, a partir de la aplicación del método etnográfico, se tienen en cuenta estos elementos para el estudio de la DGDC de la UNAM y la consiguiente elaboración del modelo de comunicación pública de la ciencia aplicable al contexto de la UH.

Por su parte, Lévi-Strauss (1978) establece que “la noción de estructura social no se refiere a la realidad empírica, sino a los modelos contruidos de acuerdo con ésta” (p. 301). Y realiza una distinción entre estructura social y relaciones sociales, ya que afirma que “las relaciones sociales son la materia prima empleada para la construcción de los modelos que ponen de manifiesto la estructura social misma”. (p. 301).

En este sentido, la investigación se adentra en el funcionamiento de la DGDC de la UNAM, para luego diseñar un modelo que contribuya a institucionalizar y a especializar la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la UH. Es decir, la esencia es institucionalizar este proceso en la UH, a partir de apropiarse de las

mejores experiencias de la UNAM. Y, de acuerdo con Parsons (1951), “una de las funciones primarias de la institucionalización consiste en ayudar a ordenar estas diferentes actividades y relaciones de tal manera que constituyan un sistema suficientemente coordinado. (p.195)

En esencia, el objetivo es determinar las funciones, los roles y responsabilidades de los actores que intervienen en la estructura que se encarga de este proceso, así como las maneras de proceder para lograr una gestión estratégica de la comunicación pública de la ciencia. Tras el análisis de todos estos elementos es que se puede arribar a la elaboración de un modelo pertinente.

Siguiendo el criterio de Lévi-Strauss (1978), los modelos para poder denominarse como estructuras deben cumplir con cuatro requisitos, y así los expone:

En primer lugar, una estructura presenta un carácter de sistema. Consiste en elementos tales que una modificación cualquiera en uno de ellos entraña una modificación en todos los demás.

En segundo lugar, todo modelo pertenece a un grupo de transformaciones, cada una de las cuales corresponde a un modelo de la misma familia, de manera que el conjunto de estas transformaciones constituye un grupo de modelos.

En tercer lugar, las propiedades antes indicadas permiten predecir de qué manera reaccionará el modelo, en caso de que uno de sus elementos se modifique.

Finalmente, el modelo debe ser construido de tal manera que su funcionamiento pueda dar cuenta de todos los hechos observados. (p. 301)

Estos aspectos se toman en cuenta a la hora de realizar el aporte fundamental de la investigación. De igual forma, se asume, como asegura Durkheim (1997), el estudio de los hechos sociales como cosas (p. 15). Esto implica “mantener frente a ellos una actitud mental determinada; es abordar su estudio partiendo del principio de que ignoramos por completo lo que son, y que no podemos descubrir sus propiedades características, como tampoco las causas desconocidas de las que dependen, ni siquiera valiéndose de la introspección más atenta”. (Durkheim, 1997, pp. 15-16)

Para el estructural funcionalismo, la sociedad necesita estudiarse desde el mundo exterior, explorando, descubriendo e interpretando el mundo social, justamente lo

que se realiza en esta investigación, que se concentra en la vida institucional de organizaciones universitarias contemporáneas; razón por la cual otro de los enfoques que sustenta este marco teórico es la perspectiva institucional de la sociología de las organizaciones.

La perspectiva institucional de la sociología de las organizaciones

Teniendo en cuenta que el objeto de estudio de esta investigación se enclava en el contexto organizacional, resulta válido rescatar algunos aspectos de la teoría institucional, desde la visión de W. Richard Scott, quien se especializa en el enfoque institucional de la sociología de las organizaciones. Este autor no aporta una definición de organización, sino que comparte sus elementos constituyentes: estructura social, participantes, objetivos, tecnología y entorno.

Desde un enfoque sociológico, define a la estructura social como el “conjunto de actividades, relaciones e interacciones entre individuos o grupos que siguen un patrón establecido” (Solórzano y Navío, 2022, p.14), y asegura que es la piedra angular de la organización. Según Scott (1983), las organizaciones, por lo general, tienen procedimientos, técnicas y prácticas estandarizadas que llevan a cabo diariamente; y las formas de relación entre sus integrantes siguen un patrón regular.

No obstante, señala que existe la estructura social formal, que son los aspectos concebidos para desarrollar una tarea organizativa específica, y que se declaran explícitamente en los puestos de trabajo y organigramas organizativos; y también la estructura social informal, que son aquellas actividades y relaciones que se generan de manera espontánea entre los miembros de la organización y que no están plasmadas en los documentos institucionales. (Solórzano y Navío, 2022, p.14)

En la presente investigación, se asume a la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM como la estructura social, ya que dentro de esta estructura se expresa el proceso institucional objeto de estudio: la comunicación pública de la ciencia. En tal sentido, se analiza la concepción que existe sobre este particular en los documentos normativos, así como las actividades, roles e

interacciones entre los integrantes del equipo de trabajo, o lo que es igual, los participantes.

Los participantes son “las personas de la organización, aquellos individuos que, a cambio de diversos incentivos, realizan contribuciones a la misma” (Solórzano y Navío, 2022, p.15). De acuerdo con Scott (1983), son los actores sociales. Y especifica que “es su energía, sus ideas, su conformidad y disconformidad, lo que constituye y da forma a la estructura de la organización y la hace funcionar”. (Solórzano y Navío, 2022, p.15).

Estos constituyen parte fundamental de este estudio, puesto que para gestionar de manera estratégica la comunicación pública de la ciencia es vital la articulación e implicación de los actores sociales que intervienen en las diferentes fases del proceso; en este caso, desde los investigadores y académicos, hasta divulgadores, comunicadores, gestores y directivos universitarios.

Otro elemento que destaca Scott (1983) son los objetivos. Por objetivos de la organización comprende a las “concepciones de los fines deseados” (Scott, 2003, p. 22), y puntualiza que las organizaciones no tienen intenciones como los seres humanos, por lo que estos objetivos responden a los propósitos de quienes dirigen la organización. (Solórzano y Navío, 2022, p.15)

Es válido recalcar que los objetivos constituyen un aspecto clave en la planeación estratégica de cualquier proceso y, en comunicación, resulta imprescindible delimitar claramente el propósito de los mensajes para cumplir el cometido original. Por tanto, para esta investigación deviene en tarea de importancia el análisis de cuáles son los propósitos de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario, con énfasis, en el estudio de caso de la DGDC de la UNAM.

Por otra parte, Scott (1983), también realza el papel de la tecnología, la cual considera que es “el medio a través del que la organización transforma factores – materiales físicos, información o personas– en productos finales” (Solórzano y Navío, 2022, p.15). Esta se expresa en las técnicas, máquinas, métodos, software,

pero también incluye al conocimiento técnico y las capacidades de los participantes. (Solórzano y Navío, 2022, p.15)

Al respecto se debe significar que, desde esta concepción de tecnología, se estudian no solo los medios y recursos con los que cuenta la DGDC de la UNAM para gestionar la comunicación pública de la ciencia, sino también las prácticas y procedimientos institucionales, así como los conocimientos y habilidades de su equipo de trabajo.

En tanto, el último elemento de la organización que señala Scott (1983) es el entorno, y lo enmarca en “todo aquello que se encuentra fuera de la organización y que influencia o está influenciado por ella” (Solórzano y Navío, 2022, p.15), el cual es significativo para el desarrollo de los procesos de la organización e, incluso, para la consecución de los objetivos institucionales.

Bien es sabido que el entorno es parte clave de cualquier organización, especialmente si se trata de una Universidad, ya que es una institución que se debe a la sociedad y una de sus misiones es satisfacer las demandas de esta, a través de sus funciones sustantivas: formación, investigación y extensión. Por tal razón, el análisis del entorno deviene en aspecto relevante para este estudio.

Estos cinco elementos de la organización de W. Richard Scott se aplicaron en la fase analítica de la investigación, específicamente en el estudio de la DGDC de la UNAM, cuyos resultados se tomaron en cuenta para la elaboración del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UH, el cual tiene la intención de transformar este proceso universitario tanto desde una concepción micro como macro.

Al respecto puede contribuir igualmente la teoría institucional de la comunicación organizacional de Lammers y Barbour (2006), cuyos aspectos más significativos en relación con este estudio, se presentan en el siguiente subapartado.

La teoría institucional de la comunicación organizacional

De acuerdo con Lammers y Barbour (2006), la investigación sobre comunicación organizacional ha sido objeto de crítica por su énfasis excesivo en los microfenómenos. Es por ello que estos autores elaboraron una teoría institucional de la comunicación organizacional, con el fin de integrar el análisis de los macrofenómenos a la investigación en este campo.

“La lista de macrofenómenos es larga y aparentemente dispar; incluye aspectos de las organizaciones (como la estructura organizacional), así como otras organizaciones, leyes, políticas, reglamentos, tradiciones, costumbres y culturas independientes de las organizaciones focales”, detallan Lammers y Barbour (2006, p. 356). Y estos encierran en sí la naturaleza de las instituciones.

Como bien asegura Scott (2001), “las instituciones están compuestas de elementos cultural-cognitivos, normativos y regulativos que, junto con las actividades y recursos asociados, proporcionan estabilidad y sentido a la vida social” (como se citó en Lammers y Barbour, 2006, p. 359). Por lo que, resulta pertinente la inclusión de estos diferentes elementos a la hora de realizar un análisis institucional.

Siguiendo a Lammers y Barbour (2006), desde el punto de vista de la sociología se ha fomentado una perspectiva que percibe a “las instituciones como consistentes en patrones establecidos y duraderos de creencias y prácticas que se aplican en tanto en el nivel micro dentro de las organizaciones como a nivel macro entre organizaciones” (p. 362).

Al respecto, estos autores sintetizan seis puntos interrelacionados a partir de los cuales se puede entender a las instituciones:

1. Se manifiestan en la práctica. Consisten en rutinas observables que son consistentes en muchos entornos.
2. Se manifiestan en las creencias, en el sentido de que pueden describirse como elementos cognitivos y emocionales en las decisiones y elecciones que toman los individuos.
3. Las instituciones implican individuos como actores y portadores de las creencias antes mencionadas.

4. Las instituciones se caracterizan por bajas tasas de cambio. Las instituciones perduran. Los elementos de comportamientos, ideas y los individuos involucrados en los arreglos a los que nos referimos como institucionales exhiben una calidad duradera.
5. Las instituciones relevantes para la comunicación organizacional a menudo están formalizadas, es decir, escritas y archivadas.
6. Las instituciones relevantes para la comunicación organizacional reflejan un propósito racional. Las instituciones implican prescripciones sobre cómo hacer las cosas. Es en este sentido limitado que las instituciones se componen de reglas de conducta. Es también en este sentido que reconocemos el poder de las instituciones. Las instituciones guían a los individuos a través del conocimiento almacenado y seguido formalmente. (Lammers y Barbour, 2006, pp. 363-364)

Precisamente por estas razones se le atribuye importancia a la gestión institucional en el contexto de la organización estudiada. Es así que aspectos señalados anteriormente, tales como las prácticas, las creencias, los actores y las reglas institucionales resultaron esenciales para el análisis del estado de la comunicación pública de la ciencia y para la consiguiente elaboración de un modelo de gestión institucional destinado al escenario de una universidad cubana actual.

La teoría institucional de la comunicación organizacional de Lammers y Barbour (2006) presenta cinco proposiciones. La primera es que “la comunicación sostiene a las instituciones”, y argumenta que “las instituciones se constituyen comunicativamente. A medida que las personas se identifican con creencias y prácticas establecidas, son las prácticas cotidianas promulgadas, respaldadas, rutinizadas y registradas las que sostienen a las instituciones (...) a través de la organización” (Lammers y Barbour, 2006, p. 364).

La segunda premisa es que “la comunicación alinea la organización con las instituciones”, y esto ocurre porque “las personas que aceptan las reglas institucionales (...) tienden a reproducir esas reglas en su comunicación”. A esto se añade que “las declaraciones, las referencias y la aprobación de las normas institucionales tienen fuerza porque son más ampliamente reconocidas y porque, por definición, se aplican en todas las organizaciones”. (Lammers y Barbour, 2006, p. 365)

“Las instituciones operan en la organización a través de la comunicación formal”, es la tercera proposición de la teoría institucional de la comunicación organizacional que formulan estos autores, y explican que “las instituciones residen en creencias que se reflejan en el comportamiento; las creencias casi siempre se declaran explícitamente en el conocimiento formalmente registrado”. (Lammers y Barbour, 2006, p. 365)

La cuarta proposición devela que “el éxito de la comunicación externa depende de la presencia de instituciones”, y detalla que “cuando una organización se comunica con su entorno (o quizás más precisamente cuando los individuos lo hacen en nombre de una organización), debe hacer referencia a las instituciones”. (p.366). En otras palabras, promueven la comunicación institucional, la cual tiene presencia en todas las organizaciones.

La quinta y última premisa de Lammers y Barbour (2006) plantea que “la jerarquía institucional se manifiesta en la organización”, y esto es así porque “el poder institucional no se distribuye uniformemente entre los entornos organizacionales”. Esto significa que “las reglas formales se aplican de manera desigual a los miembros institucionales, tanto dentro como entre organizaciones”. (p. 367)

De esta teoría institucional de la comunicación organizacional se desprenden algunas conclusiones importantes: las instituciones se reproducen en la comunicación; los participantes valoran a su organización en función del conocimiento institucional que posean; mientras mayor sea la simbiosis entre organizaciones e instituciones, existe más probabilidad de que la comunicación organizacional avale a las instituciones; en la comunicación organizacional externa se encuentran referencias a instituciones; y las instituciones pueden provocar diversos efectos en la organización en sus diferentes niveles (Lammers y Barbour, 2006, pp. 364-367).

Estas premisas se tomaron en consideración a lo largo de este estudio, pues a pesar de que el objetivo fundamental consiste en el análisis de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia, se trata de una investigación que se cruza

con el campo de la comunicación organizacional, de ahí que esta disciplina también se incluya como parte del marco teórico.

El escenario estratégico de la comunicación organizacional en la universidad contemporánea

La comunicación organizacional se estrena en las ciencias de la comunicación en los años 70. Sus estudios iniciales constituyeron un acercamiento casi exclusivo al universo empresarial, aunque después trascendieron a espacios sociales, institucionales, públicos y, más recientemente, académicos. Desde entonces, la gestión de la comunicación deviene punto medular en cualquier organización, institución o empresa para el éxito de su misión y objeto social.

Existen un sinnúmero de definiciones de comunicación organizacional, donde se concibe tanto como un proceso de la comunicación social, como una actividad profesional y como una disciplina académica. En ella se incluye una amplia variedad de actividades de comunicación, tales como las relaciones públicas, el marketing, la publicidad institucional, la comunicación interna y externa, la organización de eventos, entre otras.

Para Kreps (1990) es “un proceso a través del cual los miembros de la organización obtienen las informaciones pertinentes sobre las cosas que le ocurren” (como se citó en Saladrigas, 2007, p. 6). Mientras que Del Pilar (1993) la define como “el conjunto de formas expresivas, objetos y medios utilizados en la transmisión de ideas, hechos, sentimientos o experiencias, tendientes a lograr la coordinación, entendimiento e integración de los colaboradores”. (como se citó en Saladrigas, 2007, p. 7)

La incorporación de la comunicación organizacional a los espacios universitarios es aún muy reciente y, en ocasiones, un tanto limitada. No obstante, Ingla (2005) asegura que, en los últimos años, la comunicación en la Universidad “está pasando de ser un componente lateral de la gestión universitaria a incorporarse como una de las principales funciones directivas” (p. 12). Enfatiza esta autora, que la

comunicación, como escenario, recorre transversalmente a la Universidad y solo bajo esta concepción podrá gestionarse estratégicamente.

Por su parte, la profesora cubana Irene Trelles también reconoce que la comunicación en la Universidad deviene proceso transversal tanto en las funciones sustantivas como en la cultura, y subraya:

(...) sin comunicación no podría hablarse de formación del profesional, por su significación en el proceso docente educativo, tanto a nivel de pregrado como de posgrado; ni podría desarrollarse actividad científica investigativa alguna, ni tampoco tendría maneras de materializarse la extensión universitaria, que es un proceso esencialmente de diálogo, de relación, de construcción de valores y significados. Y por otra parte, tampoco podría consolidarse la cultura, pues cultura y comunicación son fenómenos inseparables, que marchan en paralelo, en tributo recíproco. (Trelles, como se citó en Rodríguez y Trelles, 2005)

De Aguilera et al. (2010) añaden que la gestión de la comunicación estratégica en la universidad implica hacer llegar toda la información posible a todos los públicos de la institución, tanto internos como externos, para así favorecer el desempeño institucional y las relaciones extramuros de la universidad. No obstante, esta concepción que aprecia a la comunicación como un recurso intangible estratégico, no ha sido asimilada y asumida por las mayorías: aún existe una insuficiente cultura comunicacional en las universidades y, en sentido general, en las instituciones educativas.

Sobre este aspecto, Trelles precisa que se deben profundizar los conocimientos teóricos en este campo, con el fin de llevar a cabo cada acción comunicativa de manera intencionada, y asegura que el espontaneísmo y la falta de información abundan en el ejercicio comunicativo en nuestros entornos (Trelles, como se citó en Rodríguez y Trelles, 2005).

En este sentido, se debe destacar que la investigación, aunque se concentre en la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia, se adentra también

en la comunicación universitaria, para lo cual debe considerar, *grosso modo*, la naturaleza del sistema y los procesos comunicativos universitarios, así como la concepción de la gestión organizacional en las universidades estudiadas. Precisamente sobre esta última disciplina mencionada versa el próximo subapartado.

La concepción integradora de la gestión organizacional

Cuando se habla de gestión organizacional es inevitable recurrir a la teoría clásica de la administración, donde la administración se concibe como un acto que implica planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar. Al respecto, Fayol (1916) establece sus funciones básicas:

1. *Planeación*: avizorar el futuro y trazar el programa de acción.
2. *Organización*: construir las estructuras material y social de la empresa.
3. *Dirección*: guiar y orientar al personal.
4. *Coordinación*: enlazar, unir y armonizar todos los actos y esfuerzos colectivos,
5. *Control*: verificar que todo suceda de acuerdo con las reglas establecidas y las órdenes dadas. (como se citó en Chiavanato, 2006, p. 70)

Desde entonces, se desempeñan estos elementos básicos del proceso administrativo, en los diferentes niveles jerárquicos de las organizaciones. Sin embargo, con el decursar de los años, este concepto tradicional de administración se hizo insuficiente y se habla de la gestión organizacional, entendida desde una concepción más amplia, orientada “a definir la acción, el impacto y el efecto de la integración de los procesos de una organización”. (Davalos, 2015, p. 6)

En el ámbito de la gestión organizacional, además de una función administrativa, se define a la organización como “un sistema socio-técnico compuesto de personas, recursos y tecnología organizados en forma tal que puedan realizar un propósito. (...) En este sistema hay una interacción entre la parte social (personas) y la parte técnica (recursos y tecnología)”. (Rodríguez, 2017, p. 11) En este sentido, la investigación se centra en el estudio de la universidad como organización, con la intención de comprender en profundidad el funcionamiento del proceso de gestión de la comunicación pública de la ciencia en la universidad contemporánea.

Otro concepto esencial es el de procesos, los cuales, de acuerdo con Davalos (2015) “son un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en resultados. Los elementos de entrada y los resultados pueden ser tangibles como un producto o intangibles como información”. (p. 3) Además, este autor explica que los procesos organizacionales se deben gestionar de manera integrada, pues “se pueden entender como una serie de subsistemas interconectados dentro de un sistema mayor”. (Davalos, 2015, p. 3)

Indudablemente, la investigación se enfoca en el análisis de un proceso institucional: la gestión de la comunicación pública de la ciencia y, para ello, se estudia en detalle, desde su concepción hasta sus resultados. Por tanto, no se puede obviar el proceso de investigación científica, puesto que de este emanan los resultados científicos que devienen materia prima para los comunicadores de la ciencia.

En las últimas décadas, los investigadores se han preocupado por estudiar la gestión en el escenario de las universidades y, para esto, se emplea el término gestión universitaria, el cual se puede entender “como un fenómeno integrador y multidimensional, donde converge la conciencia de un colectivo social a través de la confrontación de distintas percepciones definidas por el contexto y las dinámicas bajo las cuales interactúan los individuos”. (Rosario et al., 2010, p. 94).

En esencia, se trata de adentrarse en la gestión universitaria para evaluar cómo transcurre el desarrollo y funcionamiento de la comunicación pública de la ciencia en ese escenario, para lo cual, se toman categorías de análisis e indicadores que permiten conocer cómo se planea, organiza, dirige, coordina y controla este proceso universitario que, en el actual siglo XXI, para cumplir con las demandas de la sociedad, debe concebirse, además, desde el enfoque de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología o estudios CTS. En el siguiente subapartado se comparten aspectos básicos de esta disciplina.

El enfoque crítico de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología

La idea de que la ciencia es la búsqueda de la verdad absoluta, es una concepción ya superada de esta actividad humana. Se trata del desarrollo de ideas en plena confrontación; de redescubrimientos; de hallazgos; de la reformulación constante del conocimiento científico; en fin, es un proceso dinámico en sempiterna transformación que, debe apostar al perenne camino de la sabiduría humana.

Para investigar, cada científico o tecnólogo escoge un fragmento de la realidad, de acuerdo con sus percepciones y su cosmovisión, lo cual, de por sí, ya implica una postura ética. Cada uno selecciona una representación del mundo, acorde a los intereses y propósitos de su proyecto de investigación.

La ciencia es un instrumento, es la manera como el hombre explora la naturaleza y obtiene conocimientos sobre ella. Los usos que se le dan a ese conocimiento no dependen ni del método utilizado para alcanzarlo ni de su contenido. Por más esfuerzos que se hagan no podrá ocultarse que los únicos responsables de lo que hacemos somos nosotros, los seres humanos. (Schulz, 2005, p. 128)

El desarrollo de la energía nuclear lo mismo se emplea para generar energía eléctrica que para confeccionar bombas nucleares. Los avances de la microbiología sirven para realizar un tratamiento más efectivo a los enfermos pero también se pueden aplicar en una guerra bacteriológica. Los conocimientos científicos y las innovaciones tecnológicas no traen implícita una postura ética; los seres humanos somos los responsables de sus posibles beneficios o perjuicios.

Los estudios CTS definen hoy un campo de trabajo reciente y heterogéneo, aunque bien consolidado, de carácter crítico respecto a la tradicional imagen esencialista de la ciencia y la tecnología, y de carácter interdisciplinar por concurrir en él disciplinas como la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico. Se trata aquí, en general, de comprender la dimensión social de la ciencia y la tecnología, tanto desde el punto de vista de sus antecedentes sociales como de sus consecuencias sociales y ambientales, es decir, tanto por lo que atañe a los factores de naturaleza social, política o económica que modulan el cambio científico-tecnológico, como por lo que concierne a las repercusiones éticas, ambientales o culturales de ese cambio. (López Cerezo, 2017, p. 16)

En este sentido, los estudios CTS contribuyen a la presente investigación desde una valoración crítica de la ciencia, así como a la integración y articulación de actores sociales para el desarrollo de la comunicación pública de la ciencia, partiendo de la premisa de que “las universidades son actores relevantes en los procesos de producción, difusión y uso del conocimiento” (Núñez, 2017, p. 51).

La concepción de la construcción del conocimiento científico debe asumirse como una acción social colectiva, donde intervienen actores clave como la universidad contemporánea, cuya proyección social se debe orientar en pos del fomento de la vinculación con su entorno, con el fin de contribuir a la creación de un ciudadano científicamente culto.

Ya decía Ziman (2003) que “cada sistema social impone a la ciencia un papel concordante con el programa político de esa sociedad. (...) Sólo estoy diciendo que la Ciencia forma parte de la estructura social. Y como ahora se la considera una de las fuentes potenciales de poder social, sus funciones quedan establecidas por cualquier fuerza, grupo, idea o persona que pretenda acaparar tales poderes en una sociedad concreta”. (como se citó en Albornoz, 2013, p. 22)

Con respecto a este tópico, en la investigación se realiza un análisis de la dimensión social de la ciencia, que refuerza la idea de que el conocimiento no puede estar enclaustrado en una torre de marfil, tiene que desbordarse desde la academia e irradiar a la sociedad. Y, en este sentido, se le otorga significación al proceso de comunicación pública de la ciencia.

Al considerar el proceso del conocimiento con un ciclo completo que comprende las fases de creación, difusión y uso, la fase de difusión social de los conocimientos adquiere especial relevancia. Esto conduce a la necesidad de que un programa de política de ciencia y tecnología para la cohesión no sea solamente un programa de 1+1, sino que también cuente con sistemas informativos, mecanismos de divulgación y otros dispositivos de difusión social. (Albornoz, 2013, p. 38)

Por tanto, la pretensión de la investigación se enfoca en el estudio exhaustivo de una estructura para la gestión de la comunicación pública de la ciencia, tomando en consideración la importancia de este proceso para la generación de una cultura científica en los ciudadanos.

Y no se trata solo de transmitir información ni de una alfabetización científica básica: “ser científicamente culto no sólo es saber más ciencia sino también “practicar la ciencia”: asumir protagonismo, llevarla a la vida diaria mediante la potenciación de las capacidades para tomar decisiones y elegir cursos de acción” (López Cerezo y Cámara, 2013, p. 89). Para lograr ese cometido deviene en actividad pertinente la comunicación pública de la ciencia.

Pero, ¿qué se entiende por comunicación pública de la ciencia? Seguidamente se analiza este concepto desde la mirada de múltiples autores y se realiza una delimitación conceptual a los efectos de esta investigación, sobre todo, teniendo en cuenta las características que presenta en el entorno universitario.

1.2 Delimitación conceptual de la comunicación pública de la ciencia y sus características en el contexto universitario

La influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad contemporánea demandan de la aplicación de la comunicación para contribuir a la apropiación social del conocimiento, por parte de los ciudadanos, pero también para consolidar la propia actividad científica a partir de la difusión de los resultados de la investigación al interior de la comunidad científica. Precisamente, en las últimas décadas, este tópico constituye centro de debate en el ámbito académico internacional.

La comunicación de la ciencia se configura desde una concepción interdisciplinar. Su propio desarrollo, en correspondencia con la evolución de las actividades de ciencia, tecnología e innovación ha propiciado la aparición de variados términos para referirse a la acción de comunicar la ciencia. De esta manera, diseminación, difusión, divulgación, periodismo científico, comunicación científica, y comunicación pública de la ciencia, son algunos de los conceptos más utilizados para aludir a este objeto de estudio.

Para Calvo (2006), la comunicación científica “es la conjugación de la teoría y la práctica mediante la divulgación de la información sobre ciencia y tecnología que abarca a los medios de comunicación y sus instrumentos de difusión” (como se citó

en Martínez, 2012, p. 3). Por lo que esta actividad requiere de múltiples conocimientos, herramientas y habilidades para su desarrollo.

En tanto, Briceño (2013) entiende a la comunicación de la ciencia como el “proceso de construcción, circulación, intercambio y visibilidad de datos e información que, por diversos medios, experimenta la actividad científica con fines de consolidación interna del mismo proceso de producción del conocimiento y de fortalecimiento de su relación con la sociedad” (p. 58). Esta autora realza el rol de la comunicación científica como mecanismo interno para validar el conocimiento, así como para proporcionar la vinculación entre la ciencia y la sociedad, además de concebirlo como un proceso propio de la actividad científica.

Trelles y Rodríguez (2013), por su parte, se refieren a la comunicación de la ciencia, como “un proceso dialógico de construcción compartida de significados y valores que permiten comprender mejor el mundo” (p. 216). Enfatizan, por tanto, en la concepción de una comunicación bidireccional, que implique la participación activa tanto del emisor como del receptor del mensaje.

De acuerdo con Quiñónez (2015), la comunicación de la ciencia es un “proceso de transcodificación que comprende diversas prácticas comunicativas textuales, visuales y sonoras en ámbitos académicos y fuera de ellos con el propósito de informar, difundir, diseminar o divulgar sobre ciencia y tecnología, haciendo uso de cualquier medio de comunicación o actividad social” (p. 3). Esta definición se enfoca en la multiplicidad de códigos que se pueden emplear para comunicar la ciencia, así como también en la diversidad de objetivos que pretende conseguir este proceso.

Si bien todas estas definiciones describen la esencia de la acción de comunicar la ciencia, en años más recientes se percibe un incremento en la utilización del término comunicación pública de la ciencia para referirse a esta área del conocimiento. Según Calvo (2003) se entiende por comunicación pública de la ciencia “cualquier sistema susceptible de ser vehículo de comunicación científica para la gente común” (como se citó en Cazaux, 2008, p. 6). Es decir, desde esta noción se defiende la idea de acercar la ciencia a la ciudadanía.

De igual forma, Fayard (2004) propone su delimitación conceptual de comunicación pública de la ciencia, al afirmar que “considera la suma de actividades de comunicación que poseen contenidos científicos destinados a públicos no especialistas en situación no cautiva” (p. 15). Y especifica que no incluye a la enseñanza formal de la ciencia ni a la comunicación que se desarrolla al interior de la comunidad científica.

Este autor, igualmente, puntualiza que la comunicación pública de la ciencia es muy diversa y se configura a partir de múltiples técnicas provenientes “de la publicidad, del espectáculo, de la relación pública, de la divulgación tradicional, del periodismo, de la enseñanza, de la manipulación y gestión de opinión”. (Fayard, 2004, p. 15)

Cazaux (2008) reafirma esta idea, al plasmar que son expresiones de la comunicación pública de la ciencia todas las que contribuyan a la difusión de la cultura científica del público, e incluye a actividades y hechos tan variados como la museología científica, el periodismo científico, las relaciones públicas de los centros de investigación, las exposiciones, el uso de medios audiovisuales, los coloquios, las conferencias, y otros (p. 6). La esencia consiste en la reducción de las barreras existentes entre la ciencia y los públicos.

Alcíbar (2015) concibe a la comunicación pública de la ciencia como “el campo de comunicación entre científicos y no-científicos”, y aclara que ese término emerge con la finalidad de “abarcarse todas aquellas actividades con las que la cultura científica se incorpora a la cultura popular”. (p. 3) En ese sentido, le atribuye el carácter de una “noción paraguas”, puesto que en ella se inscriben una amplia gama de actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología. Así lo refleja:

Noticias de ciencia en un diario generalista o en el suplemento especializado de un periódico, libros escritos por científicos para el gran público, documentales de temática científica para la televisión, programas de radio dedicados a ciencia y tecnología, museos y exposiciones con contenidos científicos, webs y blogs de ciencia y tecnología, películas de ciencia ficción, etcétera, son algunos ejemplos relevantes de formatos, medios y mensajes en los que ciencia y tecnología se manifiestan fuera del núcleo cerrado de los especialistas. (Alcíbar, 2015, p. 2)

Además, como bien aseguran Padilla, Patiño y Herrera (2020), dichas acciones “varían en función de los propósitos que se tienen, los actores que intervienen (comunicadores y públicos), las relaciones entre ellos, los contenidos que se comunican y los medios que se utilizan. (p. 33)

De acuerdo con Alcívar (2015) la comunicación pública de la ciencia se presenta en tres formas básicas: divulgación científica, periodismo científico y relaciones públicas de la ciencia. Aunque asevera que “no son compartimentos estancos”, ya que se enriquecen recíprocamente con sus técnicas (p. 4) y, en ocasiones, resulta difícil identificar estas prácticas.

Con respecto a la distinción entre divulgación y comunicación pública de la ciencia, Wolovelsky (2007) plantea que esta última “remite a una situación de diálogo entre distintos agentes sociales”, y le atribuye un alcance más restringido a la divulgación. Comenta que, en la comunicación pública de la ciencia, “los agentes involucrados seleccionan, redirigen, adaptan y recrean un conocimiento producido en el ámbito especializado de comunidades científicas y tecnológicas para que una vez transformado cumpla una función social dentro de un contexto diferente con propósitos distintos para una determinada comunidad cultural”. (como se citó en Pupio et. al, 2009, p. 239)

Igualmente, Fayard (2004) establece que la comunicación pública de la ciencia “engloba en su problemática a la divulgación, pero aporta algunos elementos nuevos”. Y subraya entre los elementos, el hecho de que “toma en cuenta el punto de vista y las representaciones particulares de los no especialistas a los que se dirige”. (p. 42) Es decir, uno de sus ejes fundamentales consiste en la escucha de los criterios de los públicos no científicos.

Por otra parte, Melgar et. al (2019) afirman que la comunicación pública de la ciencia “es una herramienta interesante para promover visiones más contextualizadas del trabajo científico y de la ciencia en general”, y puntualizan que gracias a ella se puede promover una cultura científica (p. 9). Desde esta concepción se puede apreciar la significación que adquiere el contexto en esta actividad profesional.

Al respecto, Herrera-Lima (2016) reafirma que existen dos grandes polos en la concepción de la comunicación pública de la ciencia:

los centrados en el contenido, que colocan al científico y su conocimiento en el centro de las tareas de comunicación, en una relación de autoridad, vertical y con una perspectiva difusionista, y los centrados en los públicos, que integran el contexto de estos y proponen una interacción dialógica y, en el extremo, deliberativa y de participación activa. (p. 112)

En los últimos años se percibe una tendencia por implementar acciones de comunicación pública de la ciencia desde una lógica donde predomine la interacción dialógica, aunque aún se aprecian manifestaciones latentes del modelo difusionista. En este sentido, Montañés (2010) comparte que “el escenario de la comunicación pública de la ciencia ofrece un contexto de comunicación que facilita el acercamiento del público a la realidad científica, mediante conexiones unidireccionales, bidireccionales y multidireccionales, y prácticas entre la ciencia y la realidad en la que está inserto cada individuo”. (p. 216)

A los efectos de este estudio, se entiende como comunicación pública de la ciencia *al proceso de comunicación de información sobre ciencia y tecnología que propicia una interacción dialógica entre las comunidades científicas y el público no especializado en estas temáticas, a través de la recreación del conocimiento científico mediante el empleo de múltiples soportes, medios y canales de comunicación, lo cual fomenta la cultura científica de los ciudadanos y consolida la propia actividad de los investigadores.*

Modelos de comunicación de la ciencia

La concepción del proceso de comunicación pública de la ciencia ha evolucionado a la par de las propias actividades de ciencia, tecnología e innovación, y los modos de producción del conocimiento. Para el análisis de este proceso, se han elaborado diferentes modelos de comunicación de la ciencia, que describen los actores involucrados y los canales utilizados; unos se concentran en el proceso al interior de las comunidades científicas, y otros, en los vínculos entre estas y la sociedad.

De acuerdo con Molina (2015), el primer modelo de comunicación del conocimiento científico fue el de los psicólogos Garvey y Griffith, en 1971, el cual fue elaborado tras investigar al interior de la comunidad científica del área de la psicología. Se reconoce como el modelo tradicional de la comunicación científica.

El modelo se apoya en el papel central de la revista científica como medio principal para la difusión y transferencia de información entre científicos y el sistema de arbitraje para validar los resultados para la publicación del artículo científico. Refleja explícitamente la línea divisoria entre las etapas de comunicación informal y la formal. En este sentido, se muestra de forma esquemática cómo los resultados de investigación científica se van transformando, a través de diferentes canales de comunicación, en publicaciones validadas por la comunidad interesada en los resultados. (Molina, 2015, p. 26)

Garvey y Griffith (1971), indican una forma de difusión previa de los resultados de investigación: la participación de los investigadores en seminarios y coloquios y la publicación de las memorias de estos eventos, que permiten su socialización a través de la comunicación informal entre colegas antes de que el manuscrito sea publicado por una revista. Además, puntualizan que una vez concluida la investigación se publican los resultados en una revista científica, tras la revisión de los expertos evaluadores, y luego se incluyen en catálogos en bibliotecas y centros de información, para su preservación y posterior consulta. El proceso se cierra cuando el artículo es citado por la propia comunidad científica. (Molina, 2015, p. 26)

Con la aparición de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, Garvey y Griffith (1979) actualizan su modelo para insertar la comunicación científica en las dinámicas de la comunicación electrónica. En esta reevaluación analizan “las fases del proceso de investigación y las correlacionan con las fuentes utilizadas por los científicos para la comunicación del conocimiento científico e identifican nuevos canales de comunicación” (como se citó en Molina, 2015, p. 29). Entre esos canales identifican los de contacto personal, (envío de *preprints* a colegas y presentaciones de artículos en eventos científicos); y los de la ciencia “consolidada” (publicaciones en revistas científicas y libros).

Por su parte, Hurd (1996) propone cuatros modelos de comunicación científica: modelo actualizado de Garvey y Griffith; modelo sin revistas; modelo en revisión y modelo de colaboración.

Hurd (1996), en el modelo actualizado de Garvey y Griffith, combina los documentos impresos y los medios electrónicos para difundir los resultados de investigación. Reconoce a las listas de discusión, correo electrónico, bases de datos con los trabajos presentados en eventos científicos, resúmenes y *preprints* como formas de comunicación informal, en tanto la publicación formal se reserva a las revistas en Internet. (Molina, 2015, p. 30)

El modelo sin revistas (Hurd, 1996) “no utiliza a la revista científica como el medio para la comunicación y difusión de los resultados de investigación: se apoya en los medios digitales y electrónicos accesibles a través de la web”, aunque continúa la revisión por pares como mecanismo de validación del artículo científico. (Molina, 2015, p. 31)

Según Lara (2006), el modelo en revisión (Hurd, 1996) “utiliza archivos o repositorios de artículos científicos como *e-prints* disponibles para el acceso a través de FTP o HTTP incluyendo versiones de artículos científicos preliminares digitales, así como artículos aceptados para su publicación después de la revisión por pares”. (Hurd, 1996, como se citó en Molina, 2015, p. 31) Este modelo se centra en la preservación y difusión de la literatura científica.

Hurd (1996), en su modelo de colaboración, concibe que "el sistema de comunicación científica se realiza desde un entorno de colaboración a través de las redes computarizadas donde los "datos" son "unidades de intercambio de información" (como se citó en Molina, 2015, p. 32). Las nuevas tecnologías facilitan el acceso a una misma información científica desde diferentes partes del mundo, lo que permite la interconexión entre la comunidad científica internacional.

Este mismo autor propone el modelo de comunicación científica para el 2000 (Hurd, 2000), donde expone que este proceso inicia con la presentación de un artículo científico en un archivo *preprint*, a través del empleo de las tecnologías informáticas,

en círculos reducidos de personas y en eventos científicos, lo que propicia que la comunidad científica acceda al artículo y comente sus opiniones al respecto, antes de que se publique formalmente en una revista digital. Después de la revisión por pares, si se publica, se archiva en una biblioteca digital para su consulta por los lectores. (Molina, 2015, p. 33)

Por su parte, Ginsparg (2001) establece un modelo de comunicación que revoluciona la forma de la publicación de la información científica, y se basa en el uso del archivo *preprint* ArXiv, creado por él en el año 1991, y destinado inicialmente los trabajos del área de la física. Este autor propone un nuevo enfoque de difusión de los resultados científicos, a partir del empleo de los servicios electrónicos, los cuales subdivide en tres niveles: conocimiento, información y datos. (Molina, 2015, p. 34)

Con el advenimiento del siglo XXI se hace evidente la crisis del modelo de comunicación científica imperante, puesto que no satisfacía ya las necesidades de información de las comunidades científicas, teniendo en cuenta la infinidad de posibilidades que permitían los nuevos medios digitales.

Entre los factores de la también conocida como “crisis de las revistas académicas”, Merelo (2005) y Sánchez (2008), destacan los siguientes:

- La desproporcionada subida de precios de las revistas científicas;
- El control de los derechos de *copyright* sobre los trabajos publicados;
- Las imposiciones de las editoriales en políticas de acceso y distribución;
- La disminución de los presupuestos de las bibliotecas para adquirir las publicaciones especializadas;
- La escalada en la fusión y adquisición de empresas editoriales que ha dado al traste con las editoriales medianas y pequeñas;
- Las restricciones que establecen las actuales legislaciones de derecho de autor sobre el acceso y la diseminación de la información científica;
- El sistema de recompensa científica, enfocado más a la publicación en revistas de impacto que a la amplia diseminación de los resultados científicos. (Molina, 2015, p. 36)

Ante estas circunstancias, se origina una ruptura en el sistema de publicación y difusión de los resultados de la investigación científica y, como vía de solución a esta crisis, se inaugura un nuevo modelo de comunicación de la ciencia: el

Movimiento de Acceso Abierto. Este movimiento se consolidó gracias a la *Budapest Open Access Initiative (2001)* y consiste en el “acceso libre de forma gratuita, permanente y en línea, a través de Internet, a los textos completos de la literatura científico-técnica”, con el objetivo de lograr una mayor visibilidad de la producción científica. (Molina, 2015, p. 37)

El modelo de acceso abierto se ha continuado consolidado en los últimos años, sin embargo, ante la infinidad de posibilidades que brinda la web 2.0, aún es insuficiente su generalización en las instituciones y centros de investigación. Pero, sin dudas, se encuentra hoy entre los modelos que propician mayor difusión y visibilidad de los resultados de la investigación científica.

En la literatura revisada también se mencionan numerosos modelos que explican cómo transcurren las relaciones ciencia-sociedad. Durant (1999), para lograr la comprensión de la ciencia y la tecnología entre los ciudadanos no expertos o legos, identificó dos modelos: el de déficit y el democrático. Mientras que Lewenstein (2003) realiza una caracterización a partir de cuatro modelos: deficitario, contextual, el de experticia legal y el modelo de la participación pública.

El modelo deficitario se enfoca en resolver las carencias de conocimientos mediante procesos de alfabetización científica. El contextual, reconoce que los individuos reaccionan en consonancia con sus esquemas sociales, culturales y psicológicos. El modelo de experticia legal demuestra que el conocimiento local puede ser tan relevante como el conocimiento técnico para la resolución de problemas. Y el de participación pública se centra en propiciar estrategias para alcanzar la democratización científica. (Jiménez y Palácio, 2010, pp. 231-232)

En tanto, Lozano (2005) sintetiza esta caracterización en dos modelos: de déficit y democrático. En el modelo de déficit, identifica uno simple y otro complejo. En el modelo de déficit simple, de acuerdo con Jiménez y Palácio (2010):

El interés fundamental está orientado a la difusión de la ciencia y la tecnología. En este sentido, la preocupación fundamental es lograr la traductibilidad del conocimiento, lo que quiere decir que se busca que el

público no experto tenga acceso de manera fidedigna a los avances científicos y tecnológicos. Desde esta perspectiva, la traductibilidad consiste en pasar de un lenguaje científico «complejo» a un lenguaje «sencillo» para que pueda ser comprendido por el público no experto. (p. 236)

El modelo de déficit complejo trabaja en pos de la comprensión pública acerca de cómo operan la ciencia y la tecnología, construye relaciones estrechas con los procesos educativos, e indaga acerca de los conocimientos, las actitudes y percepciones públicas sobre la ciencia y la tecnología. Aún se circunscribe a las acciones de difusión, aunque contribuye a la educación formal, no formal e informal. (Jiménez y Palácio, 2010, p. 232)

Mientras que el modelo democrático aparece como respuesta a las críticas de los modelos precedentes. En este, según Jiménez y Palácio (2010), el énfasis de la comunicación de la ciencia, “no está en traducir el conocimiento científico a un público de no expertos sino en lograr una comunicación bidireccional entre agentes sociales a los que se les reconoce un conocimiento y experticias previos”. (p. 233)

Por tal razón, el actual contexto, impone la necesidad de aplicar un modelo de comunicación pública de la ciencia que demande la implicación de los diferentes actores sociales para alcanzar la democratización del conocimiento, a partir de sus influencias recíprocas. A los efectos de esta investigación, se asume la comunicación pública de la ciencia desde la concepción enmarcada por el modelo contextual, debido su interés por integrar mejor las necesidades de la ciencia y los públicos, y al rol activo que le atribuye a estos últimos.

Peña, Laclau y Waldemar (2016), siguiendo a Gross (1994), afirman que “se trata de un modelo donde la comunicación no sólo es cognitiva, sino que implica preocupaciones éticas y políticas porque las personas reales en situaciones reales deben decidir los temas sociales y políticos en situaciones cargadas de imperativos éticos” (p. 6). Es decir, va más allá de la búsqueda de una alfabetización científica, persigue la construcción de una cultura científica en el ciudadano para que este pueda tomar decisiones fundamentadas con respecto a las implicaciones de la

ciencia en su vida diaria, además de emitir sus criterios para la adopción de políticas públicas.

Según Montañés (2010), el modelo contextual establece que “la comprensión intelectual del conocimiento científico por parte del público constituye una pequeña parte de los factores que intervienen en la relación ciencia-público” (Montañés, 2010, p. 199). Refuerza la idea de que la ciencia no puede aislarse de sus conexiones sociales e institucionales, y no se limita a “los contenidos, métodos y procesos de la ciencia, dirige la mirada principalmente a sus formas de inserción institucional, patrocinio, organización, y control”. (Montañés, 2010, p. 199).

Sin dudas, un aspecto significativo del modelo contextual es su énfasis en el contexto cultural e institucional en el cual transcurre la comunicación pública de la ciencia. Resultan importantes las representaciones de la ciencia por parte de los públicos, pero también las de la propia comunidad científica sobre esta y sus públicos. Por tanto, se posiciona como una necesidad la investigación de las audiencias para lograr una mejor comprensión de ellas y los contextos en los que se desenvuelven. (Montañés, 2010, p. 199)

La concepción predominante en el modelo contextual es el establecimiento de un diálogo entre expertos y públicos, donde el conocimiento científico fluye ya no solo manera unidireccional de los científicos a los ciudadanos, sino también, como establece Montañés (2010), de forma bidireccional y multidireccional (p. 200). Por tanto, el público tiene un papel activo en esta relación. El interés no es conseguir que se apropien de conceptos científicos; la pretensión es que aprehendan el funcionamiento y las interioridades de la ciencia, y que ese conocimiento generado les sirva para tomar decisiones informadas, especialmente, en situaciones con implicaciones éticas y políticas.

Asimismo, advierte Montañés (2010) que el modelo contextual “no presupone que el público ya está persuadido y convencido del valor de la ciencia, por lo que se entiende que la creación de confianza es importante en la comunicación” (p. 202). De ahí la necesidad de establecer un diálogo entre los científicos, los divulgadores

y las audiencias para alcanzar credibilidad y, con ello, contribuir a la generación de una cultura científica.

En los tiempos actuales, por tanto, resulta pertinente la concepción de la comunicación pública de la ciencia desde una lógica interactiva, donde científicos, divulgadores, comunicadores, políticos, públicos adquieran una participación activa en el proceso, y aprovechen las potencialidades de las herramientas del actual ecosistema de la comunicación científica.

Por su parte, Briceño (2013) propone un *modo emergente de comunicación científica* y, para ello, realiza un recorrido histórico a partir de cuatro períodos que establece para el estudio de la comunicación de la ciencia, teniendo en cuenta las características del contexto en el cual se inserta la actividad científica:

Período 1: inicios (del siglo XVII a inicios del siglo XX)

Período 2: la consolidación (siglo XX: 1945-1980)

Período 3: del viraje al modo emergente (1980-2000)

Período 4: el modo emergente (2000-2013). (p. 76)

De acuerdo con esta autora, en el transcurso de los siglos XVII, XVIII, XIX e inicios del siglo XX se construyen los cimientos del modo tradicional de la comunicación de la ciencia. Predomina la cultura impresa para la circulación de las ideas y surge la infraestructura que la sustenta. Se suscita la polémica en torno al registro público de los aportes individuales en el proceso creativo, intelectual y científico, en pos de defender la autoría de las ideas, y se originan los procedimientos de revisión por pares para la validación de los artículos científicos. (Briceño, 2013)

En este período también se diferencian los procesos de comunicación especializada interna y los de divulgación, y se erigen la revista científica para el intercambio entre las diferentes áreas del conocimiento, y los libros, como medios de divulgación. Además, en las primeras décadas del siglo XX, la prensa, la radio, la televisión y el cine inauguran nuevos estilos de comunicación e incorporan a su discurso la información científica. (Briceño, 2013)

De 1945 a 1980, según Briceño (2013), se refuerza la capacidad organizativa y productiva de la comunicación de la ciencia. En el sistema comunicativo se posicionan dos tipos de organizaciones que trabajan con información científica: la industria editorial y la producción periodística. Continúa la preponderancia del medio impreso, aunque se acompañan de iniciativas audiovisuales.

Se afianza la revisión por pares como mecanismo de validación científica. Ocurre, igualmente, una separación organizacional de los productos de difusión y los productos de divulgación; en tanto, las revistas se consolidan como producto comunicativo para la difusión, mientras que el periodismo científico domina la divulgación científica. (Briceño, 2013)

Se debe significar que hacia la década de los 60, decrece el optimismo en torno a la ciencia, tras la ocurrencia de accidentes de reactores nucleares, derrames de petróleo, empleo de plaguicidas sintéticos, entre otros acontecimientos, y se revela como una actividad que también genera riesgos e impactos desfavorables que debían ser advertidos a la sociedad. Lo cual marca el giro hacia un discurso mucho más crítico en lo referente a la actividad científica.

A finales del siglo XX, Gibbons (1997) refiere cambios en la actividad científica, y asocia la forma tradicional de hacer ciencia con el modo 1 de producción del conocimiento, y define al nuevo escenario como el modo 2 de producción científica, el cual “se caracteriza por mantener una estructura transdisciplinar, no jerárquica, organizada en forma heterogénea y que supone una estrecha relación entre muchos actores y a la cual se le confiere una mayor responsabilidad social”. (Gibbons, 1997, como se citó en Briceño, 2013, pp. 27-28)

Aunado a esto, los debates públicos en torno a los efectos de la actividad científica se centran en temas éticos como los organismos genéticamente modificados y la clonación. Se desarrollan numerosos encuentros mundiales que abogan por la necesidad de instituir una nueva forma de relación entre la ciencia y la sociedad. De esta manera, se crean las circunstancias para el surgimiento de un nuevo contrato social de la ciencia.

Este nuevo contrato estimularía un mayor vínculo entre científicos y promotores y un mayor control sobre el trabajo efectivo de investigación por parte de estos últimos a través de la inclusión de criterios externos a la comunidad científica en la evaluación de proyectos. Asimismo, los académicos son incentivados a trabajar en temas que puedan ser relevantes para aquellos con capacidad de financiar la investigación, en tanto les generan acceso a nuevos recursos económicos para investigar a la vez que a la posibilidad de obtener ganancias personales. (Vasen, 2012, como se citó en Briceño, 2013, p. 102)

Además, ocurre una revolución tecnológica, a partir de los avances e innovaciones que benefician a la comunicación digital: aparece la World Wide Web, surge el primer repositorio de *preprints*, y crece rápidamente el uso de Internet. Se crean nuevos softwares y tecnologías que facilitan la navegación en red y, sin dudas, impactan en la producción y comunicación científicas.

En ese mismo período, en el contexto académico se analizan las limitaciones que provocan los altos costos de las publicaciones científicas para el acceso a ellas, en un entorno digital con mayores posibilidades para el libre flujo de información científica. Asimismo, se revisan los modelos de comunicación de la ciencia vigentes y se critica la verticalidad del modelo de déficit, por lo cual se abre el camino hacia el modelo democrático, que privilegia los procesos participativos y bidireccionales entre ciencia y sociedad.

Todos estos cambios caracterizan las dos últimas décadas del pasado siglo, favorecen una ruptura en el modelo tradicional de la comunicación científica, y matizan la transición hacia lo que Briceño (2013) denomina *modo emergente de la comunicación de la ciencia*, el cual define de la siguiente manera:

Un escenario facilitado dentro de un nuevo modo de producción científica, en el que se generan prácticas de producción y circulación de la información bajo una propuesta distribuida y colaborativa del conocimiento, así como de libre acceso. Estas prácticas suelen establecer una vinculación directa de los actores científicos con los procesos de gestión de la comunicación, y procuran una visibilidad de la ciencia en varios niveles bajo la lógica de los ambientes de comunicación electrónica, tejida en red con científicos y no científicos. (Briceño, 2013, p. 131)

Este modo emergente de la comunicación de la ciencia adquiere relevancia en el escenario universitario, teniendo en cuenta las múltiples comunidades científicas que coexisten con los divulgadores y comunicadores científicos; todos ellos marcados por la responsabilidad social que posee la Universidad como institución, al tener el deber de compartir e irradiar los procesos y resultados de la actividad científica universitaria a toda la sociedad.

La comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario

Muchas veces ocurre que, dentro de la Universidad, los investigadores no conocen los trabajos científicos de los académicos de otras carreras y/o facultades. Existe un gran problema de comunicación, y esto sucede al interior de la propia comunidad universitaria, la cual se supone sea la “dueña” del conocimiento científico. Se impone una pregunta: ¿cuánto están contribuyendo las universidades a la construcción de una cultura científica en los ciudadanos, si en el propio seno de la comunidad científica no suele existir un diálogo de saberes?

La finalidad suprema de la gestión de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario debe ser la consolidación de una cultura científica en la sociedad, una cultura científica que traspase los muros universitarios y favorezca la incorporación del conocimiento científico a la cultura general de la población, de tal manera que puedan valorar críticamente los avances científicos y tecnológicos que utilizan en su vida diaria, y puedan tomar decisiones verdaderamente informadas.

Según Trelles y Rodríguez (2013), desde la comunicación pública de la ciencia “se van construyendo valores de cultura científica de manera compartida en contextos concretos”, y añaden que se trata de un “proceso de construcción donde participa la academia, que debe constituir un actor protagónico fundamental en este proceso social, porque de lo contrario el proceso de construcción de significados relacionados con la ciencia y la tecnología deviene un proceso elitista y excluyente”. (p. 216)

Es una premisa: las instituciones de Educación Superior están llamadas a la comunicación pública de la ciencia. Como afirma Favero (1992), la Universidad no

debe solo preocuparse y ocuparse de la producción del conocimiento científico, “necesita también pensar en cómo diseminar ese conocimiento. Tiene que asumir que la socialización del conocimiento por ella producido es no solo un deber, sino un factor determinante, si se pretende una universidad democrática”. (como se citó en Trelles y Rodríguez, 2013, p. 224)

Se impone hoy, en las instituciones universitarias, asumir una gestión de la comunicación pública de la ciencia desde un enfoque dialógico, basado en la participación activa de emisores y receptores, y que responda a la comunicación como un proceso de construcción de significados compartidos, que se pueda diagnosticar, planificar, evaluar y controlar. (Trelles y Rodríguez, 2013, p. 225)

Asimismo, la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la universidad contemporánea contribuye a la formación profesional, debido a que favorece los procesos siguientes: “toma de decisiones responsable, fortalecimiento de valores de identidad; y conocimiento y reconocimiento del talento y desarrollo de nuestros científicos por parte de la sociedad”. (Trelles y Rodríguez, 2013, pp. 228-229)

Otros beneficios de la gestión coherente de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario se revierten en una valoración favorable acerca de los resultados científicos y tecnológicos de los investigadores universitarios; en la consolidación de la cultura científica de la comunidad universitaria y, por consiguiente, en la creación de proyectos transdisciplinarios y multidisciplinarios; en la divulgación de la ciencia universitaria a los espacios extramuros; y en el incremento del reconocimiento social de la comunidad científica, así como del sentido de pertenencia al interior de la institución universitaria. (Trelles y Rodríguez, 2013, p. 229)

La universidad contemporánea no debe enajenarse de la responsabilidad social de comunicar el conocimiento científico que generan sus actores institucionales. Por ello, la necesidad y pertinencia de esta investigación, que se propone apropiarse de las mejores prácticas de una institución que destaca en la gestión de la comunicación pública de la ciencia: la UNAM. Ello con la intencionalidad de diseñar

un modelo que favorezca la institucionalización de este proceso en la Universidad de La Habana.

En este primer capítulo se han expuesto las ideas fundamentales que sustentan teórica y conceptualmente el presente estudio, desde distintos enfoques y disciplinas, tales como el estructural funcionalismo, la teoría institucional, la comunicación organizacional, la gestión organizacional, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y la comunicación pública de la ciencia. En el siguiente capítulo se explora el contexto universitario en el cual se desarrolla esta investigación.

CAPÍTULO 2. Contextos sociohistórico y cultural en los cuales se insertan la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad de La Habana

El objetivo de este segundo capítulo consiste en mostrar las características del contexto sociohistórico y cultural en el cual se desenvuelve la investigación, es decir, el entorno universitario. Para ello, se propone un recorrido en torno a las funciones de la Universidad contemporánea, y se describen los modelos de universidad mexicana y cubana, con énfasis en las dos unidades de análisis: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad de La Habana (UH).

2.1 Una mirada a las funciones de la Universidad

La Universidad es una institución que, desde su surgimiento, ha vivido en un proceso de constantes transformaciones, en consonancia con las dinámicas sociales, económicas y políticas de cada etapa. Se trata de toda una historia de continuidad y ruptura, unas veces actuando como agente impulsor de los cambios, y otras resistiéndose a estos.

Inicialmente, la Universidad surgió bajo el amparo de la Iglesia y su objetivo se limitaba a la transmisión de conocimientos sobre teología, medicina, derecho, arte y filosofía, con el fin de otorgar titulaciones académicas a los educandos. En este sentido, la enseñanza se erigía como su misión fundamental.

De acuerdo con Daniel Fallon (1980), durante el siglo XVIII se gestan una serie de transformaciones, que provocan que las conocidas universidades medievales evolucionen hacia el modelo *humboldtiano*, influenciado por la creciente especialización de saberes y disciplinas científicas, la orientación hacia una universidad más investigadora que docente, el alejamiento de la tradición cristiana al tiempo que estrechaba vínculos con el Estado, y el reconocimiento de las libertades de pensamiento y docente como principios académicos fundamentales. (como se citó en Ruiz-Corbella y López-Gómez, 2019, p. 6)

Mitchell G. Ash (2006) identifica las características esenciales del modelo *humboldtiano*. Entre ellas, menciona a la libertad de enseñanza y aprendizaje (punto

de partida de lo que se conoce hoy como libertad de cátedra); la unidad de enseñanza e investigación como procesos colaborativos dentro de una universidad; y la unidad de la ciencia y su concepción como un problema aún sin resolver, que requiere investigación constante. (como se citó en Ruiz-Corbella y López-Gómez, 2019, pp. 6-8)

Con el advenimiento del siglo XIX, irrumpen múltiples concepciones acerca de las funciones que debía cumplir la Universidad como institución. Así emergen también, el modelo napoleónico, que abogaba por la formación de profesionales con vocación de servidores públicos, y el modelo británico, que apostaba por el desarrollo personal de los estudiantes. Como expresan Ruiz-Corbella y López-Gómez (2019), “no cabe duda de que la universidad moderna se debatió entre ser un espacio para la investigación —humboldtiano—, la formación de profesionales —napoleónico— y la educación intelectual propia de una universidad formativa —británico—”. (p. 9)

En este sentido, la investigación fue la apuesta ganadora, y el modelo *humboldtiano* fue adoptado por gran parte de las universidades, con énfasis en las norteamericanas, las cuales incluso construyeron una concepción integradora del modelo de Universidad, donde incluían las siguientes funciones:

(1) producir avanzados conocimientos científicos especializados y formar a los jóvenes para ser buenos investigadores; (2) proporcionar una educación general para la “ciudadanía educada”; (3) generar una visión y un conocimiento de los problemas humanos y sociales así como desarrollar en los estudiantes la capacidad de juicio crítico; (4) preparar a los estudiantes para prácticas profesionales y académicas con gran especialización (Parsons y Platt, 1973, como se citó en Ruiz-Corbella y López-Gómez, 2019, p. 10).

Durante el siglo XX la Universidad continúa desarrollándose como institución, bajo diferentes concepciones. Sin embargo, a mediados de este siglo, la democratización del acceso masivo a la enseñanza universitaria y la necesidad de implantar un aprendizaje a lo largo de la vida, influyeron significativamente en su evolución y modificaron sus horizontes. Se configuraba así como una institución educativa que debía satisfacer y responder a las demandas y problemas sociales y, por ello, fue necesario replantearse un nuevo modelo de Universidad.

De esta manera, a partir de los años 90 irrumpe un debate que persigue una serie de reformas, con la intención de satisfacer tanto los requerimientos económicos como los sociales. “Era necesaria una nueva educación superior, capaz del desarrollo social y económico a través de la formación de los profesionales en competencias, la transferencia tecnológica y el desarrollo permanente de los conocimientos”. (Ruiz-Corbella y López-Gómez, 2019, p. 12)

En los años más recientes, en correspondencia con las condiciones sociohistóricas concretas, como afirman Ruiz-Corbella y López-Gómez (2019), ha emergido un modelo de Universidad basado en el conocimiento, la información, las comunicaciones y la innovación tecnológica, que ha acercado a la Universidad a la lógica de la economía, y que se centra en la competencia digital, la productividad económica y la creación de empleo. (p. 13)

Así es como se arriba a la Universidad contemporánea. Y es en este entorno cada vez más competitivo, donde cada Universidad asume su sello distintivo, para insertarse en el actual contexto de la Educación Superior, donde coexisten múltiples ofertas académicas. Sin embargo, existe consenso en torno a las funciones sustantivas que deben desempeñar una institución universitaria en la actualidad.

Al respecto, Tréspidi (2006) enuncia las siguientes:

1. La enseñanza, destinada a formar y preparar profesionales y técnicos en el nivel de grado y posgrado;
2. la investigación, dirigida a promover y desarrollar actividades de investigación científica y tecnológica, la profundización de conocimientos y la formación de nuevos investigadores; y
3. la extensión, tendiente a extender al ámbito social los conocimientos y la promoción de los valores culturales nacionales y universales en sus diversas manifestaciones. (p. 1)

Asimismo, este estudioso de la comunicación asevera que existe la necesidad de asumir una cuarta función sustantiva en el espacio universitario: la comunicación institucional. Y argumenta que, pese a que no está totalmente reconocida ni instituida como tal, la comunicación institucional debe contribuir “con propuestas que tiendan a mejorar procesos internos y externos más democráticos, participativos, flexibles; que incrementen la pertinencia y aplicabilidad de la

construcción del conocimiento; que las acciones que se desarrollan sean convergentes a los fines y objetivos institucionales” (Tréspidi, 2006, p. 3).

De igual forma, Tréspidi (2006) le otorga relevancia, dentro del entorno universitario, a la comunicación social de la investigación científica, la cual inserta dentro de las actividades de comunicación institucional. Y detalla que ello “implica necesariamente tener una política institucional con programas y proyectos, con principios de gestión de los procesos de comunicación específicos, definidos de manera integral a fin de lograr un tratamiento adecuado del mensaje científico y tecnológico”. (p. 3)

En correspondencia con lo anteriormente expuesto, esta investigación asume la concepción de que una universidad contemporánea no debe estar enajenada de su entorno económico, político y social, que debe tener autonomía para diseñar su propia esencia a la par que cumpla con los encargos sociales de cualquier institución universitaria: formar profesionales competentes para el mercado laboral, y humanos y éticos en su actitud ante la vida; contribuir a resolver los principales problemas nacionales por medio de una actitud crítica, reflexiva y con el aporte de soluciones mediante la investigación científica y la innovación tecnológica; así como irradiar todo el conocimiento y la cultura universitaria hacia los espacios extramuros.

Ya no se puede concebir a la universidad actual como una torre de marfil, donde el saber se quedaba enclaustrado en manos de una élite privilegiada. La Universidad que se necesita hoy debe estar en diálogo constante con los actores sociales y, para ello, la comunicación y, especialmente la comunicación pública de la ciencia, que es el objeto que nos ocupa, pues deviene escenario estratégico.

A continuación, se presenta una caracterización de los modelos de universidades mexicana y cubana, lo cual resulta de interés para comprender el contexto en que se desenvuelven las instituciones educativas estudiadas.

2.2 Modelo de universidad mexicana: la UNAM

La primera universidad del continente americano, de acuerdo con Tunnermann (2004), se fundó en 1538, específicamente en Santo Domingo. En el caso de

México, su primera institución universitaria surgió en 1551, bajo el nombre de Universidad Real y Pontificia de México, la cual evolucionó durante siglos, y desde septiembre de 1910 se conoce como Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sin dudas, la principal Casa de Altos Estudios mexicana.

El sistema de Educación Superior mexicano exhibe una gran diversidad, y está compuesto por instituciones públicas y privadas. Desempeñan la labor formativa en los niveles de técnico superior universitario, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. Y sus actividades se orientan a la “docencia, investigación científica y humanística, estudios tecnológicos, extensión académica y preservación y difusión cultural”. (Ibarra, 2002, p. 129)

En consonancia con el desarrollo de la sociedad mexicana, la universidad como actor clave ha ido renovándose y reinventándose. Tanto la matrícula como la cobertura han ido creciendo a la par de las ofertas académicas, ya no solo en la ciudad capital, sino en las diferentes regiones del país.

En la actualidad, “más de medio millón de egresados de educación superior entran cada año en el mercado laboral”. (OECD, 2019, p. 10) Esto evidencia los avances que se han obtenido en cuanto al acceso a este nivel de enseñanza, y se debe destacar que esta ha sido una de las prioridades de las políticas públicas en este sector.

“El sistema de educación superior mexicano, con 13 subsistemas, es altamente complejo y diverso. Los subsistemas son sustancialmente distintos en cuanto a instituciones, programas, estructuras de gobierno, acuerdos de financiamiento, dependencia gubernamental, calidad, así como intensidad investigadora y docente”. (OECD, 2019, p. 9)

Además de las instituciones de Educación Superior que pertenecen al sector privado, México posee una variedad de subsistemas de universidades públicas. Según la Subsecretaría de Educación Superior, son los siguientes:

- Universidades Públicas Federales: además de realizar labores de formación, desarrollan múltiples programas y proyectos de investigación

y de extensión y difusión de la cultura universitaria. En esta categoría se encuentra la UNAM.

- Universidades Públicas Estatales: fueron creadas por decreto de los congresos locales, bajo la figura jurídica de organismos públicos descentralizados. Su trabajo se sustenta en los procesos de formación, investigación y extensión universitarios.
- Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario: cumplen con las funciones tradicionales de la Universidad contemporánea, y reciben contribuciones tanto del programa presupuestario de los Gobiernos Estatales, como del Gobierno Federal.
- Institutos Tecnológicos: tienen presencia en los 32 estados de la nación mexicana. Sus funciones esenciales consisten en la docencia, la investigación, la vinculación y difusión de la cultura.
- Universidades Tecnológicas: brindan una formación intensiva a los estudiantes que egresan de la educación media superior, con el objetivo de que se incorporen a la vida laboral luego de dos años, o que continúen sus estudios en otras instituciones de Educación Superior. Se basa en el modelo educativo que apuesta por el aprendizaje como un proceso a lo largo de la vida.
- Universidades Politécnicas: surgen en 2001, con la premisa de ofrecer un Modelo Educativo Basado en Competencias y orientado a la investigación aplicada al desarrollo tecnológico. Implica, además, la interrelación entre los sectores productivo, público y social.
- Universidad Pedagógica Nacional: su objetivo es formar profesionales de la educación en pregrado y posgrado para satisfacer las necesidades del Sistema Educativo Nacional.
- Universidad Abierta y a Distancia de México: su misión es prestar servicios educativos de la enseñanza superior, en la modalidad no escolarizada, la cual es abierta y a distancia, mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. El modelo educativo se basa en un plan de estudios flexible, cuyo centro es el estudiante, ya que él mismo administra su proceso de aprendizaje.
- Universidades Interculturales: se enfocan en la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo socioeconómico y cultural, especialmente, de los pueblos indígenas. Persiguen la difusión de los valores distintivos de esas comunidades, además de la creación de espacios que coadyuven la preservación y consolidación de las lenguas y culturas originarias.
- Centros Públicos de Investigación: se encargan de la divulgación social de la ciencia y la tecnología, la innovación científica y tecnológica y su vinculación con la sociedad y el sector productivo, así como la generación de mecanismos que favorezcan la contribución del sector privado al desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Escuelas Normales Públicas: su objeto social se centra en la formación de profesores de educación preescolar, primaria y secundaria.

- Otras instituciones públicas: incluye a una variedad de instituciones de Educación Superior que no se pueden ubicar dentro de ninguno de los subsistemas anteriores¹.

Si bien esta gran heterogeneidad de instituciones amplió el acceso a la enseñanza superior, ya que “su matrícula equivale hoy en día a más de 2.5 veces el tamaño que tenía en 1990” (Tuirán, 2011, p. 19); no se puede obviar el hecho de que la universidad mexicana no ha escapado a las lógicas del mercado.

“La conexión a las lógicas de mercado ha significado que el gobierno federal maneje instrumentos financieros para controlar la vida académica de las universidades, con las consecuentes limitaciones a la autonomía” (Casanova, 2010, como se citó en Muñoz, 2011, p. 29).

Además, se ha instaurado la privatización no solo con la aparición de universidades privadas, sino también con la asunción de “la forma de operación del mercado, su racionalidad, a través de la competencia, al interior de los sistemas e instituciones universitarios, tanto públicos como privados”. (Rodríguez, 2010, como se citó en Muñoz, 2011, p. 29)

En este sentido, Suárez (2011) comparte que la llegada del nuevo capitalismo y su vinculación a la tan ansiada sociedad del conocimiento, irrumpió en el escenario de la Educación Superior mexicana, con la intención de mercantilizarla y, a su vez, despojarla de su carácter social (como se citó en Muñoz, 2011, p. 30). De esta manera, por dinero, se provocó una segmentación de la población estudiantil y se controló el trabajo de los académicos.

Al respecto, Martínez-Pichardo y Hernández-Oliva (2013) hacen un llamado a que, en el sistema de Educación Superior, prevalezca “un modelo vinculado a la sociedad del conocimiento, por encima del modelo neoliberal que domina a las universidades mexicanas” (p. 97). Se trata de que la Universidad contribuya a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, a partir del cumplimiento de sus funciones sustantivas y

¹ <https://educacionsuperior.sep.gob.mx/>

el desarrollo de proyectos que solucionen las principales problemáticas locales, regionales y nacionales.

“La educación superior está creciendo y, si se mantienen los patrones actuales, el 26 % de los jóvenes obtendrán algún título de educación superior a lo largo de su vida” (OECD, 2019, p. 3). A la par de este crecimiento, conviene que la Universidad como actor social, acompañe y lidere la construcción del proyecto de desarrollo nacional, con la aplicación del conocimiento científico y su extensión a la sociedad.

La UNAM es la principal universidad pública del país, y se creó el 21 de septiembre de 1551, bajo el nombre de la Real y Pontificia Universidad de México. Desde entonces, ha desempeñado un rol protagónico en la historia de la sociedad mexicana y se ha consolidado como actor clave de la Educación Superior en Latinoamérica e Iberoamérica.

Se identifica como una universidad de excelencia y un espacio de libertades. En sus predios, tiene cabida la pluralidad de ideas y pensamientos, siempre con el apego al respeto, la tolerancia y el diálogo. Todo ello, con la misión de “impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura”².

Día a día, incluso en plena pandemia de COVID-19, los actores universitarios realizan las tareas docentes, investigativas y extensionistas. Con la ambición de continuar erigiéndose como líderes en la Educación Superior contemporánea, al “mantener el liderazgo, la autonomía, el rigor académico, el carácter laico y la pluralidad, como la institución científica y cultural más importante del país”.

El Campus Central de la Ciudad Universitaria de la UNAM es un símbolo de México y Latinoamérica y, en el año 2007, fue inscrito en la Lista de Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

² <https://www.unam.mx/mision-y-vision#:~:text=Impartir%20educaci%C3%B3n%20superior%20para%20formar,los%20beneficios%20de%20la%20cultura.>

(UNESCO). Deslumbra por la belleza y equilibrio entre conjuntos arquitectónicos y naturaleza.

Pero la UNAM no solo cuenta con el campus central. Presenta una multiplicidad de espacios para desarrollar sus funciones sustantivas. En la propia Ciudad de México tiene otros seis campus y 17 planteles. Sus aulas llegan hasta los 32 estados de la nación, y también se extienden más allá de las fronteras mexicanas, con sedes en Estados Unidos, Canadá, España, China, Costa Rica, Francia, Inglaterra, Alemania y Sudáfrica.

En correspondencia con lo anterior, la UNAM posee una gran estructura. No solo se ocupa de la Educación Superior en 16 facultades, cinco unidades multidisciplinarias y nueve escuelas nacionales; también trabaja con el Bachillerato en nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria y cinco del Colegio de Ciencias y Humanidades. Mientras que la labor investigativa se desarrolla en 35 institutos, 13 centros y 13 programas universitarios³.

Por eso no extraña que la UNAM exhiba una oferta académica tan variada: tiene 42 programas de posgrado con 95 planes de estudio de maestría y doctorado, así como 42 programas de especialización con 268 orientaciones. Y resulta significativo que más del 85 por ciento de estos pertenecen al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad.

A nivel de licenciatura oferta 133 carreras con 241 opciones educativas para cursarla; en la enseñanza técnico profesional posee 42 carreras o salidas terminales técnicas y; en la educación media superior, presenta tres planes de estudio de bachillerato. Es válido destacar que el 95 por ciento de las carreras se encuentran acreditadas o están en proceso de acreditación.

En consonancia con esto, la UNAM, cada año acoge en sus aulas a miles de alumnos ávidos de aprender. Durante el curso 2021-2022, presentó una matrícula de 369 mil 607 estudiantes, de los cuales, 229 mil 268 correspondían a la

³ Información estadística con fecha de cierre en 30 de marzo de 2023, tomada de <https://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>

enseñanza de pregrado; mientras que 33 mil 76 pertenecían al posgrado. Sin dudas, la UNAM juega un rol fundamental en la formación de las nuevas hornadas de profesionales mexicanos.

Para ello, cuenta con un claustro comprometido y competente que, hasta el año 2022, estaba compuesto por 42 mil 535 académicos, de los cuales más de 12 mil laboran a tiempo completo. De igual forma, sobresale el hecho de que más de 5 mil académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Y un dato significativo es que alrededor del 26 por ciento de los artículos científicos publicados en México, corresponden a investigadores de la UNAM, lo que a su vez, se combina con una intensa labor de comunicación pública de la ciencia, liderada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC).

La génesis de la DGDC de la UNAM se encuentra en el año 1977, con la creación del Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia, el que posteriormente se consolidaría en el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC), encabezado por el Dr. Luis Estrada Martínez. No fue hasta el 6 de octubre de 1997 que la DGDC recibe su actual denominación, como área perteneciente a la Coordinación de la Investigación Científica.

Según el oficio de inauguración del CUCC, los propósitos iniciales de esta área serían los siguientes:

1. Organizar y realizar actividades de comunicación de la ciencia, especialmente aquellas que sirvan como modelos y prototipos;
2. Producir, distribuir, conservar y clasificar material para la difusión de la ciencia;
3. Realizar investigación aplicada a proyectos de comunicación de la ciencia;
4. Formar y capacitar técnicos y especialistas en los diferentes aspectos de la comunicación de la ciencia;
5. Asesorar y prestar servicios a otras instituciones que lo soliciten para la realización de planes de difusión del conocimiento científico;
6. Establecer relaciones e intercambio con otras instituciones, nacionales e internacionales, para el mejor cumplimiento de sus fines, en particular, conocer y relacionarse con las dependencias universitarias que realizan actividades de investigación y difusión de la cultura. (Luján, 1997, como se citó en Basilio, 2021, p. 52).

Desde entonces, la DGDC ha ido evolucionando, ha crecido en infraestructura y experiencia a lo largo de sus décadas de vida. En el próximo capítulo, se presentarán con mayor profundidad las funciones, actividades y algunos de los proyectos que se gestan en los espacios de la DGDC de la UNAM, con la finalidad de tomar sus mejores prácticas para la elaboración de un modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UH, tomada como referencia del modelo de universidad cubana.

2.3 Modelo de universidad cubana: la Universidad de La Habana

El inicio de la Educación Superior en Cuba se remonta al siglo XVIII, con la fundación de la Real y Pontificia Universidad de San Gerónimo de La Habana en el año 1728. No obstante, esta enseñanza se consolida tras el triunfo de la Revolución cubana y con la Reforma Universitaria ocurrida en 1962.

Con la creación de la Universidad de Oriente (1947) y de la Universidad Central de Las Villas (1952) se fortalece la función social de la Universidad como institución académica, donde, además de la docencia, cobra importancia la irradiación de la cultura universitaria a la sociedad, así como la preocupación por los principales problemas del país.

En 1976, surge el Ministerio de Educación Superior (MES) y, con él, emerge una gran red de instituciones que incrementan las capacidades universitarias, con énfasis, durante la década de los 80. Todo en pos de satisfacer las demandas socioeconómicas de la Cuba de ese período.

Esa ha sido una constante del modelo de Universidad cubana: el acompañamiento a los procesos trascendentales que han definido la historia nacional, desde el desarrollo de las funciones sustantivas universitarias. En la actualidad, esta institución académica “está inmersa en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de Naciones Unidas y en la implementación de los lineamientos de la política económica y social, la conceptualización del modelo

económico, el Plan Nacional de Desarrollo y sus ejes estratégicos”. (Alpízar y Velázquez, 2021, p. 112)

En Cuba, el acceso gratuito a la enseñanza superior, tanto en pregrado como en posgrado, constituye un derecho constitucional. La Educación Superior ha sido una de las conquistas fundamentales del proceso revolucionario, y se caracteriza por el financiamiento estatal y la asignación de recursos para el desarrollo de los procesos sustantivos.

En la inauguración del 7mo Congreso Internacional de Educación Superior. Congreso Universidad 2010, Miguel Díaz-Canel Bermúdez, Ministro de Educación Superior en aquel entonces, se refirió a la universidad cubana como “un modelo de universidad científica, tecnológica, humanista e innovadora, comprometida con su pueblo y con su tiempo, solidaria e internacionalista. Que sea un centro para la preservación, promoción, creación y difusión de la cultura en su acepción más amplia”. (2010, pp. 21-22)

De igual forma, en el Congreso Universidad 2016, Rodolfo Alarcón Ortiz, otrora Ministro de Educación Superior en Cuba, en su conferencia inaugural *Universidad innovadora por un desarrollo humano sostenible: mirando al 2030*, expuso la necesidad de concebir universidades innovadoras ante los retos de la contemporaneidad, y señaló:

Universidad Innovadora es la antítesis de organizaciones estáticas, sujetas a modelos que pertenecen al pasado. Es la universidad que se reforma permanentemente, enriqueciendo su modelo de gestión, para cumplir mejor su función social mediante la sinergia de las actividades de formación, investigación y la extensión universitaria, vinculadas siempre con la sociedad. (Alarcón, 2016, p.11)

En consonancia con esto, Saborido (2020) refiere que el modelo cubano de universidad “implica un alto nivel de integración a la sociedad, su sector productivo, territorios y comunidades; comprometida con el desarrollo de un proyecto social avanzado (...), y la proyección a una universidad innovadora, con mayor integración interdisciplinaria y de los procesos universitarios”. (como se citó en Alpízar y Velázquez, 2021, p. 121)

Y esto se evidenció sobremanera desde el comienzo de la pandemia de COVID-19, en marzo de 2020. En ese contexto, las universidades se atemperaron a la situación higiénico-epidemiológica y fungieron como centros de aislamiento para sospechosos y contactos de pacientes confirmados con el virus SARS-CoV-2. Los actores universitarios, personal de servicio, profesores y estudiantes, desempeñaron labores fundamentales para la atención a estos ciudadanos.

Aunado a esto, los docentes e investigadores se implicaron en proyectos de investigación pertinentes en ese escenario, con la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación en temáticas relevantes tales como “la soberanía alimentaria, la energía, los equipos médicos, las cadenas logísticas, los medicamentos, las tareas vinculadas a la COVID como los pronósticos estadísticos de contagios y enfermos, los observatorios científicos, la pesquisa activa informatizada, la atención social a ancianos y enfermos crónicos”. (Alpízar y Velázquez, 2021, p. 120) Todas estas acciones, sin dudas, demuestran la responsabilidad social con que actúan las instituciones de Educación Superior cubana.

La Universidad cubana, desde las reformas tras el triunfo revolucionario de 1959, se encuentra en constante adaptación a las condiciones sociohistóricas concretas y, en la actualidad, prosiguen sus transformaciones estructurales y funcionales. Sin embargo, aún persisten algunos desafíos; la comunicación es uno de ellos, especialmente, la referente al proceso y los resultados de las actividades de ciencia, tecnología e innovación.

Socializar la ciencia que se gesta en los espacios universitarios es una tarea de gran impacto social. La comunicación pública de la ciencia no solo visibiliza la producción científica de la institución y los principales logros de sus investigadores, sino que puede influir en la propia actividad de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, ya que internamente puede provocar un diálogo de saberes y, consiguientemente, pueden nacer equipos de investigación multidisciplinares. También puede contribuir con la formación de las nuevas generaciones de

profesionales, al aplicar estas actividades de comunicación pública de la ciencia en el propio proceso docente educativo.

De igual forma, se debe recordar que la ciencia universitaria se realiza con financiamiento público, por lo cual, se debe a la sociedad y para ella trabaja. Entonces, deviene ejercicio de responsabilidad cívica la acción de explicar a los ciudadanos por dónde marchan las investigaciones científicas, cuáles son los principales avances, cómo se benefician de las aplicaciones de la ciencia; además de fomentar una capacidad crítica en ellos para que puedan participar activa y conscientemente en los procesos de aprobación de políticas públicas sobre ciencia y tecnología.

La comunicación pública de la ciencia adquiere incluso mayor relevancia, por el contexto reciente que se ha vivido con la pandemia de COVID-19, cuando un virus puso el mundo “patas arriba” y fue la ciencia quien brindó la posibilidad de la “nueva normalidad” gracias a las vacunas; proceso durante el cual la comunicación fue esencial. Primero, para que las personas entendieran el peligro real del SARS-CoV-2; luego para posicionar información científica actualizada y verificada, y desmentir las *fakenews* que emergieron y podían poner en peligro la salud y la vida de las personas y; por último, para concientizar acerca de la importancia de la vacunación como estrategia fundamental para superar la pandemia.

Todas estas razones justifican la pertinencia de la comunicación pública de la ciencia en las instituciones universitarias. Sin embargo, la Universidad cubana no cuenta con una estructura específica que se dedique exclusivamente a la gestión institucional de este proceso. De alguna manera, la Dirección de Comunicación Institucional asume estas funciones como parte de su accionar.

Instituir la gestión de la comunicación pública de la ciencia como parte de los procesos principales de la universidad cubana, y concebirla como un escenario estratégico constituye una exigencia para esta institución académica. No obstante, este enfoque aún no se adopta al interior del Ministerio de Educación Superior cubano, ni siquiera en la insigne UH.

La UH es la universidad más antigua de Cuba. Desde su surgimiento en 1728, con el nombre de Real y Pontificia Universidad de San Gerónimo de La Habana, se ha erigido como la *Alma Mater* de las universidades cubanas, por su riqueza histórica, científica y cultural.

En sus casi tres siglos de existencia, ha sido protagonista de sucesos trascendentales en la historia de Cuba, lo que reafirma el compromiso social de la universidad cubana y de sus actores institucionales. Su proyección se basa, como en cualquier institución de Educación Superior contemporánea, en el cumplimiento de las funciones sustantivas: formación, investigación y extensión universitarias.

Su misión es “contribuir al desarrollo económico, social, cultural y político, a través del despliegue de los procesos de formación continua de profesionales integrales; ciencia, tecnología e innovación y extensión universitaria”. Además, “trabaja permanentemente por la excelencia académica, la pertinencia social y la gestión eficaz y eficiente de los procesos universitarios, apoyados en una fuerte proyección nacional e internacional”⁴.

Asimismo, la UH “se distingue por el lugar relevante que ocupa en la ciencia y la cultura nacional y por su claustro de alta calificación y prestigio, que junto a estudiantes y demás trabajadores, expresa su decidido compromiso con la sociedad socialista, aportando a su sostenibilidad y su prosperidad”.

Esta Casa de Altos Estudios atesora una gran riqueza patrimonial. Su Colina Universitaria fue declarada Monumento Nacional en el año 1978, por los valores identitarios que representa, los cuales identifican no solo a la comunidad universitaria, sino a la nación cubana.

En la actualidad, la UH posee una amplia oferta académica, con 35 carreras universitarias en las áreas de conocimientos de Ciencias Económicas y Contables,

⁴ <https://www.uh.cu/acerca-de/quienes-somos/#:~:text=Su%20misi%C3%B3n%20para%20el%20per%C3%ADodo,e%20innovaci%C3%B3n%20y%20extensi%C3%B3n%20universitaria.>

Ciencias Naturales y Matemáticas, y Ciencias Sociales y Humanísticas, más de 60 programas de maestría y más de 30 de doctorado.

En correspondencia con esto, en sus 16 facultades, cuenta con una matrícula de 18 mil 894 estudiantes, de ellos, 14 mil 418 de la enseñanza de pregrado y cuatro mil 476 de posgrado. De igual forma, tiene un claustro de alto prestigio, integrado por más de mil 200 docentes, que contribuyen a la formación de las nuevas hornadas de profesionales cubanos⁵.

La principal Casa de Altos Estudios en Cuba destaca, además, por su quehacer científico, el cual responde a líneas de investigación tales como ciencias básicas (biomateriales, biotecnología, biomedicina); energía renovable; seguridad alimentaria y nutrición; medio ambiente; desarrollo local; innovación y emprendimiento; sociedad y familia; administración pública; crecimiento y desarrollo sostenible; y políticas económicas y sociales.

Las actividades de ciencia, tecnología e innovación se realizan en sus 13 centros de estudios e investigaciones: Centro de Biomateriales; Centro de Estudios de Administración Pública; Centro de Estudios Demográficos; Centro de Estudios de la Economía Cubana; Centro de Estudios Hemisféricos y sobre Estados Unidos; Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior; Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos; Centro de Estudios de Técnicas de Dirección; Centro de Investigaciones de Economía Internacional; Centro de Investigaciones Marinas; Facultad latinoamericana de Ciencias Sociales; Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales; y Jardín Botánico Nacional.

Sus proyectos de ciencia, tecnología e innovación tributan a la solución de problemáticas locales, regionales y nacionales, sin embargo, la difusión de sus procesos y resultados científicos, incluso al interior de la comunidad universitaria

⁵ Información con fecha de cierre en febrero de 2022, consultada en el Catálogo de Posgrado de la UH, disponible en https://fundacioninnova.uh.cu/wp-content/uploads/2022/02/Catalogo_25_02_22-1.pdf?fbclid=IwAR36Uc4NndTWmEH8LfrFkTJ3U9WA8bwDUUWDrp-KtqMhf1f0RUna1OTRQ1I

aún resulta insuficiente, de ahí la necesidad de instituir la comunicación pública de la ciencia como parte indispensable de la gestión universitaria.

No obstante, pese a que no existe una estructura formal que se encargue de gestionar exclusivamente la comunicación pública de la ciencia, la Dirección de Comunicación Institucional, responsable de los procesos comunicativos en la UH, asume de alguna manera esta función.

Hay que recordar que la creación de gabinetes o estructuras de comunicación en las universidades cubanas es un fenómeno reciente. En el caso de la UH, el Departamento de Comunicación Institucional surge en el año 2008, a propósito del aniversario 280 de esa institución de Educación Superior.

Todo inició con el diseño de una estrategia de comunicación por parte de un grupo de profesores y estudiantes de la Facultad de Comunicación, lo cual reveló la importancia que adquiere la comunicación institucional en el contexto universitario, y la necesidad de contar con una estructura cuya función se centrara en la gestión coherente y planificada de este proceso.

En sus inicios, el Departamento de Comunicación Institucional se concibió como “como una estructura interdisciplinar, cuyo objeto fundamental es gestionar la comunicación y los atributos de la imagen de la Universidad de la Habana de una manera holística y coherente con su identidad cultural”. (Leyva y Sánchez, 2010, p. 5). Allí confluían profesionales de múltiples disciplinas, entre ellas, comunicación, periodismo, diseño gráfico, psicología social, y ciencias de la información.

A lo largo de estos años, ha ampliado sus funciones y actividades, se ha ido consolidando como estructura y, en el año 2015, adquiere el estatus de Dirección de Comunicación Institucional, perteneciente a la Vicerrectoría de Información y Comunicación. En ese entonces, entre sus funciones se encontraban la gestión global de la comunicación; las relaciones con los públicos internos y externos, incluidos los medios de comunicación; la identidad y la imagen institucional; y la

asesoría y capacitación sobre temas de comunicación a directivos de la Universidad⁶.

En la actualidad, la Dirección de Comunicación Institucional se encuentra en proceso de reelaboración de sus documentos normativos, con el fin de atemperarlos a la política de comunicación del país y al anteproyecto de ley de comunicación, recientemente aprobados. Por tal razón, y por el estricto control de información que caracteriza a la principal Casa de Altos Estudios cubana, se ha dificultado el acceso a información más actualizada.

En este capítulo se ha ofrecido un panorama del contexto de la Educación Superior contemporánea, se describieron las funciones que debe cumplir esta institución académica, se presentaron las características de los modelos de universidades mexicana y cubana, respectivamente, así como algunos rasgos distintivos de la UNAM y la UH.

En el próximo apartado se compartirán la estrategia metodológica diseñada para este estudio y las principales consideraciones de la fase analítica, en pos de explorar el estado de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM, lo cual será imprescindible para construir el aporte de la investigación.

⁶ Información obtenida en entrevista a Odalis Fundora Arencibia, quien se desempeñó como Directora de Comunicación Institucional de la UH desde 2015 a 2021.

CAPÍTULO 3. Metodología para el análisis de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM, y una exploración al estado de este proceso en la UH

De manera general, en este tercer capítulo se presentará la metodología de la investigación que permitirá llevar a cabo el análisis de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM, así como una exploración al estado de este proceso en la UH, a partir de la identificación de áreas y actores implicados en el mismo.

Además, se presentará la experiencia de *Ciencia UNAM*, un proyecto consolidado de la DGDC de la UNAM, el cual será una de las unidades de análisis de la investigación, y se ejecutará la fase analítica en sus dos dimensiones: la macro (DGDC) y la micro (proyecto *Ciencia UNAM*), para luego poder identificar las fortalezas y debilidades de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UNAM y, con ello, poder seleccionar los elementos y funciones que conformarán el modelo propuesto para la UH.

3.1 La etnografía como método de investigación

El vocablo etnografía, etimológicamente, proviene del griego “ethnos” (tribu, pueblo) y de “grapho” (yo escribo), y se traduce, de forma simple, como “descripción de los pueblos”. Es válido resaltar que “la etnografía se ocupa de las personas en sentido colectivo, no de los individuos” (Angrosino, 2012, p. 19), por lo que para este autor “es el arte y la ciencia de describir a un grupo humano: sus instituciones, comportamientos interpersonales, producciones materiales y creencias”. (p. 35)

Su origen en la investigación se remonta a finales del siglo XIX e inicios del XX, específicamente en el campo de la antropología. Desde esa fecha, se ha ido consolidando como parte fundamental de la investigación cualitativa en áreas tan diversas como la educación, la sociología, la psicología social y la comunicación, entre otras.

Siguiendo a Guber (2001), la etnografía se puede entender desde una triple acepción: enfoque, método y texto.

Como enfoque se refiere a la práctica de investigación que comprende los fenómenos sociales desde la perspectiva de los actores, para lo cual se vale de la descripción densa. Como método consiste en el trabajo de campo, cuyos resultados se emplean como evidencia para la descripción. Esto incluye técnicas como la entrevista y la observación participante. Y como texto es el producto, es decir, la presentación de la interpretación que hace quien investiga. (como se citó en Flores-Márquez y González-Reyes, 2021, p. 78)

En correspondencia con lo anterior, el presente estudio adopta la etnografía como método de investigación, lo cual “implica la recogida de información sobre los productos materiales, las relaciones sociales, las creencias y los valores de una comunidad”. (Angrosino, 2012, p. 17)

Se trata de analizar e interpretar la información proveniente de un trabajo de campo, cuyos datos (información verbal y no verbal) consisten en experiencias textuales de los protagonistas del fenómeno o de la observación realizada en el ambiente natural para comprender lo que hacen, dicen y piensan sus actores, además de cómo interpretan su mundo y lo que en él acontece. (Murillo y Martínez, 2010, p. 6)

La finalidad de este método es percibir, comprender e interpretar una realidad en su propio contexto, para identificar regularidades o patrones generales, a partir de la información recopilada en el trabajo de campo. Se basa en las experiencias compartidas por los sujetos estudiados, y en el análisis e interpretación subjetiva realizada por el investigador. Para ello, se apoya en múltiples instrumentos y técnicas de investigación, tanto cualitativas como cuantitativas; las más utilizadas son la entrevista y la observación participante.

Entre las características del método etnográfico, Angrosino (2012) destaca que es un *método de campo*, debido a que se desarrolla en el entorno social donde conviven los sujetos investigados; es *personalizado*, porque exige el contacto directo y sistemático del investigador con la comunidad estudiada; es *multifactorial*, ya que admite el empleo de múltiples y variadas técnicas de investigación.

Además, demanda un *compromiso a largo plazo*, puesto que implica que el investigador se adentre y conviva en el contexto analizado; es *inductivo*, pues la recolección de detalles descriptivos permite la identificación de patrones generales; es *dialógico*, por el vínculo que se establece con la comunidad objeto de estudio y las interpretaciones que de ella emanan; y es *integral*, en función de elaborar “el retrato más completo posible del grupo estudiado”. (Angrosino, 2012, p. 36)

La etnografía como método tiene mucha versatilidad dentro de la investigación científica. Se emplea para “definir un problema de investigación, justificar resultados no predichos, identificar a los participantes en un entorno social, documentar procesos sociales y diseñar mediciones apropiadas al entorno”. (Angrosino, 2012, p. 49). En el caso particular de este estudio, se emplea con la finalidad de desentrañar el funcionamiento de un proceso: la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario.

En la investigación etnográfica, la actitud del investigador es determinante, y se basa en la exploración. El etnógrafo “no busca nada en concreto, pero lo busca todo. Es posible que le interese algo en particular, pero está abierto a todo lo insospechado e inimaginable; (...) esperando y deseando la posible aparición de algo no común, extraordinario y tal vez desconcertante” (Martínez, 2011, p. 8). Por tal razón, no existen fórmulas preestablecidas para la aplicación y desarrollo del método etnográfico, ya que depende de la subjetividad y los intereses de cada investigador.

No obstante, cualquier investigación basada en el método etnográfico transita por las fases propuestas por Murillo y Martínez (2010):

1. Selección del diseño.
2. La determinación de las técnicas.
3. El acceso al ámbito de investigación.
4. La selección de los informantes.
5. La recogida de datos y la determinación de la duración de la estancia en el escenario.
6. El procesamiento de la información recogida.
7. La elaboración del informe. (p. 10)

Esto no quiere decir que se trate de un proceso rígido, al contrario, el método etnográfico se caracteriza por la flexibilidad, está en constante reevaluación y reformulación, en correspondencia con los objetivos del estudio y los hallazgos detectados en el campo. Cada investigador, a partir de su pregunta eje, sus intereses particulares, y las singularidades del entorno analizado, elabora su estrategia metodológica. A continuación, se presenta la diseñada para conducir esta investigación.

3.1.1 La estrategia metodológica

La presente investigación se estructura en tres fases: descriptiva, analítica y propositiva, posee un marcado enfoque cualitativo y se guía por el método etnográfico, con la finalidad de explorar cómo transcurre la gestión de la comunicación pública de la ciencia en el escenario universitario, con énfasis en la DGDC de la UNAM.

El objetivo de la fase descriptiva es precisamente diseccionar el contexto sociohistórico y cultural de la investigación, es decir, la universidad contemporánea y, especialmente, cómo transcurre la gestión de la comunicación pública de la ciencia en las instituciones de Educación Superior que constituyen unidades de análisis: la UNAM y la UH.

Para ello, la investigadora recurrió a la revisión bibliográfica y hemerográfica documental, la cual fue útil para poder conocer en mayor profundidad las instituciones analizadas, particularmente la UNAM. De esta manera, se estudiaron documentos normativos, procedimientos, estrategias, políticas y planes de acción institucionales, que permitieron describir la lógica del funcionamiento de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM.

Asimismo, se realizaron visitas para observar las dinámicas de trabajo del equipo de *Ciencia UNAM*, un proyecto de la DGDC, debido a que la observación científica constituyó una técnica indispensable para la realización de esta investigación.

Las puntos que condujeron el desarrollo de esta primera fase descriptiva fueron: los objetivos fundamentales de la gestión de la comunicación pública de la ciencia en el contexto universitario; los actores institucionales deben intervenir en la gestión de este proceso universitario; los roles y funciones imprescindibles dentro de una estructura universitaria que se encargue de la gestión de la comunicación pública de la ciencia.

En consonancia con esto, también se estructuraron entrevistas en profundidad con actores institucionales clave, los cuales por su experiencia y por la responsabilidad que asumen, poseen información relevante para la investigación. En la DGDC de la UNAM, se seleccionaron para entrevistar, la Directora de Medios; los responsables de las áreas de Planeación, y de Evaluación; además de otros integrantes del equipo y coordinadores de proyectos específicos, como fue el caso de *Ciencia UNAM*.

Algunos aspectos que se consideraron para obtener información referente al cómo y para qué se gestiona el proceso objeto de estudio en la DGDC fueron los siguientes: la concepción de comunicación pública de la ciencia; los elementos que distinguen el funcionamiento de la DGDC de la UNAM; la importancia otorgada a la planeación estratégica de este proceso; la relación entre la DGDC y los investigadores y académicos; los medios, actividades y herramientas utilizadas para comunicar la ciencia universitaria; los roles y funciones del equipo de la DGDC, especialmente del proyecto *Ciencia UNAM*; y los principales retos y proyecciones de la DGDC.

En correspondencia con esto, se entrevistaron, igualmente, a actores institucionales de la UH, con énfasis en las personas que han asumido el puesto de Director de Comunicación Institucional (DIRCOM), teniendo en cuenta que en esa institución académica no existe una estructura formal cuya misión específica sea la gestión de la comunicación pública de la ciencia. Por tal razón, se acudió a la responsable de la DIRCOM, debido a que dentro de sus funciones, realizan acciones para socializar la ciencia universitaria.

Para ello, se indagó acerca de la pertinencia de la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la universidad cubana; las estructuras o áreas que se encargan hoy día de esta tarea en la UH; las acciones que se llevan a cabo desde la DIRCOM para comunicar la ciencia; los actores institucionales que intervienen en la proyección de acciones de comunicación pública de la ciencia; las acciones o iniciativas que se desarrollan para visibilizar la ciencia universitaria; así como de la necesidad o no de crear un modelo institucional para la gestión de este proceso en la UH.

Una vez realizada la descripción del contexto estudiado, se procedió a la fase analítica de la investigación, la cual consistió en analizar toda la información recopilada a partir de las técnicas e instrumentos de investigación aplicados durante el trabajo de campo, con la finalidad de construir el estudio de caso y demostrar la necesidad de diseñar un modelo para la gestión de la comunicación pública de la ciencia en universidades cubanas.

Otra técnica de investigación fundamental en esta fase, fue el análisis de contenido, entendido como el “conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (mensajes, textos o discursos) que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados”. (Piñuel-Raigada, 2002, p. 7)

Siguiendo los criterios de este autor, se puede establecer que el análisis de contenido en esta investigación cumplió una función descriptiva, con la intención de identificar características de la realidad empírica estudiada, además de que su principal finalidad fue la triangulación de información, es decir, constituyó una técnica para corroborar o negar la validez de datos recopilados mediante otros instrumentos.

Como asegura Tinto (2013), el análisis de contenido “tiende a poner en evidencia algo que no salta a la vista en una lectura casual” (p. 142), para ello se puede encuadrar, tanto desde un enfoque cuantitativo como cualitativo. Teniendo en cuenta los propósitos de este estudio, se privilegió el análisis de contenido con un marcado carácter cualitativo.

Para el procesamiento y la sistematización de la información se diseñaron las categorías de análisis y sus consiguientes indicadores, los cuales se explicarán con mayor detenimiento en el siguiente subapartado, debido a la relevancia que adquieren dentro del proceso de investigación.

Igualmente, se estudió en profundidad el Portal *Ciencia UNAM*, uno de los proyectos más consolidados de la DGDC. Además, se identificaron las áreas institucionales implicadas en la comunicación pública de la ciencia en la UH, así como algunas experiencias e iniciativas aisladas que se llevan a cabo para socializar la ciencia universitaria; todo ello, con la finalidad de explorar el estado actual de este proceso.

La pretensión fundamental de la fase analítica fue apropiarse de los elementos y funciones de la DGDC de la UNAM que pueden contribuir a la elaboración de un modelo para la gestión de la comunicación pública de la ciencia, que sea aplicable en la UH, teniendo en cuenta sus condiciones históricas y sociales concretas.

Por consiguiente, la fase propositiva se centró en la propuesta de un modelo que coadyuve a institucionalizar y especializar la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la UH, que constituye el objetivo central de la presente investigación. La elaboración de dicho modelo se basó en los resultados de la fase analítica, la cual se condujo a partir de las categorías de análisis que se comparten en el siguiente subapartado.

3.1.2 Categorías de análisis para el estudio de caso de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México

El diseño de las categorías de análisis y sus indicadores deviene paso fundamental dentro de la fase analítica de la investigación. Para su elaboración se tomó como referente la tesis doctoral de Gabriela Neffa (2014), donde realiza un análisis de la estructura interna de las áreas de comunicación de la ciencia y sistematiza las líneas de actuación de la organización, las actividades y funciones de las áreas de comunicación de la ciencia, basándose en el estudio de documentos de la gestión de la política científica española. (Basilio, 2021, p. 37)

Neffa (2014) identifica entre las líneas de actuación a la comunicación de la producción de conocimiento de la institución; la divulgación general del conocimiento científico; la formación y asesoramiento del personal en comunicación pública de la ciencia; la investigación sobre los procesos de comunicación pública de la ciencia; y la prospección externa y búsqueda de fondos. Asimismo, delimita sus respectivos objetivos, productos y actividades de comunicación. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Análisis de la estructura interna de las áreas de comunicación pública de la ciencia, según Neffa (2014).

Líneas de actuación	Objetivos principales	Productos y actividades de comunicación
Comunicación de la producción de conocimiento de la institución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Producir y elaborar información relativa a los resultados de las investigaciones realizadas en la institución y difundirla, atendiendo al criterio fundamental de la noticiabilidad: que sean novedosas, de actualidad, y asociadas directamente a líneas de investigación del centro. 2. Gestionar las relaciones con los medios de comunicación: enviar notas de prensa y recibir consultas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ediciones Impresas (catálogos y folletos de carácter institucional, noticias y notas de prensa); 2. Ediciones multimedia (diseño y mantenimiento de página web institucional con información de actualidad); 3. Ediciones radiofónicas y audiovisuales (spots para radio y televisión)
Divulgación general del conocimiento científico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar y desarrollar actividades de divulgación para los diferentes públicos: informaciones y contenidos que no necesariamente sean novedosos, pero que contribuyan a aumentar la cultura científica de los destinatarios. 2. Facilitar el encuentro directo de los públicos con las instalaciones de la institución y sus investigadores. 3. Participar y colaborar con actividades de instituciones ajenas dedicadas a la divulgación (museos, ferias, encuentros). 4. Participar de redes nacionales e internacionales de divulgación (Red de periodistas científicos, Red-Pop de la UNESCO). 5. Vincularse con el sector educativo formal local para facilitar la enseñanza y despertar vocaciones en materias y temáticas afines al centro. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposiciones (interactivas o no) 2. Encuentros con expertos (conferencias, charlas debates, cafés científicos, talleres prácticos) 3. Jornadas puertas abiertas (stands de los distintos laboratorios internos) 4. Espectáculos artísticos (teatro científico, representaciones combinadas música-ciencia o fotografía-ciencia). 5. Materiales pedagógicos (manuales, libros, revistas, folletos, videos, sitios webs). 6. Premios y concursos (concursos para construir algún artefacto tecnológico o bien elaboración de un ensayo o cuento o fotografía en temáticas afines a las trabajadas por la institución.
Formación y asesoramiento del personal en comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formación de comunicadores. 2. Fomentar el espíritu de divulgación interno. 3. Participar en congresos y reuniones de CPC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convenios de pasantías universitarias con estudiantes de Comunicación.

pública de la ciencia		<ol style="list-style-type: none"> 2. Cursos, seminarios y jornadas sobre comunicación de la ciencia para los científicos del organismo. 3. Materiales audiovisuales o impresos de capacitación.
Investigación sobre los procesos de comunicación pública de la ciencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudios acotados de percepción social de la ciencia que proporcionen datos que permitan generar indicadores de cultura científica. 2. Difusión de los datos obtenidos en revistas y eventos académicos especializados en CPC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes y documentos de comunicación de resultados de las investigaciones. 2. Artículos académicos en revistas especializadas. 3. Comunicaciones en congresos, participación en jornadas y seminarios.
Prospección externa y búsqueda de fondos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Búsqueda de fondos externos que permitan complementar el financiamiento interno de proyectos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Producción de spots publicitarios impresos y audiovisuales. 2. Organización de eventos solidarios de recaudación de fondos: cenas, espectáculos, donaciones voluntarias sistematizadas.

De igual forma, para el diseño de las categorías de análisis, se tomaron en consideración los cinco elementos de la teoría institucional de Scott (1983): estructura social; participantes; objetivos; tecnología y entorno. Además, se utilizaron aportes de la gestión organizacional, especialmente, las funciones básicas planteadas por Fayol (1916): planeación, organización, dirección, coordinación y control.

Es válido resaltar que estas referencias se contextualizaron a la naturaleza de las actividades de la unidad de análisis, en este caso, la DGDC y el proyecto *Ciencia UNAM*. El análisis se constituyó a partir de dos niveles: macro (DGDC) para obtener una visión global del funcionamiento de la estructura que gestiona la comunicación pública de la ciencia en la UNAM; y micro (*Ciencia UNAM*) para conocer cómo se organiza este proyecto específico, y los roles y funciones que se asumen dentro del mismo.

De igual forma, el análisis se estructuró, indistintamente, desde una dimensión discursiva (documentos institucionales, percepciones y valoraciones de los actores institucionales) y desde una dimensión fáctica (las prácticas observables, actividades y productos de comunicación).

Por lo anteriormente expuesto, las categorías de análisis y los indicadores empleados para la fase analítica de la investigación fueron los siguientes: (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Categorías de análisis e indicadores para la fase analítica de la investigación.

Unidad de análisis	Categorías de análisis	Indicadores
DGDC (nivel macro)	Estructura institucional	- Estructura responsable del proceso de gestión institucional de CPC en la UNAM - Organigrama - Funciones de las diferentes dependencias internas - Concepción de CPC - Planeación institucional
	Objetivos institucionales	- Misión institucional - Visión institucional - Proyecciones institucionales
	Actores institucionales	- Percepciones sobre la CPC - Roles y funciones - Valores compartidos
	Tecnología y recursos	- Presupuesto - Recursos tecnológicos - Medios y canales de comunicación
	Entorno institucional	- Fuentes de información - Flujos de información - Públicos de la CPC
	Investigación sobre los procesos de CPC	- Evaluación de la efectividad de las acciones de CPC - Difusión de resultados de investigación en publicaciones y eventos académicos especializados en CPC
<i>Ciencia UNAM</i> (nivel micro)	Planeación y organización	- Misión - Concepción de CPC - Criterios editoriales - Estructura del sitio web - Públicos meta - Fuentes de información - Presupuesto y recursos
	Dirección y Coordinación	- Funciones del coordinador - Estilo de dirección - Roles y funciones - Colaboradores externos - Reuniones de coordinación
	Formación y asesoramiento del personal en CPC	- Formación profesional - Desempeño profesional - Acciones de superación profesional
	Implementación de acciones	- Enfoque o intencionalidad comunicativa - Formato de presentación - Áreas temáticas - Comunicación de la producción del conocimiento de la institución - Divulgación general del conocimiento científico
	Evaluación y control	- Acciones de evaluación del trabajo - Retroalimentación con los públicos

Estas categorías de análisis guiaron el desarrollo de la fase analítica y las ideas plasmadas en el marco teórico de la investigación. En el próximo apartado se comentan las principales consideraciones emanadas de esta fase de la investigación, cuya pretensión esencial consistió en conocer el estado actual de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM.

3.2 Análisis del estado actual de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM

Como se comentó en el apartado anterior, la fase analítica de la investigación se llevó a cabo en dos niveles: el macro (DGDC) y el micro (Ciencia UNAM), a partir de las dimensiones discursiva y fáctica.

3.2.1 Análisis de la DGDC

Para el análisis de la DGDC, se revisaron documentos institucionales e información del sitio web, y se realizaron entrevistas a algunos de los actores de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia. A continuación, se presentan las principales consideraciones, en correspondencia con las categorías de análisis.

ESTRUCTURA INSTITUCIONAL

En esta primera categoría de análisis se consideran los siguientes elementos: estructura responsable del proceso de gestión institucional de comunicación pública de la ciencia en la UNAM; el organigrama; las funciones de las diferentes áreas de la DGDC; la concepción de comunicación pública de la ciencia y la planeación institucional.

Algo distintivo de la UNAM es que, en concordancia con la complejidad estructural que presenta por la cantidad de sedes, facultades, centros e institutos que la integran, posee una vasta infraestructura para la gestión de la comunicación institucional: la Dirección General de Comunicación Social (DGCS), la Dirección

General de Divulgación de las Humanidades, y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC).

La DGCS se encarga de “mantener informada a la comunidad universitaria y a la sociedad mexicana, de las actividades que la UNAM lleva a cabo en las áreas sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura, que le permiten cumplir con sus objetivos”⁷. En esencia, se concentra en consolidar una proyección favorable de la imagen pública universitaria a nivel nacional e internacional.

La DGDH, por su parte, encauza sus esfuerzos en pos de “promover, difundir, organizar y llevar a cabo actividades de comunicación del conocimiento social y humanístico en beneficio de la sociedad”⁸, tanto dentro de la UNAM como fuera de esta, y prioriza la socialización de la producción científica de la institución sobre estos temas.

Mientras que la DGDC es la responsable de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UNAM, para lo cual se nutre de toda una red de oficinas de comunicación creadas en los institutos de investigación.

Si la UNAM ha sido pionera en la comunicación pública de la ciencia y, durante décadas, ha contribuido a la profesionalización e institucionalización de esta labor, ha sido gracias al trabajo de la DGDC.

Llama la atención que, pese a que la estructura se denomina como una dirección de “divulgación” de la ciencia, hoy día pretenden trabajar bajo una concepción mucho más amplia: comunicación pública de la ciencia, lo cual se reafirma en sus documentos institucionales. No obstante, aún se percibe un tanto de dispersión al interior de la DGDC, porque aluden indistintamente a la divulgación científica y a la comunicación de la ciencia.

En este sentido, se debe reconocer que realizan ejercicios de autocrítica y reflexión interna para repensar cuál es la concepción de la comunicación pública de la ciencia que engloba los esfuerzos de su accionar. En el caso particular de la Dirección de

⁷ <https://www.dgcs.unam.mx/mision.html>

⁸ <https://www.humanidadescomunidad.unam.mx/dgdh/>

Medios, una de las áreas internas de mayor importancia, su directora, la Dra. Milagros Varguez Ramírez, expresa que están enfrascados en “definir cuál es el concepto de comunicación de la ciencia de la DGDC en general. Hoy sesionamos y debatimos, para empezar, qué es lo que hace que nuestros productos sean verdaderamente de divulgación científica”.

Como se plantea en el Plan de Desarrollo Institucional (2017-2019) de la DGDC, la comunicación pública de la ciencia en la UNAM “ha pasado de ser una actividad muchas veces voluntaria y complementaria a otras tareas como la docencia y la investigación, a ser un desarrollo profesional de tiempo completo”. (p. 15)

La DGDC ya no solo tiene la pretensión de incorporar los conocimientos científicos a la cultura general de los ciudadanos, sino que es mucho más ambicioso: ahora persiguen “la implementación de una cultura científica que favorezca el pensamiento crítico y que permita a los ciudadanos tomar decisiones informadas”. (DGDC, PDI 2017-2019, p. 15)

Para ello, la DGDC ha ido sufriendo cambios en su estructura y funcionamiento, atemperados al quehacer institucional de la UNAM y a las políticas y planes de desarrollo trazados. Sin embargo, se debe apuntar que, hoy día, el organigrama que se encuentra publicado en el sitio web de la DGDC no refleja la realidad institucional bajo la cual se trabaja. Además, de que se imposibilitó el acceso a una versión más actualizada, debido a que está clasificada como “información de carácter restringido”, según el Jefe de la Unidad Administrativa.

Aun así, a partir de las entrevistas realizadas y los documentos institucionales consultados, se puede tener una noción de las diferentes áreas que conforman la DGDC y las funciones que cumplen. A saber, existen cuatro grandes direcciones: la del *Museo de la Luz*; la de *Universum*, *Museo de las Ciencias*; la de Formación e Investigación; y la de Medios.

La actividad museística de comunicación pública de la ciencia que desarrolla en la DGDC se lleva a cabo tanto en el *Museo de la Luz* como en *Universum*. Por su parte, el Museo de la Luz propone la exploración de las diferentes facetas del

fenómeno de la luz y las vincula con otros campos científicos⁹. Mientras que *Universum*, pionero de su tipo en Latinoamérica, se especializa en temáticas como astronomía, física, química, paleontología, matemáticas, medicina, biología, ciencias oceanográficas y medioambientales, entre otras¹⁰.

Ambos museos pretenden contribuir a la formación de una cultura científica y tecnológica y a promover el interés por la ciencia y la tecnología en la sociedad, especialmente en las nuevas generaciones, esto lo logran través de las experiencias museológicas y educativas que diseñan con sus exposiciones temporales y permanentes.

Se debe destacar, además, el desarrollo de las exposiciones itinerantes que se montan en otros lugares públicos fuera de la UNAM, en las cuales resulta fundamental un área que se encarga del mantenimiento y los proyectos museales.

La Dirección de Formación e Investigación constituye el “espacio de la UNAM especializado en educación continua relacionada con la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC); la formación de profesionales, la promoción de carreras científicas así como la investigación en CPC y el periodismo de la ciencia”. Su aspiración es convertirse en un referente nacional e internacional en el campo de la comunicación pública de la ciencia.

De sus actividades sobresalen la investigación, los estudios, y la educación continua relacionada con la comunicación pública de la ciencia; la formación de comunicadores de la ciencia; la oferta de diplomados, talleres y cursos de capacitación y actualización en temas de ciencia; la participación en coloquios, eventos y actividades extensionistas; y la elaboración de manuales de apoyo a la comunicación pública de la ciencia.

Entre las iniciativas de esta área, se pueden mencionar el Diplomado en Divulgación de la Ciencia, creado en 1995, cuyo objetivo es “brindar herramientas teóricas y prácticas para que el estudiante pueda ejercer profesionalmente la divulgación de

⁹ <https://www.museodelaluz.unam.mx/conocenos>

¹⁰ <https://www.universum.unam.mx/conocenos>

la ciencia”; el Programa “Jóvenes hacia la investigación”, que vincula a estudiantes y profesores del bachillerato, con las facultades, escuelas, centros e institutos donde se genera el conocimiento científico y tecnológico; y el repositorio *Ameyalli*, que resguarda la producción intelectual de la DGDC y facilita el acceso abierto a la misma.

El núcleo creativo donde se conciben e implementan las estrategias para la generación de información y comunicación pública de la ciencia es la Dirección de Medios, que también socializa las investigaciones y conocimientos producidos por la comunidad de la UNAM. La Dirección de Medios, a su vez, se subdivide en la Unidad de Producción Audiovisual, la Subdirección de Medios Escritos, la Subdirección de Producción, y la Subdirección de Información.

La Unidad de Producción Audiovisual, como su nombre lo indica, brinda servicios de producción audiovisual a las distintas áreas de la DGDC. Así la unidad de prestación de servicios atiende encargos de los museos, televisión, redes sociales, circuitos cerrados, y ofrece apoyo y colaboración a otras entidades de la UNAM y a instituciones externas. Entre las iniciativas de esta área se pueden destacar las series audiovisuales *Naturaleza UNAM*; *Ciencia en corto*; y *Lenguas originarias de Chiapas*.

En tanto, la Subdirección de Medios Escritos se encarga de la edición de colecciones de libros de divulgación, a través de medios tradicionales y digitales, y produce la revista mensual *¿Cómo ves?*, publicación que vio la luz en 1998, y “es la única revista de divulgación científica en el país dirigida específicamente a lectores jóvenes (de bachillerato y primeros años de licenciatura)”¹¹.

¿Cómo ves? se caracteriza por la presentación atractiva, en lenguaje accesible, de temas y avances sobre ciencia y tecnología, con lo cual, se propone familiarizar al lector con el quehacer científico, incrementar la relevancia que adquieren las diferentes ramas científicas en la vida diaria, delimitar lo que es la ciencia, y disfrutar del placer del conocimiento.

¹¹ <https://www.comoves.unam.mx/somos>

A la Subdirección de Medios Escritos también pertenece el Departamento de Diseño y su función es ofrecer servicios de diseño a las diferentes áreas de la DGDC, dígase el desarrollo del diseño de imagen para campañas; series de infografías; banners promocionales; carteles y diseños para prensa, y demás tareas.

Por su parte, en la Subdirección de Producción se gestan numerosos proyectos y colaboraciones radiofónicas, digitales y a distancia. Entre esas iniciativas se encuentran los programas *La ciencia que somos* y *Preguntamos porque somos niños*, y la serie *Radiosfera*, que se realizan en coproducción con otras dependencias de la UNAM y emisoras radiales nacionales; *Ciencia a distancia*, un programa de conferencias, donde se puede interactuar con los científicos a través de videoconferencias y por *YouTube*; y la *Unidad Móvil Prometeo*, un camión que deviene foro de charlas, espacio de exhibiciones, y estudio de radio o sala de cine o de teatro.

Por último, la Subdirección de Información se enfoca en la generación de proyectos con contenidos de alto valor, que prioricen temáticas científicas de interés nacional y reciban la asesoría de expertos. Por ello, cada día apuestan más por la utilización de las nuevas tecnologías y estrategias de digitalización con el fin de capturar nuevos públicos.

La Subdirección de Información acoge dos productos significativos de la DGDC: *UNAMirada a la Ciencia*, nacido en el 2005 con la intención de socializar la actividad científica de la UNAM y sus protagonistas. El otro es *Ciencia UNAM*, un portal de información científica actualizada y verificada, con la representación de todas las áreas temáticas de la UNAM, sobre el cual se ampliará en el próximo apartado.

La DGDC también cuenta con otras áreas que resultan necesarias para cumplir sus objetivos, entre ellas, la Unidad Administrativa, cuyo cometido es llevar a cabo la gestión administrativa y de soporte; y el Departamento de Promoción y Relaciones Públicas, que visibiliza el accionar de la DGDC, establece la vinculación interna y externa de la entidad, y coordina eventos y actividades tales como la Fiesta de Ciencias y Humanidades, y el Seminario de Redes Sociales y Entornos Digitales.

De igual forma, lo que otrora fuera la Dirección de Planeación, Evaluación y Desarrollo Institucional, se dividió en dos áreas: la de Planeación y Desarrollo Institucional, que planea y reporta de manera global la gestión institucional de la DGDC, y da seguimiento al cumplimiento de las metas de trabajo; y la de Evaluación, que diseña y ejecuta el Programa de Evaluación en la DGDC. Sobre este último, se brindarán más detalles posteriormente.

Con respecto a la planeación institucional de la DGDC, se debe señalar que esta tarea es gestionada por una persona, y entre sus funciones se encuentran la propuesta del funcionamiento del sistema de indicadores de desempeño; el apoyo a las diferentes entidades de la DGDC en la concepción y seguimiento de sus planes de desarrollo; y el reporte de la actividad de la DGDC en cuanto a productos y servicios, y a recursos presupuestarios y financieros.

Entre los reportes que dan cuenta de la gestión institucional de la DGDC y que se elaboran en esta área, a partir de la información facilitada por las demás dependencias de la DGDC, están los Informes de Actividades Trimestrales, que se basan en la Matriz de Indicadores de Resultados, diseñada internamente en la DGDC; el *Plan de Desarrollo Institucional*; el desglose integral de las actividades anuales para la *Memoria UNAM*; y el reporte al Rector de los *Cinco logros* de la DGDC en el período.

Nancy Montero, la responsable del Área de Planeación y Desarrollo Institucional, comenta que ella funciona como un enlace entre la DGDC y dependencias de la UNAM, tales como la Coordinación de Investigación Científica, la Coordinación General de Planeación y Simplificación de la Gestión Institucional; y la Dirección General de Presupuesto.

“La Dirección General de Presupuesto pide reportes que, a su vez, hace llegar a la Secretaría de Hacienda y a la Secretaría de Educación Pública, esto debido a que la Universidad recibe recursos públicos y estas entidades requieren saber qué actividades se están llevando a cabo”, explica Nancy Montero.

Acerca de los indicadores, la responsable de Planeación y Desarrollo Institucional comparte que se ajustan a cada área. Y menciona que, de los museos, se recoge, por ejemplo, la cantidad de visitantes a exposiciones permanentes, temporales e itinerantes, la cantidad de becarios implicados en visitas guiadas, las remodelaciones y mantenimiento a las salas; de la Dirección de Formación e Investigación, la acciones de educación continua y los asistentes a cada una de ellas; y de la parte de Medios, se toman los programas de radio, audiovisuales, la revista, los libros, los portales en Internet, las actividades extramuros.

Asimismo, detalla que se elabora un Plan de Desarrollo Institucional (PDI), un poco más general, que solicitan desde la Coordinación de Planeación para conformar el de la UNAM, en cada período de gestión; y otro PDI para uso interno de la DGDC, con muchas más especificidades. Puntualiza que el PDI “constituye una guía de las actividades que se van a ejecutar, se plantean los objetivos generales, las metas e, incluso, los indicadores”. Se debe significar que, al momento de redactar este texto aún no se encontraba disponible en el sitio web el PDI del período 2019-2023, por lo que no pudo ser consultado.

Sobre este inconveniente, precisa Nancy Montero que existieron retrasos en la elaboración del PDI, debido a imprevistos generados en el contexto de la pandemia. “Hubo recorte de personal, hubo cambio de planes, hubo recursos que ya no llegaron, porque muchos recursos de la DGDC vienen del Museo, de los visitantes, y entonces se vieron afectados por la pandemia, y hubo proyectos que ya no se pudieron realizar”, expone, y reafirma la importancia de publicarlo en la página de la DGDC apenas esté listo y tenga el visto bueno.

Al preguntarle acerca de la relevancia que debe tener la planeación estratégica para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad, Nancy Montero afirma:

Creo que en la planeación es importante tener unos objetivos muy claros, y tener un cuerpo directivo con funciones bien definidas. Y, así, ir delimitando en cada nivel hasta donde sea necesario, es decir, hasta llegar a la persona con menor actividad, pero que sea muy específica, o sea, que tenga unas labores y unos objetivos precisos.

Como se puede apreciar, con lo anteriormente expuesto, al menos desde la definición de sus funciones, es amplio e integrador el trabajo de la DGDC de la UNAM.

OBJETIVOS INSTITUCIONALES

Esta categoría se enfoca en analizar la misión, la visión y las proyecciones institucionales de la DGDC, todo lo cual constituye una expresión de sus objetivos institucionales.

El accionar institucional de la DGDC se basa en la misión de “promover y realizar actividades de comunicación de la ciencia con calidad y responsabilidad social, que contribuyan a una mejor comprensión y valoración pública de la ciencia”. Además, también se encarga de “formar profesionales en el área y realizar investigación orientada a la creación e innovación en este campo del conocimiento”. Todo ello con la finalidad de “fomentar vocaciones y promover una visión crítica de la ciencia que permita tomar decisiones informadas”.

En correspondencia con lo anterior, la DGDC se plantea como visión el “convertirse en una entidad universitaria referente en el campo de la comunicación, difusión, divulgación e investigación de la comunicación pública de la ciencia a nivel nacional e internacional”¹² y, para ello, cuenta con equipo comprometido, integrado por más de 300 profesionales.

Igualmente, las proyecciones institucionales de la DGDC se alinean con el proyecto estratégico de la UNAM, a lo cual contribuye con el fomento y consolidación de una cultura científica y tecnológica en la comunidad universitaria y la sociedad, a través de las diferentes acciones de comunicación pública de la ciencia que ejecutan.

Pese a que no fue posible consultar el PDI correspondiente al actual período de gestión (2019-2023), debido a que se encontraba en proceso de culminación y revisión, se pudo constatar, mediante las entrevistas realizadas a los actores

¹² <https://www.dgdc.unam.mx/mision-y-vision>

institucionales que la DGDC proyecta, con sistematicidad, múltiples acciones de mejora.

Por ejemplo, en el área de Planeación y Desarrollo Institucional requieren consolidar la actividad de documentación normativa de los procesos, y lograr su implementación en los tiempos oportunos. Asimismo, deben atemperar y actualizar la estructura organizativa a la realidad institucional, y visibilizarlo en el sitio web de la dependencia.

Las acciones del Programa de Evaluación se deben extender a una mayor variedad de productos y actividades y, a su vez, trascender de un informe estadístico mayormente centrado en la experiencia del visitante hacia una valoración crítica de la efectividad del trabajo realizado y a estudios que exploren la percepción social de la ciencia.

Precisamente en el PDI de la DGDC del 2017 al 2019 explicitan la necesidad de llevar a cabo “una evaluación sistemática de las producciones actuales, de los públicos blanco y del diseño de nuevas propuestas”, esto con el fin de “competir y tener un mayor alcance e impacto en las acciones de comunicación de la ciencia”. (PDI DGDC, 2017-2019, p. 7).

En ese mismo documento, presentan entre las proyecciones para los próximos años, “el fortalecimiento de las acciones de CPC en medios tradicionales, la incursión en los nuevos formatos de comunicación masiva, el conocimiento de nuestros públicos y el fortalecimiento de las acciones de vinculación con otros centros de ciencia del país y del extranjero”. (PDI DGDC, p. 7)

Al respecto, la Dra. Milagros Varguez Ramírez, directora de Medios de la DGDC, comenta que en su área se encuentran en un proceso de evaluación de la pertinencia de cada uno de los productos, y aclara que es muy diferente a una evaluación muy rigurosa, pero que aspiran en algún momento poder llegar a hacerlo. Al respecto, afirma la necesidad de actualizar y renovar algunos productos, y repensar su pertinencia, y especifica: “más que nada porque los productos que estamos manejando actualmente fueron generados ya hace varios años, con una

dinámica propia, antes de pandemia, antes de recortes presupuestarios y de personal, antes de las nuevas tecnologías, antes de la inteligencia artificial”.

En este sentido, la Directora de Medios manifiesta la oportunidad y el compromiso de “conectar con públicos”, a los cuales aún no han podido llegar, a través de nuevos productos; así como la necesidad de socializar una ciencia más inclusiva y puntualiza: “seguir promoviendo las ciencias sociales, las humanidades, las lenguas indígenas, que nos permita llegar a esa parte de la población muchas veces olvidada”.

“También tenemos el compromiso de mostrar una ciencia más descentralizada, una ciencia que no solo provenga del centro de México, sino también visibilizar el desarrollo científico y tecnológico de otras partes del país”, asevera la Dra. Varguez Ramírez, y reafirma la importancia del uso de nuevas plataformas y formatos para seguir comunicando la ciencia y acercarla cada vez más a la población.

ACTORES INSTITUCIONALES

Para analizar esta categoría se consideran las percepciones sobre comunicación pública de la ciencia que tienen los actores institucionales, así como sus roles y funciones y los valores compartidos.

En el intercambio sostenido con los distintos actores de la DGDC involucrados en la comunicación pública de la ciencia se corrobora que existen percepciones favorables en torno a este proceso, le otorgan relevancia a su labor, y enfatizan que su razón de ser es el público, y que sirven de mediadores para hacer llegar el conocimiento científico de una manera más atractiva, no solo al público universitario, sino también a otros sectores de la sociedad. Devienen puente entre la comunidad universitaria de investigadores, y el ciudadano común.

De acuerdo con los datos publicados en la Memoria Anual correspondiente al 2021, hasta esa fecha “el personal adscrito a la DGDC estuvo integrado por 375 personas, de las cuales 23 son técnicos académicos, un profesor de carrera, 50 funcionarios, 99 administrativos de confianza y 200 administrativos de base” (Memoria DGDC, 2021).

En correspondencia con las tareas que se llevan a cabo en al DGDC, su personal asume múltiples roles y funciones relacionadas con la formación, educación continua e investigación en comunicación pública de la ciencia; el diseño e instalación de exposiciones permanentes, temporales e itinerantes; la actividad museística; la concepción y elaboración de productos en diversos soportes y formatos; la organización de eventos y espacios de comunicación pública de la ciencia; la planeación, desarrollo y evaluación institucional; la gestión administrativa; los procesos operativos, entre otras.

Sin embargo, se debe significar que, en el contexto de la pandemia de COVID-19 ocurrió un recorte presupuestario y de personal, lo que ha provocado que algunos trabajadores asuman tareas adicionales y tengan una sobrecarga laboral. Sobre este tema, Nancy Montero, responsable del área de Planeación y Desarrollo Institucional, alerta la importancia de delimitar bien los puestos y funciones de cada trabajador. Y cuenta su experiencia:

Cuando entré a la DGDC, me encargaba de hacer entrevistas al personal. Llegaba hasta los jefes de departamento. Aproximadamente fueron unas 35 entrevistas entre directivos y jefes de departamentos y áreas. Estábamos haciendo los perfiles de puesto, y la idea era saber cuál era su puesto, qué funciones cumplía, y cuáles eran los objetivos de su área. Ahí nos percatamos de un problema. De pronto, nos decían: yo se supone que hago esto, pero a veces hago esto y a veces no hago nada de eso.

Sin dudas, esto es un elemento que se debe fortalecer, ya que denota “falta de organización o de claridad en los procesos”, como refiere Nancy Montero. Y, en consonancia con lo que se plantea en el PDI de la DGDC del 2017-2019, puede conllevar a la “redundancia en actividades, e ineficiencia en el uso de recursos humanos y financieros”. (p. 9)

Pero lo más importante es que la DGDC cuenta con un valioso capital humano, un equipo multidisciplinario de trabajadores competentes, que comparten la responsabilidad y el compromiso hacia la UNAM, hacia la comunicación de la ciencia y hacia los públicos. La laboriosidad, el respeto mutuo, el entusiasmo y la colaboración son valores compartidos por los actores institucionales de la DGDC,

quienes han creado un clima armonioso y de trabajo colectivo para la consecución de la misión de la DGDC.

TECNOLOGÍA Y RECURSOS

En esta categoría de análisis se toman en cuenta el presupuesto, los recursos tecnológicos y los medios y canales de comunicación para las diferentes acciones que emprende la DGDC.

En la DGDC, aunado al presupuesto que destina la UNAM, el Museo de la Luz y Universum generan la principal fuente de ingresos de la dependencia. Según explica la Dra. Milagros Varguez Ramírez, directora de Medios, “el Director General de la DGDC asigna a cada dirección un presupuesto. Dentro de cada Dirección, las subdirecciones y áreas internas establecen un presupuesto, una propuesta para gastar, pero básicamente lo que determina es la importancia de los proyectos”.

Y aclara que esto sucede así, porque “no es que nos den el dinero a manos llenas, sino que los presupuestos son acotados y hay privilegiar ciertas acciones, con las cuales podamos generar algún impacto. A veces quisiéramos hacer más cosas, pero no tenemos el recurso suficiente”.

De igual forma, se gestionan otras iniciativas de financiamiento externo, a través de la participación en proyectos de investigación y la firma de convenios de colaboración con otras dependencias de la UNAM, e instituciones nacionales e internacionales, lo cual ha resultado fundamental para mejorar la infraestructura, las condiciones de trabajo y los recursos tecnológicos para la realización de las actividades de comunicación pública de la ciencia.

Al revisar las Memorias de la DGDC desde el 2017 al 2021, se pudo conocer algunos avances en cuanto a infraestructura y recursos. Por ejemplo, en 2017, se materializó la instalación del estudio de grabación de la DGDC, que brinda la posibilidad de transmitir en vivo programas de radio (Memoria DGDC, 2017, p. 13).

En ese mismo año, le dieron mantenimiento preventivo y correctivo a cerca de dos centenares de equipos de cómputo, tanto portátiles como Macintosh y de escritorio; se realizaron actualizaciones tanto a computadoras con el sistema operativo

Windows 10 como a los equipos Mac OS X; se adquirieron nuevos equipos de escritorio e impresoras, y se renovaron las licencias de programas de *Creative Cloud*, *Photoshop*, *SolarWinds* y *Capsa Enterprise*. (Memoria DGDC, 2017, p. 13)

En 2018, pudieron adquirir e instalar la infraestructura tecnológica *Net App* de 20 Terabytes de capacidad, indispensable para garantizar la alta disponibilidad en los servicios del repositorio Ameyalli, esto gracias al apoyo financiero de Conacyt, quien igualmente otorgó financiamiento para el Laboratorio de Periodismo de Ciencia.

Además, con la colaboración de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la UNAM, pudieron instalar servicios de internet en el Taller de Fabricación de la DGDC, y un nuevo enlace de fibra óptica en el Museo de la Luz, que mejoró el ancho de banda de navegación a 30Mbps. (Memoria DGDC, 2018, p. 13)

En 2019, proyectos emergidos de la colaboración institucional con dependencias, organismos e instituciones tales como LEGO Education, el Instituto Nacional Electoral (INE), la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Facultad de Psicología de la UNAM, propiciaron donaciones para actividades STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), un nuevo centro de cómputo de divulgación de la ciencia, y recursos financieros para la labor de la DGDC. (Memoria DGDC, 2019, p. 12)

Incluso en el 2020, durante la pandemia de COVID-19 continuaron las labores de mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de la DGDC. Igualmente, en los últimos años ha sido una constante la renovación de los museos, especialmente en aras de acondicionar y crear recursos interactivos en las diferentes salas de exposiciones.

En el 2021, se pudo concretar el equipamiento de la teleaula mediante la obtención de un equipo *Tricaster TC Mini 4K*, que es un sistema de producción que integra mezclador de audio y video, y permite grabar, reproducir y hacer *streaming* de forma eficiente. (Memoria DGDC, 2021, p. 12)

A partir de lo anteriormente expuesto, se percibe que el presupuesto asignado, los ingresos que generan y el financiamiento externo que gestionan en la DGDC se pone en función de la mejora continua de la infraestructura y las condiciones laborales, así como de la adquisición de tecnología y equipamiento tecnológico para el desarrollo de la comunicación pública de la ciencia en sus múltiples manifestaciones.

Y realmente es impresionante la diversidad y multiplicidad de medios y canales empleados para las acciones de comunicación pública de la ciencia en la DGDC. Lo mismo te encuentras un espectacular en las inmediaciones de Ciudad Universitaria, un cartel en un pasillo, un video en Tienda UNAM, una exposición en las áreas exteriores de la DGDC, un libro, una revista, infografías en redes sociales, programas de radio, artículos en sitios web, que espacios para formación de recursos humanos y la interacción cara a cara entre comunidad científica y públicos.

En la DGDC se crean productos impresos (libros, revistas, carteles); productos radiofónicos (programas de radio, podcasts); productos audiovisuales (videos, series documentales); y productos digitales (infografías, artículos, galerías fotográficas, entrevistas, repositorios, publicaciones en redes sociales, videoconferencias, sitios web); los cuales se combinan con otras acciones donde predomina la comunicación interpersonal, tales como charlas, conferencias, talleres, seminarios, diplomados, exposiciones museográficas, y otros tipos de espacios.

ENTORNO INSTITUCIONAL

En esta categoría se exploran aspectos que influyen en el accionar de la DGDC, tales como las fuentes de información, los flujos de información y los públicos de la comunicación pública de la ciencia.

La DGDC se enclava en el entorno de Ciudad Universitaria, donde coexiste con las demás instancias universitarias. Al tratarse de una Universidad, que se erige como un centro de investigación por excelencia, resulta lógico que la principal fuente de información para las producciones de comunicación pública de la ciencia sea la comunidad de científicos.

Y esto constituye una fortaleza de la DGDC a la hora de concebir sus acciones de comunicación, el hecho de contar con investigadores de las diferentes áreas del conocimiento que fungen como entrevistados, colaboran con información científica actualizada y asesoran en materia de ciencia al personal de la DGDC. Sin dudas, son un componente fundamental en el funcionamiento de la dependencia.

En este sentido, se debe significar que los investigadores de la UNAM, por lo general, se muestran colaborativos con las labores de comunicación pública de la ciencia, y consideran que tienen la responsabilidad social de contribuir a la socialización de la ciencia universitaria y, a su vez, a la consolidación de la cultura científica en la sociedad.

Por otra parte, es importante destacar que en la UNAM existe una cultura de la comunicación, y están estructurados formalmente los diferentes canales y espacios por donde circulan los flujos de información. Aunque este tema amerita una investigación mucho más profunda, se puede afirmar que el estado de los flujos de información al interior de la UNAM no obstaculiza el trabajo de la DGDC.

Como existen diferentes estructuras institucionales para la gestión de los procesos comunicativos, y los diferentes centros, institutos, facultades y direcciones tienen sus respectivos medios y canales de comunicación establecidos, encontrar un investigador y una síntesis de su trabajo, no es una tarea tan compleja. Por lo cual, se entiende que el acceso a la información necesaria para elaborar los materiales de comunicación pública de la ciencia ocurre de una manera adecuada.

Con respecto a los públicos, Dra. Milagros Varguez Ramírez, directora de Medios de la DGDC, comenta que tienen un amplio mapa de públicos, porque maneja muchos productos. No obstante, señala que se pueden definir tres grandes tipos de públicos: “los niños, la gente universitaria, y las personas adultas”. Y especifica que “dependiendo del tipo de producto, es el tipo de público al que se tiene cautivo”.

Asimismo, se percibe que existe el interés institucional por caracterizar los perfiles de los públicos objetivo. En el PDI de la DGDC, del período 2017-2019 se trazaba la meta estratégica de actualizar la investigación documental del “Perfil del

Mexicano”, para lo cual era necesario llevar a cabo “nuevos estudios para complementar la información sobre las características de la sociedad, la percepción de la ciencia y otros tópicos, así como el comportamiento de las audiencias”. (p. 20)

Si bien en la DGDC, desde la concepción de cada uno de los proyectos de comunicación pública de la ciencia, se delimitan claramente los públicos a los cuales se quiere llegar, se debe continuar trabajando en la investigación de los mismos, con el fin de conocer sus intereses y actualizar los productos de comunicación. Además de propiciar la creación de espacios y canales para obtener retroalimentación.

INVESTIGACIÓN SOBRE LOS PROCESOS DE CPC

Los dos elementos que se analizan en esta categoría son la evaluación de las acciones de comunicación pública de la ciencia y la difusión de resultados de investigación en publicaciones y eventos académicos especializados.

Como ya se ha expuesto, en la DGDC no solo se planean e implementan las acciones de comunicación pública de la ciencia, también se investiga sobre este proceso, y se pueden distinguir dos grandes vertientes dentro de esta actividad: la evaluación, orientada a la práctica profesional; y la difusión de los resultados de investigación en publicaciones y eventos científicos, como expresión de la proyección académica de la DGDC.

Para conocer cómo transcurre el proceso de evaluación de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC, se dialogó con la responsable del mismo, la Mtra. María Teresa Josefina Pérez de Celis Herrero, quien explica que se debe “evaluar para mejorar”, y que esa evaluación debe ser “participativa y colectiva”.

También resalta la importancia de desarrollar una pauta de evaluación ajustada a las características del proyecto y al objetivo que se persigue con la evaluación, y comparte algunas interrogantes útiles al respecto: “¿qué es el producto que quieres evaluar?; ¿cómo lo vas a evaluar?; ¿quién es tu público?; ¿a partir de qué momento lo vas a evaluar?; ¿ya está listo para ser evaluado?; ¿con quién lo vas a evaluar?”.

Otra cuestión que señala es la necesidad de que la evaluación la realice personal externo al producto o servicio que se pretende estudiar, aunque exista una evaluación interna, y así lo enfatiza: “para que sea una evaluación real, tú no puedes ser juez y parte; no te puedes involucrar en el proceso”. Sin embargo, puntualiza que tiene que existir una retroalimentación entre los desarrolladores del proyecto y los evaluadores.

De acuerdo con el PDI de la DGDC, correspondiente al período de 2017 a 2019, en la DGDC se lleva a cabo un Programa Anual de Evaluación que contempla “la elaboración de estudios de audiencia, asistentes a eventos, usuarios y visitantes que aporten elementos de planeación y mejora de las acciones de divulgación de la ciencia de la dependencia”. (p. 21)

En este sentido, Pérez de Celis Herrero comparte que la aplicación de encuestas constituye la principal forma de evaluación, y que se concentra especialmente en la actividad de los museos de la DGDC, con el fin de explorar la experiencia de los visitantes; aunque también desarrolla evaluaciones en el contexto de eventos, como el caso de la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades celebrada en 2021, cuyos resultados fueron socializados en un evento académico internacional.

Para la evaluación de las exposiciones del Museo de la Luz y de Universum, ya sean temporales o permanentes, la responsable del área de Evaluación de la DGDC diseña cuestionarios que exploran, entre otros aspectos, los medios por los cuales se enteraron de la exposición; la valoración de las visitas guiadas y el trabajo de los mediadores; lo más llamativo o interesante de la sala; la calidad de la exposición; las redes sociales que utilizan; las quejas y sugerencias; y algunos datos demográficos de interés.

Tras las circunstancias provocadas por la pandemia de COVID-19 se introdujo una nueva dinámica: el envío de los cuestionarios de evaluación a través del correo electrónico, de los cuales obtienen respuesta de una tercera parte del total enviado, según revela Pérez de Celis Herrero, y confiesa que esto tiene sus limitaciones pero también sus ventajas, porque “la gente suele ser más sincera”.

Las encuestas pueden permanecer abiertas a respuestas por un período de hasta un año, para lo cual emplean la plataforma *encuesta.com*. Una vez cerradas, comienza el procesamiento de los datos. La responsable del Programa de Evaluación, cuenta su proceder: “reviso las bases de datos, reviso todas las gráficas, veo qué me arroja, y lo transformo en recursos visuales y explicables”. Posteriormente, redacta un informe con las principales consideraciones, lo que ayuda a la identificación de oportunidades de mejora.

Si bien es una ventaja que la DGDC cuente con un Área de Evaluación, su alcance aún es muy limitado, sobre todo, por la amplia variedad de prácticas institucionales de comunicación pública de la ciencia que se proyectan. Se impone la necesidad de diversificar el Programa de Evaluación y extender sus acciones a otras áreas de la DGDC, por ejemplo, la Dirección de Medios, donde tantos productos y proyectos se gestan.

Sobre este particular, la Mtra. María Teresa Josefina Pérez de Celis Herrero argumentó que próximamente se evaluará el Diplomado de Divulgación de la Ciencia que organiza la Dirección de Formación e Investigación de la DGDC, así como un módulo informativo que hay en Tienda UNAM. Además, manifestó las dificultades de infraestructura y personal que existen para medir y evaluar los productos de la Dirección de Medios, dadas las singularidades de cada uno de ellos.

Lo expuesto evidencia la pertinencia de elaborar una pauta de evaluación mucho más integral, que abarque el amplio espectro de prácticas de comunicación pública de la ciencia que se desarrollan en la DGDC, y que también incluya la realización de estudios de percepción social de la ciencia, teniendo en cuenta que esta dependencia cada vez más se posiciona como un centro académico en la materia.

En la DGDC se lleva a cabo, igualmente, la difusión de resultados de investigación en publicaciones y eventos académicos especializados en comunicación pública de la ciencia. Cada años, sus académicos participan en ciclos de conferencias, mesas redonda, coloquios, seminarios y charlas sobre divulgación de la ciencia, pero también en espacios dirigido a pares académicos, donde comparten las experiencias y resultados del trabajo de la DGDC.

Asimismo, el personal de la DGDC se implica en proyectos de investigación, y publica catálogos, libros y capítulos de libros, ensayos y artículos en periódicos, sitios web y revistas nacionales e internacionales, con temáticas vinculadas con la formación de divulgadores científicos; la actividad de divulgación en los museos de ciencia; la importancia de la comunicación de la ciencia para la cultura científica; y la divulgación en la época de pandemia, entre otras.

Aparejado esto, los académicos de la DGDC asesoran tesis de licenciatura, maestría y doctorado en diferentes programas de posgrado de la UNAM, especialmente del Posgrado de Filosofía de la Ciencia, que tiene una línea de investigación dedicada a la comunicación de la ciencia.

A partir de todas estas acciones, la DGDC socializa los resultados de sus investigaciones sobre comunicación pública de la ciencia, lo que revela que no solo se encargan del saber hacer de esta actividad, sino también de investigarla, de escudriñar en sus prácticas para perfeccionar su labor, con la aplicación del conocimiento científico, y con ello, contribuir al avance de la gestión de este proceso tanto en la UNAM como en otras universidades contemporáneas.

Tras la realización del análisis del funcionamiento y las prácticas institucionales de la DGDC, se pueden identificar algunas fortalezas y debilidades en la gestión de la comunicación pública de la ciencia.

Como fortalezas se distinguen:

- ✓ La infraestructura para la gestión de la comunicación institucional de la UNAM.
- ✓ La existencia de la DGDC como estructura responsable de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UNAM.
- ✓ La valoración de la importancia de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia.
- ✓ La asunción de una concepción de comunicación pública de la ciencia que no solo alfabetice científicamente al ciudadano, sino que también logre implantar una cultura científica.

- ✓ La integralidad y amplio alcance de las funciones que cumplen las áreas internas de la DGDC.
- ✓ La relevancia otorgada a la planeación estratégica de la comunicación pública de la ciencia.
- ✓ La proyección de metas a corto, mediano y largo plazo en los diferentes documentos institucionales.
- ✓ La delimitación formal de indicadores de resultados para dar seguimiento a las metas trazadas.
- ✓ La correspondencia entre la misión y visión de la DGDC y sus prácticas institucionales.
- ✓ El diseño de proyecciones alineadas con la planeación institucional, en busca de la mejora continua de los proyectos, especialmente, para conectar con las audiencias y generar una cultura científica.
- ✓ El predominio de percepciones favorables de los actores institucionales con respecto a la importancia de la comunicación pública de la ciencia.
- ✓ El compromiso, responsabilidad y actitud colaborativa de los actores institucionales en el desempeño de sus roles y funciones.
- ✓ La laboriosidad, el respeto mutuo, el entusiasmo y la colaboración como valores compartidos por los actores institucionales de la DGDC.
- ✓ La planeación y ejecución del presupuesto en función de la mejora de la infraestructura, las condiciones de trabajo y los recursos tecnológicos para la realización de las actividades de comunicación pública de la ciencia.
- ✓ El desarrollo de acciones de mantenimiento y renovación del equipamiento tecnológico.
- ✓ La captación de financiamiento externo a partir de acciones de colaboración intra e interinstitucional, y de la participación en proyectos de investigación.
- ✓ La generación de ingresos propios gracias a la actividad de los museos de ciencia.
- ✓ La amplia diversidad y multiplicidad de medios y canales empleados para la comunicación pública de la ciencia en la DGDC.

- ✓ La estructuración formal de los diferentes canales y espacios por donde circulan los flujos de información en la UNAM.
- ✓ La existencia de una red de oficinas de comunicación en los institutos y centros de investigación.
- ✓ La presencia de una comunidad de investigadores de las diferentes disciplinas científicas que fungen como principal fuente de información para los productos de comunicación pública de la ciencia.
- ✓ La actitud colaborativa de los investigadores con respecto a las acciones socializadoras de la ciencia.
- ✓ El interés institucional por continuar delimitando y caracterizando los diferentes perfiles de público objetivo de la DGDC.
- ✓ La existencia de un Programa de Evaluación.
- ✓ El desarrollo de investigaciones sobre comunicación pública de la ciencia y la difusión de los resultados en eventos y publicaciones académicas especializadas.
- ✓ La participación del personal de la DGDC en proyectos de investigación.
- ✓ La asesoría de tesis de licenciatura, maestría y doctorado por parte de académicos de la DGDC.

Mientras que las debilidades detectadas fueron:

- ✓ La inconsistencia entre el nombre de la estructura y la concepción de comunicación de la ciencia proyectada.
- ✓ La alusión indistintamente a la divulgación científica y a la comunicación de la ciencia.
- ✓ Las inconsistencias entre el organigrama visible en la web y la realidad institucional de la DGDC.
- ✓ La elaboración a destiempo del PDI correspondiente al período de gestión 2019-2023.
- ✓ El insuficiente personal en el Área de Planeación y Desarrollo Institucional
- ✓ Los insuficientes espacios para la retroalimentación con los públicos de la DGDC.

- ✓ La concepción limitada del Programa de Evaluación que se concentra en evaluar la actividad de los museos, y excluye el amplio espectro de actividades y proyectos que se desarrollan en la DGDC.
- ✓ El insuficiente personal en el Área de Evaluación.

Se prosigue, a continuación, con los principales comentarios que se obtuvieron del análisis realizado a Ciencia UNAM.

3.2.2 Análisis de *Ciencia UNAM*

Para el análisis del portal *Ciencia UNAM* se realizaron entrevistas a integrantes del equipo, se revisaron documentos normativos del proyecto, y se efectuaron jornadas de observación estructurada, con la finalidad de profundizar en las funciones de los roles de reportera, diseñadora, y editora/coordinadora.

Se aplicó un análisis de contenido a las publicaciones del sitio web durante el 2022 que, de acuerdo con Claudia Juárez Álvarez, coordinadora de *Ciencia UNAM*, ascendieron a las cifra de 284. De ese total, se tomaron como muestra los 261 trabajos que aparecen en la Mediateca desde enero hasta diciembre de 2022, lo que representa el 92 por ciento del total publicado en ese año, es decir, que se realizó el análisis de la gran mayoría de los materiales.

A continuación, se sintetizan las principales consideraciones por categorías de análisis.

PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN

Esta primera categoría tiene en cuenta aspectos como la misión, la concepción de comunicación pública de la ciencia, los criterios editoriales, la estructura del sitio web, los públicos meta, las fuentes de información, y el presupuesto y recursos asignados.

El portal *Ciencia UNAM* nace en 2011, con la premisa de contribuir con la difusión de la cultura universitaria. Se define como “un espacio público de comunicación de la ciencia en lenguaje accesible y en diferentes formatos: artículos, entrevistas, infografías, interactivos, audios, videos y galerías fotográficas”.

Este sitio web de la DGDC, que surgió gracias al apoyo del Proyecto PAPIME PE306815, desde sus inicios, quiso superar el carácter reduccionista de divulgar solamente las ciencias naturales, por lo cual, acoge temas de todos los campos de las ciencias, las humanidades y las ciencias sociales. Es integrador en cuanto a áreas del conocimiento, y comparte el acontecer científico de la UNAM, de México y otras naciones.

Según cuenta Claudia Juárez Álvarez, jefa del Departamento de Noticias, Coordinación Editorial y Administración y quien lidera el portal *Ciencia UNAM*, inicialmente tenía una visión periodística y la finalidad era mantener actualizados a ese público estratégico: periodistas y medios de comunicación, para que estos, a su vez, visibilizaran a gran escala las investigaciones y logros científicos de la UNAM. Aunque luego se apuesta por un enfoque más divulgativo y no tan periodístico. Es decir, se ha vivido un tránsito de un enfoque de gabinete de prensa a proyecto promotor de la cultura científica.

Hoy día, su misión es “aprovechar los recursos de Internet para acercar a los usuarios a temas de ciencia, a investigaciones de la UNAM y de otras instituciones en un lenguaje accesible y en diferentes formatos periodísticos, con el fin de que hagan uso de la información en los diferentes ámbitos de su vida”.

Y lo hacen desde una concepción de comunicación pública de la ciencia que busca “facilitar el conocimiento y la comprensión de conceptos, procesos e infraestructura científica”, o sea, desea contribuir a la formación de un ciudadano científicamente culto.

Además, *Ciencia UNAM* “proporciona apoyo de divulgación del conocimiento a instituciones de la Universidad; atiende solicitudes de cobertura de congresos, conferencias, programas de investigación, trayectorias de académicos e investigadores y proyectos de divulgación de la ciencia de la Universidad”.

Ciencia UNAM ha vivido varios procesos de renovación. Uno de los más significativos inició alrededor del 2014, con el propósito de renovar la interfaz de la plataforma e incorporar las herramientas de la web 2.0, lo cual propiciaría la

diversificación de formatos, y ofrecería mayores posibilidades de interacción entre los usuarios y los generadores de contenidos. Este tránsito duró hasta el 2017, cuando se estrena la estructura actual que presenta el sitio web.

De acuerdo con el documento *Navega por la ciencia en Ciencia UNAM*, que muestra la estructura del portal, este posibilita diferentes niveles de consulta en función de las secciones. Tiene un *buscador* para encontrar contenidos mediante palabras clave y un *menú temático*, compuesto por ocho divisiones:

Ambiente y naturaleza (Ecología, las Ciencias Biológicas, las Ciencias del Mar, las Ciencias Ambientales y la Sustentabilidad); *Salud* (ciencias médicas, la biomedicina, la psicología, la medicina veterinaria, las neurociencias, la biología); *Ciencias de la Tierra* (sismos, volcanes, el aire, las ciudades, el suelo); *Matemáticas*; *Materia y Energía* (física y química); *Tecnología* (aplicaciones de impacto social); *Cultura y Sociedad* (historia, antropología, arqueología, sociología, economía); y *Universo* (astronomía, astrofísica, astrobiología y las ciencias espaciales).

En la sección *Lo más reciente*, se muestran las diez últimas actualizaciones del sitio web. *Lo que no te puedes perder* integra tres secciones independientes de publicaciones de colaboradores externos: *La ciencia en el mundo* (resumen noticioso del acontecer científico internacional y relaciones con otras universidades del mundo); *La huella del jaguar* (investigaciones de estudiantes y académicos del Laboratorio de Ecología y Conservación de Vertebrados Terrestres, del Instituto de Ecología de la UNAM); y *UNAMirada a la Ciencia* (publicaciones en formato de cartel de tópicos de la investigación científica de la UNAM que impactan la vida cotidiana de las personas).

La *mediateca*, por su parte, brinda la opción de encontrar los contenidos por su formato de presentación, ya sean artículos, entrevistas, audios, videos, galerías fotográficas, o infografías. También hay una sección donde están presentes los vínculos de los perfiles de *redes sociales* de la Ciencia UNAM: Facebook: CienciaUNAMmx; Twitter: Ciencia_UNAM; y YouTube: Ciencia UNAM.

En el apartado de *Especiales* se trabajan temas específicos de interés nacional e internacional en los diferentes formatos de la plataforma. Al día de hoy aún está

visible *Emergencia Coronavirus*, un especial dedicado al amplio espectro temático de la pandemia de COVID-19.

Por su parte, en *Navega por la ciencia en la UNAM* se encuentra un gráfico interactivo que presenta “una clasificación representativa de la infraestructura de la UNAM dedicada a la investigación: laboratorios, observatorios, bibliotecas, investigadores, humanidades, servicios y colecciones nacionales, presencia en México, buques oceanográficos”. En esencia, muestra los dos grandes subsistemas en los que se organiza la actividad científica de la UNAM: la Coordinación de la Investigación Científica y la Coordinación de Humanidades.

El portal también cuenta con la sección *Ciencia joven*, destinada al público de entre 15 y 18 años, con contenidos sobre salud física y mental y el desarrollo de habilidades en el área escolar (*La ciencia y tú*); un espacio pensado inicialmente para acoger las publicaciones de estos estudiantes (*Tus ideas en línea*), otro que utiliza el cómic para ilustrar las experiencias de personajes en la búsqueda y descubrimiento de su vocación (Descubre tu vocación); y una selección de carteles ideados para alumnos de secundaria sobre tópicos y problemáticas de su edad (*Ciencia para chavos*).

Por último, está la sección *Descubre más*, que resume una serie de hipervínculos a otros sitios y productos del DGDC. A grandes rasgos, esta es una descripción elemental de la arquitectura de información del portal *Ciencia UNAM*.

Aunados a estos procesos de cambios formales, también ha habido interés en modificar los enfoques y tratamientos de la información; y hoy día, aunque siguen teniendo un matiz periodístico se sigue transitando hacia un lenguaje mucho más orientado a la divulgación y comunicación pública de la ciencia que, como comenta la Juárez Álvarez, es una de las principales proyecciones.

En la actualidad, el objetivo principal de *Ciencia UNAM* es “ser un sitio de consulta de información científica, para que la gente use esa información en sus diferentes ámbitos; si es estudiante, en sus tareas; si es profesor, para sus clases...”, reafirma

su coordinadora. Y esa es la premisa bajo la cual trabajan para su público meta: jóvenes de entre 15 y 29 años.

En cuanto a los criterios editoriales, se puede comentar que los productos de *Ciencia UNAM* socializan información validada por la comunidad científica, sobre tópicos de las ciencias naturales, las humanidades, las ingenierías y las ciencias sociales; narran, describen o explican “temas de ciencia y su relación con el ser humano, la naturaleza, los acontecimientos históricos o los cambios sociales”.

Los contenidos de *Ciencia UNAM* contienen elementos narrativos, informativos y estrategias de la divulgación, y se valen para ello de la creatividad narrativa, la explicación detallada de conceptos y procesos, la descripción de infraestructura científica, y el contexto histórico de la disciplina o personajes científicos.

De igual forma, se basan en principios del periodismo, tales como objetividad, actualidad, proximidad, relevancia, y jerarquización de la información, y deben incluir recursos de la redacción web, como palabras clave e hipervínculos. Las historias contadas deben tener “personajes, su contexto, el conflicto en que vive, perspectivas y propuestas de atención, como resultado de la investigación científica, social o humanística”.

Por su parte, está pautado que las fuentes de información sean, en primera instancia y con mayor preponderancia, entrevistas con científicos y académicos, además de conferencias, artículos de revistas académicas, libros, sitios web de universidades, instituciones académicas u organismos nacionales e internacionales. Y se especifica que no se toman como fuente los textos publicados en medios de comunicación, periódicos, revistas y portales de Internet de esos medios.

De acuerdo con Claudia Juárez Álvarez, la entrevista directa a los investigadores constituye la fuente principal de casi el 90 por ciento de los materiales. Y esto se corroboró con el análisis de contenidos, porque se pudo constatar que 126 de los 140 artículos analizados en la muestra tienen como entrevistado a algún investigador de la UNAM, lo que equivale precisamente al 90 por ciento.

Las otras fuentes de información fueron artículos científicos, libros, documentos institucionales, informes estadísticos y funcionarios y académicos de otras instituciones universitarias y centros de investigaciones, tanto nacionales como internacionales.

Con respecto al presupuesto y los recursos asignados, la Coordinadora de *Ciencia UNAM* comentó que, tras el contexto provocado por la pandemia, hubo un recorte presupuestal en la DGDC, lo que afectó al equipo de trabajo, porque hubo que prescindir de algunas contrataciones.

También refirió que existen apoyos para la realización de trabajos en lugares distantes de Ciudad Universitaria, aunque señaló que depende del tipo de contrato que tiene el trabajador, pueden ser de servicios profesionales (de honorarios), o trabajadores de confianza; estos últimos son más privilegiados al respecto.

En las jornadas de observación que se realizaron para estudiar los roles y funciones de los redactores, diseñadores y editores, se constató que cuentan con computadoras con las prestaciones básicas para hacer su trabajo. En el caso de la diseñadora, tiene un equipo de cómputo Mac, que cuenta con tarjeta gráfica, un monitor de amplia resolución, con una gran pantalla, y un procesador de potencia.

La redactora posee una grabadora de voz para registrar sus entrevistas. Cuentan con un banco de imágenes contratado por la DGDC para realizar los productos de comunicación. Y, en sentido general, las máquinas tienen las licencias de la paquetería de *Microsoft Office*, y de los programas de diseño de *Adobe*.

Regularmente se lleva a cabo la actualización del hardware y el software de las computadoras. Según Juárez Álvarez, existe presupuesto destinado para estos fines, pero implica un proceso administrativo y generalmente demora un poco.

Primero se hace la solicitud formal, eso lo introducen en una lista de espera, y en función de la disponibilidad del presupuesto se les va dando cumplimiento. Explicó que en el contexto de la pandemia tuvieron la necesidad de contar con cámaras web para poder realizar videollamadas, solicitud que ya fue atendida; y ahora lo que requieren es una renovación del hardware y el software de algunas computadoras.

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

En esta segunda categoría de análisis se tomaron en cuenta las funciones del coordinador, el estilo de dirección, los roles y funciones dentro del equipo, los colaboradores externos, y las reuniones de coordinación.

El equipo de *Ciencia UNAM* está integrado por comunicadores, periodistas, diseñadores gráficos. Según Claudia Juárez Álvarez, “han habido fluctuaciones. Antes de la pandemia, en 2019, teníamos un equipo conformado por seis reporteros: dos hombres y cuatro mujeres. Hubo recorte presupuestal, y ahora nada más son dos. Tenemos dos colaboradoras de la DGDC, que están participando como reporteras, y complementan el trabajo que hacen en otras áreas con el de escribir”.

Precisó que, en la actualidad, el equipo base está compuesto por dos diseñadoras, dos reporteras a tiempo completo, dos colaboradoras, los becarios (que en el momento de la entrevista eran dos), el *webmaster* de la DGDC, y ella, que funge como editora y coordinadora.

Los becarios asumen el rol de reporteros: hacen investigación documental para revisar los temas, apoyan en la realización de contenidos para redes sociales, y redactan artículos para el Portal. El *webmaster* se encarga del funcionamiento del sitio web y de compartir las estadísticas analíticas. Algo significativo es que todos los miembros de *Ciencia UNAM* trabajan para otros proyectos de la DGDC, lo cual muchas veces dificulta su labor.

Para conocer un poco más acerca de los roles y funciones de las reporteras, diseñadoras y editora/coordinadora de *Ciencia UNAM*, se realizaron jornadas de observación estructurada, tanto de sus rutinas productivas como de la reunión de coordinación correspondiente al mes de septiembre de 2022.

En el caso del rol de reportera, se observaron las fases de realización de un artículo, con la periodista y divulgadora de la ciencia María Luisa Santillán, quien comenta que sus tareas inician con la asignación de un tema, o sea, es un trabajo por encargo, donde, por lo general, también le orientan el enfoque o intencionalidad comunicativa.

Entre sus funciones se encuentra la investigación documental, la gestión de las fuentes de información y de los datos de contacto de los entrevistados, la coordinación y realización de las entrevistas a los investigadores, la transcripción y limpieza de las entrevistas, la decodificación y entendimiento de los términos científicos de difícil comprensión, la redacción equilibrada entre datos científicos y narrativa periodística, y la comunicación con el investigador para verificar información y aclarar inquietudes.

Sobre el rastreo de información para contactar al investigador adecuado para cada tema, María Luisa Santillán comenta que procede de dos maneras: busca en el sitio web de los centros, facultades e institutos de la UNAM, donde aparecen las líneas de investigación y los académicos que la trabajan; o realiza una búsqueda en *Google* con el tema en cuestión y su vinculación con la UNAM.

Al respecto de la relación que se establece con los investigadores, plantea que, la mayoría de las veces, mantienen una actitud abierta y dispuesta a la colaboración. En ocasiones, le solicitan el cuestionario con antelación, pero esto genera que, algunos decidan responderle sus preguntas a distancia, sin concederle la entrevista.

De igual forma, refiere que el correo electrónico o la vía telefónica son los dos principales medios para establecer contacto con los científicos, y que, la entrevista puede efectuarse tanto cara a cara, como de manera *online* mediante *Zoom*, aprovechando las facilidades de la tecnología.

Para el proceso de transcripción del audio de la entrevista a texto, se pudo observar que se apoya en la función de Dictado que tiene *Microsoft Word*, lo cual agiliza esta fase del trabajo, porque ya luego lo que hace es rectificar los pequeños errores que puede tener el texto. A partir de ahí, lee y relea varias veces el texto, profundiza en el significado de los conceptos científicos, y subraya las ideas fundamentales.

A continuación, inicia la redacción del artículo. En correspondencia con la información, lo divide en tres o cuatro subtítulos. Elabora llamados de atención con datos complementarios. Otro aspecto de interés que se pudo constatar es el hecho

de que se concentra más en explicar el proceso científico que en comunicar el resultado de investigación que se obtuvo.

Por ejemplo, el artículo que se encontraba redactando presentaba un estudio sobre los impactos en escenarios de cambio climático para los mamíferos. A partir de la integración de conocimientos de cambio del uso del suelo y cambio climático, y de programas informáticos, investigadores del Instituto de Biología y del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático crearon un índice de riesgos que predice cuántos mamíferos se van a perder en México en los próximos años.

Y la reportera puntualiza lo siguiente:

Más bien me enfoco en contar cómo fue que lo lograron. ¿Cómo llegaron a saber que estaba ocurriendo, o que va a ocurrir en México? Porque el resultado es muy simple: se van a perder especies, y ya se sabe cuáles son las tres especies que se van a perder. Pero, ¿cómo saben que son esas tres especies?, ¿cómo saben en qué lugares están? Así me voy preguntando. Y si no entiendo algo, investigo en Internet. ¿Qué significan estos términos? O si tengo alguna duda, contacto nuevamente a los entrevistados y les pregunto para que me lo expliquen.

Este aspecto es esencial en la comunicación pública de la ciencia, porque se trata de contextualizar y re-crear ese conocimiento científico y hacerlo llegar en términos mucho más comprensibles a los públicos.

Cuando el artículo está redactado, constituye una práctica sistemática en Ciencia UNAM el envío del material al entrevistado, previo a su publicación, para que verifique la confiabilidad y precisión de la información científica. Además, en ocasiones, se les pide sugerencia acerca de qué imágenes se pueden utilizar para graficar el tema. De esta manera, se lleva a cabo un trabajo en equipo y se vela por la imagen y la credibilidad de la institución universitaria y de sus investigadores.

Una vez que se concluye esta etapa de consulta con el investigador, se realizan los ajustes finales, de ser necesario, y se procede a la entrega del material para el proceso de edición y corrección de estilo. Esto se hace en una plantilla o formato predeterminado que incluye el título, sumario; pie de foto; área temática; palabras clave; género; e hipervínculos con fuentes.

Sobre esto último, es válido destacar que, normalmente, suelen insertar en el interior del texto el enlace del perfil del investigador, ya sea de un sitio web institucional o de redes académicas como *Google Académico* o *Research Gate*, además de vincular algún otro trabajo de *Ciencia UNAM* que genere tráfico hacia el Portal.

El rol del editor, por su parte, en *Ciencia UNAM* lo desempeña la propia Coordinadora del proyecto, por ello, se presentarán las funciones que realiza desde ambos roles. Como editora, su objetivo fundamental es revisar el contenido y la forma del texto, de manera que se ajuste a los criterios editoriales y cumpla con el enfoque o intencionalidad comunicativa que se había proyectado.

Para cumplir este cometido, lleva a cabo las siguientes funciones: lectura y relectura del material; revisión del enfoque o intencionalidad comunicativa, del ajuste al tema y al contexto en el que se publica la nota, de la coherencia entre el título y el cuerpo del texto, de la estructura y extensión del artículo; corrección de ortografía, gramática y estilo; verificación de nombres de investigadores, institutos, siglas, términos científicos, hipervínculos, palabras clave; y adaptación a las características del lenguaje en Internet.

De ser necesario algún cambio, les regresa el texto a los reporteros, con las observaciones e indicaciones pertinentes, para que estos ejecuten los últimos ajustes y quede listo para la fase de Diseño.

Aunado a sus labores como editora, Claudia Juárez Álvarez es la coordinadora del portal *Ciencia UNAM*, por lo que se encarga de la planeación editorial; la coordinación del trabajo de las reporteras; el seguimiento, control y registro de las publicaciones; y la proyección de acciones de mejora.

Acerca del proceso de planeación editorial, Juárez Álvarez explica que desarrollan una reunión de coordinación una vez al mes, donde se organiza la agenda temática y se asignan los trabajos. En la observación de la junta correspondiente al mes de septiembre de 2022, se pudo percibir que su estilo de dirección es democrático, participativo, ya que propicia un clima de colaboración y trabajo en equipo, y se valoran las propuestas de los reporteros, colaboradores y becarios.

La agenda editorial se nutre, en primera instancia, de la producción científica de la UNAM, para ello, se exploran los sitios web de los centros, facultades e institutos de la Universidad, se revisan artículos científicos; también se tiene en cuenta la coyuntura informativa, los temas de actualidad, las efemérides y aniversarios, además de las solicitudes que lleguen de las diferentes dependencias de la institución, como pueden ser coberturas a eventos y presentaciones de libros; y de las propuestas de los miembros de *Ciencia UNAM*.

A partir de ahí, se organiza la agenda editorial y, en la reunión de coordinación, se discuten los temas y se les van dando salida, en función de las prioridades informativas de cada mes, puntualiza la Coordinadora de *Ciencia UNAM*, y agrega que “el proceso es diario y constante”. Esta forma de organización incluso posibilitó que las actividades y dinámicas de producción prosiguieran en el período de la pandemia, solo que la comunicación se establecía a través de los medios digitales.

En la junta de coordinación se pudo corroborar que la coordinación del trabajo de las reporteras se hace con instrucciones precisas en cuanto a enfoque o intencionalidad comunicativa, contexto, fuentes de información, y fecha de entrega. Además de que se le ofrece la orientación necesaria a los becarios, que no conocen completamente el entorno institucional. No obstante, se debe significar que en ese espacio, no solo se establece la agenda editorial de *Ciencia UNAM*, sino también de *UNAMirada a la Ciencia*, ya que el equipo trabaja para ambos proyectos.

Con respecto al seguimiento, control y registro de las publicaciones, se pudo observar que Claudia Juárez Álvarez lo realiza con mucha habilidad. En la propia reunión de coordinación se destinó un momento a que cada reportera actualizara el estado de sus trabajos del mes anterior, o sea, una especie de rendición de cuentas.

De igual forma, ella lleva a cabo un registro y control en Microsoft Excel con todas las publicaciones. En esa base de datos registra el autor del material; el título; el investigador entrevistado; de qué centro, facultad o instituto es; el área temática; el estado (en fila, quiere decir que está en proceso, o ya publicado). Esto le ayuda a generar un archivo histórico con todas las publicaciones de *Ciencia UNAM*, que es resguardado en *Google Drive*.

Asimismo, ha creado su propio sistema de categorización por colores para darle seguimiento a las fases de realización, así subraya en rosa lo que está en Redacción; en amarillo, lo que está en Diseño; en rojo, lo más urgente. “Son muy subjetivas las marcas, pero me sirven para organizar el proceso”, confiesa Juárez Álvarez. Algo muy importante también, porque la UNAM lleva a cabo una rigurosa auditoría de toda la actividad institucional, por lo que se debe documentar todo el trabajo.

Otra tarea que ejecuta la Coordinadora de *Ciencia UNAM* es la actualización y programación de publicaciones en el sitio web. Desde el administrador de contenido, realiza los últimos ajustes al trabajo, le otorga formato y estilo al texto, crea los llamados de atención. Así, va llenando los diferentes campos de información: área temática; fecha de publicación; palabras clave; el sumario que se coloca en la descripción del texto y de la imagen; las fotografías seleccionadas; el cuerpo del texto. Luego accede a la vista previa para corregir cualquier detalle y, a continuación, lo publica o programa la fecha de visualización en el Portal.

Pero antes de llegar a ver la luz en el ciberespacio, los materiales deben pasar por el área de Diseño. Una de las diseñadoras que más trabaja con *Ciencia UNAM* es Bárbara Castrejón, quien se vinculó a la DGDC como becaria en el año 2013, y una década después continúa laborando en la dependencia.

La función principal de la diseñadora es la elaboración de los recursos gráficos, ya sean imágenes, ilustraciones, esquemas, llamados de atención, mapas, gráficos, íconos, galerías fotográficas, o infografías, este último, sin dudas, uno de los formatos que más se privilegian en *Ciencia UNAM*.

Al preguntarle acerca de lo que implica ser una diseñadora que trabaja en comunicación de la ciencia, Bárbara Castrejón comenta que “en el diseño para divulgación de la ciencia sí puedes ser creativo, pero no puedes inventarte cosas”. Y argumenta:

Si estás hablando de animales específicos o de un hueso determinado, y quieres usar una foto, debes tomarla de instituciones oficiales o de

investigadores, o crear tal vez una ilustración; pero debes desarrollar esa habilidad de saber identificar la imagen correcta y la que no debes usar. Sí necesitas documentarte bastante. Es como lograr un equilibrio entre la creatividad y el respeto al rigor científico.

Para profundizar más en este rol, se observó el proceso de realización de una infografía. Se pudo constatar que lo primero es la lectura del texto que le envían para diseñar el material; luego investiga sobre el tema, aclara dudas con respecto a siglas, revisa publicaciones en otros sitios. Una vez que tiene dominio del tema es que logra “visualizarlo”, es decir, está en condiciones de representarlo gráficamente.

Posteriormente, continúa con la elección de las imágenes (las recupera del Banco de Imágenes y de las cortesías de los investigadores), y de otros elementos gráficos tales como íconos, viñetas, mapas, diagramas, y demás. Para la selección de las imágenes, tiene en cuenta que sea fidedigna y que represente al tema u objeto específico del cual habla el trabajo.

Tras seleccionar las imágenes, prosigue el proceso de edición de las mismas, en correspondencia con el objetivo comunicativo de la infografía. En el caso observado, la diseñadora realizó el proceso de calado de una fotografía. Se debe puntualizar la necesidad de que el diseñador desarrolle estas habilidades con el empleo de programas de diseño y edición de fotografías.

Seguido a esto coloca el texto; elige la paleta de colores de acuerdo con los criterios editoriales de *Ciencia UNAM*, pues existe una pauta cromática por tema; le otorga una jerarquía visual a los diferentes elementos, donde sobresale la imagen principal; realiza la distribución espacial de todos ellos; ajusta el puntaje, interlineado y alineación del texto, así como la proporción de los elementos; valora el uso de los blancos y el contraste fondo figura; crea recursos de énfasis para dirigir la atención del lector a esos aspectos más significativos; y concilia la extensión del texto en función del diseño.

Es importante señalar que, durante todo el proceso de elaboración sostiene comunicación vía chat con la Coordinadora de *Ciencia UNAM* y, en conjunto, van

solucionando cualquier detalle y tomando decisiones, con la finalidad de que el diseño sea atractivo y funcional, es decir, que viabilice el cumplimiento del objetivo comunicativo del trabajo.

Se debe significar que, en todas las entrevistas y jornadas de observación, se percibió un ambiente agradable, de colaboración, de respeto mutuo, de camaradería, de excelentes relaciones laborales; además, de un gran compromiso, responsabilidad y actitud positiva ante las tareas encomendadas, lo cual deja entrever que, en realidad, funcionan como un equipo de trabajo.

Otro aspecto de interés en esta categoría de análisis son las colaboraciones que se reciben, tanto de áreas y personal de la DGDC como de otras dependencias de la UNAM o de instituciones externas.

Ciencia UNAM ha diseñado los criterios editoriales para los colaboradores externos, los cuales pueden ser estudiantes, profesores, investigadores o profesionales del campo de la ciencia, la tecnología o la innovación. Las colaboraciones se reciben a través del correo contactocienciaunam@dgdc.unam.mx, deben ser proyectos inéditos en forma de artículo, audio, video, infografía, interactivo o galería fotográfica, y no perciben retribución monetaria.

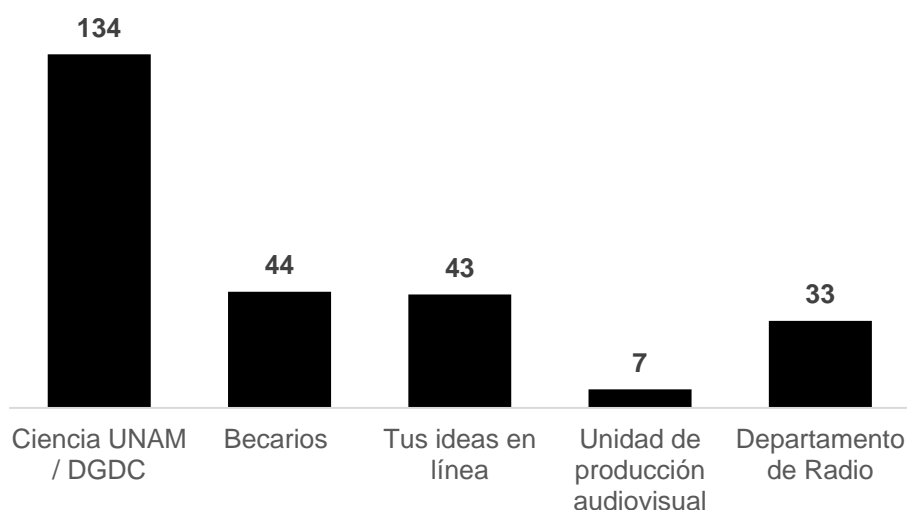
En la sección *Tus ideas en línea*, es donde se publican estos materiales. La propuesta debe incluir el título; el autor o autores (breve semblanza curricular); el asesor científico (quien funge como revisor del contenido); y una descripción (máximo 150 palabras) que detalle formato, tema, objetivo y resumen del contenido a publicar.

Se especifica, igualmente, que *Ciencia UNAM* es un sitio de divulgación científica: no publica reportes, *papers*, informes laborales o textos escolares. Otras directrices que se mencionan son el empleo de lenguaje accesible, la explicación clara de conceptos técnicos y procesos de la investigación científica, y la creatividad narrativa. Además, se puntualizan detalles, tales como la extensión que debe tener cada formato de presentación, la manera de introducir las fuentes y las características de los recursos gráficos.

Pese a que la mayoría de las publicaciones son elaboradas por personal de *Ciencia UNAM*, tal como lo develó el análisis de contenido, es significativa la contribución de los colaboradores, tanto de becarios y personal de otras áreas de la DGDC, como de estudiantes, investigadores y profesionales de la UNAM y de otras instituciones.

Se puede señalar que, de los 261 materiales estudiados, 134 han sido elaborados por el equipo de *Ciencia UNAM*, lo que representa el 51,3 por ciento del total. Los becarios, por su parte, contribuyeron a la realización de 44 trabajos, o lo que es igual, el 16,8 por ciento de estos. Se resaltan, igualmente, las colaboraciones de áreas de la DGDC como el Departamento de Radio y la Unidad de Producción Audiovisual que, en conjunto, coadyuvaron a la publicación de 40 materiales, es decir, el 15,3 por ciento. **(Ver Gráfico 1)**

Gráfico 1. Autoría de los trabajos publicados



Fuente: Elaboración propia.

Esto se traduce en que 218 materiales fueron creados por personal de la DGDC, es decir, el 83,5 por ciento de la muestra seleccionada. A partir de lo anterior se puede comprobar que la mayor parte de los contenidos publicados son generados por el propio equipo de *Ciencia UNAM*.

Además, se demuestra que los becarios se implican en las rutinas productivas del Portal y van desarrollando sus habilidades a partir de los trabajos encargados, o

sea, la DGDC también es una unidad académica que contribuye a la formación de los nuevos profesionales; y que la colaboración entre las diferentes áreas de la DGDC deja entrever la existencia de buenas relaciones de trabajo, que favorecen la creación de contenidos para la comunicación de pública de la ciencia.

Otro dato nada despreciable son las colaboraciones externas, que se publican en la sección *Tus ideas en línea*. Por lo general, son investigadores o estudiantes universitarios tanto de la UNAM como de otras instituciones o universidades los que envían sus contribuciones a *Ciencia UNAM*, aunque también hubo trabajos de periodistas científicos, en el período analizado.

Durante 2022, los trabajos de *Tus ideas en línea* fueron 43, lo que equivale al 16,4 por ciento del total. Además, se debe significar que, de esas 43 publicaciones, el 48,8 por ciento fueron artículos, mientras que el 30,2 por ciento fueron infografías, y el 11,6 por ciento fueron videos, datos que demuestran que la comunidad científica también tiene un interés por llegar a los públicos con la utilización de múltiples formatos de presentación de contenidos.

FORMACIÓN Y ASESORAMIENTO DEL PERSONAL EN COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

En la tercera categoría se consideran la formación y el desempeño profesional de los integrantes de *Ciencia UNAM*, así como las acciones de superación profesional. Algo distintivo del actual equipo del Portal es que, predomina la formación en periodismo y comunicación, tal vez en otros proyectos de la DGDC hay mayor presencia de científicos de otras disciplinas.

Por ejemplo, María Luisa Santillán es graduada de Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, y desde el 2012 trabaja como reportera en la DGDC, lo que le ha permitido un nivel de especialización y experticia en labores como comunicadora de la ciencia. Por sus trabajos, en varias ocasiones ha sido merecedora de premios de periodismo y divulgación científicos.

Claudia Juárez Álvarez también es egresada de Ciencias de la Comunicación, por la UNAM, y trabaja con el proyecto *Ciencia UNAM* desde hace alrededor de una década. Actualmente, además de encargarse de la gestión editorial del Portal, cursa una Maestría en Periodismo Digital.

Por su parte, Bárbara Castrejón estudió Artes Visuales en la UNAM y, como opción de titulación, cursó un Diplomado de Edición de Video y Animación. Su labor en la DGDC y, especialmente con *Ciencia UNAM*, le han permitido un acercamiento y cierta especialización en el diseño para la comunicación pública de la ciencia; y manifiesta interés por estudiar una maestría orientada a cualquiera de estas dos áreas.

En las jornadas de observación se pudo comprobar que estas integrantes demuestran las competencias y habilidades profesionales necesarias para el rol que desempeñan. Igualmente, se pudo comprobar sus aspiraciones por continuar superándose para perfeccionar sus trabajos.

Durante el período de intercambio con el equipo de *Ciencia UNAM*, se conoció que participaron en un Taller sobre Cambio Climático, con el fin de enriquecer sus conocimientos al respecto, y que asisten con regularidad a charlas, conferencias y eventos científicos sobre variados temas. También se pudo percibir el interés institucional por propiciar estos espacios de superación, ejemplo de ello fue el Curso de Locución organizado en noviembre de 2022, en el que fueron incluidos algunos miembros de *Ciencia UNAM*.

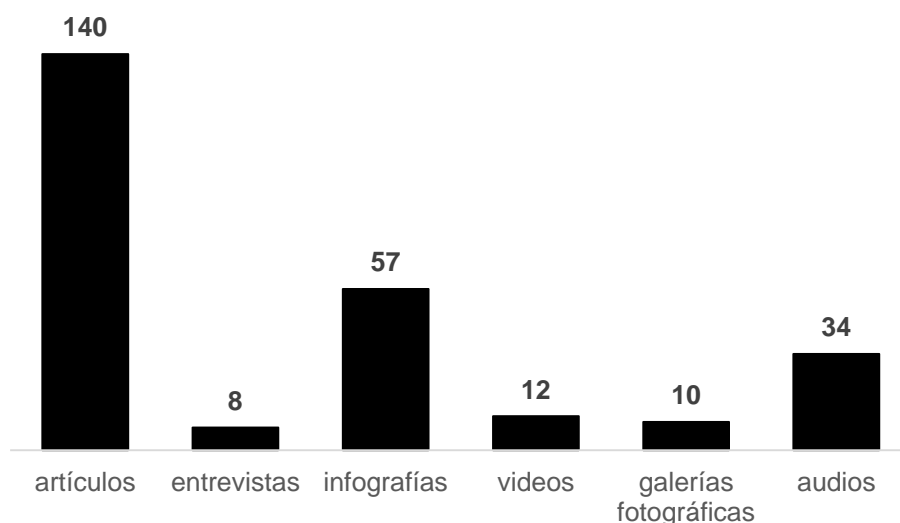
IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES

En la cuarta categoría de análisis se valoran el formato de presentación; el enfoque o intencionalidad comunicativa de los trabajos; las áreas temáticas representadas; la comunicación de la producción del conocimiento de la institución; y la divulgación general del conocimiento científico.

En el análisis de contenido se constata que existen seis formatos de presentación: artículos, entrevistas, infografías, galerías fotográficas, videos y audios (**Ver Gráfico 2**). De la muestra seleccionada (261 materiales), el 53,6 por ciento corresponde a

los artículos, lo cual corrobora que este es el género más trabajado en Ciencia UNAM, algo comprensible, si se tiene en cuenta que se trata de un sitio de divulgación de la ciencia, por lo que este formato es ideal para actualizar, sensibilizar y concientizar a los públicos acerca de tópicos y problemas científicos.

Gráfico 2. Formatos de presentación



Fuente: Elaboración propia.

El segundo formato con mayor representación son las infografías, que significan el 21,8 por ciento de la muestra, a tono con los nuevos hábitos de consumo de información, donde gran parte de los lectores prefieren contenidos más visuales y cada vez con menos cantidad de texto. El empleo de infografía para divulgar el conocimiento científico es un punto distintivo de la DGDC de la UNAM, y este dato corrobora que en *Ciencia UNAM* también es un formato muy utilizado, no solo por el propio equipo sino también por colaboradores externos que envían infografías para publicar en la sección *Tus ideas en línea*.

Luego le siguen los audios (13,0 por ciento), los videos (4,5 por ciento), las galerías fotográficas (3,8 por ciento) y las entrevistas (3,0 por ciento). Es válido destacar que los audios y videos se obtienen a partir de colaboraciones del Departamento de Radio y de la Unidad de Producción Audiovisual, respectivamente, es decir, no son desarrollados por el equipo de Ciencia UNAM, salvo contadas excepciones. De igual

forma, las galerías fotográficas dependen en gran medida de imágenes facilitadas por los investigadores entrevistados. De lo anterior se desprende, tal vez, la baja representatividad que ocupan estos formatos dentro de la muestra analizada.

Sin embargo, en el caso de las entrevistas, resulta llamativo que sea el contenido menos trabajado, lo cual deja entrever la necesidad de reforzar este género, especialmente cuando la UNAM cuenta con una gran comunidad de académicos que investigan los más variados temas de ciencia, lo que se refleja en los artículos publicados en el Portal, al ser la principal fuente de información en estos.

Un rasgo distintivo del portal *Ciencia UNAM* es el exquisito trabajo con los recursos gráficos que complementan los artículos y entrevistas. El 100 por ciento cuentan con una Portada que se trabaja a manera de ilustración, generalmente. También, al interior del cuerpo del texto incluyen ilustraciones, esquemas, llamados de atención con datos adicionales, infografías, fotografías y carteles.

Asimismo, destaca el respeto y apego a las pautas cromáticas del sitio, al asociar un área temática con un código cromático. Por ejemplo, los temas de Salud se trabajan en color azul celeste; los de Cultura y Sociedad en violeta; los de Tecnología en amarillo; los de Ciencias de la Tierra en marrón; los de Ambiente y Naturaleza en verde; los de Materia y Energía en rosado; los de Matemáticas en anaranjado; y los de Universo en azul.

Las galerías fotográficas, en tanto, destacan por el empleo de imágenes resultado del propio proceso científico, que son enviadas por los investigadores entrevistados. Se realizan a manera de un fotorreportaje, por lo que están compuestas por una serie de fotografías, de 6 a 12, cada una con un pie de foto narrativo, descriptivo o explicativo. Además, las fotografías suelen llevar un proceso de edición, con vistas a lograr uniformidad y mayor atractivo visual.

En el caso de las infografías, igualmente, se evidencia un empleo intencionado de los recursos icónicos, cromáticos y tipográficos, en función de contribuir al objetivo comunicativo, lo que determina el acabado atractivo de estas publicaciones. La síntesis textual y la armonía visual son características de las infografías publicadas

en *Ciencia UNAM*, aspectos logrados también al trabajar con un equipo de diseñadores que se han especializado en la divulgación comunicación pública de la ciencia y que comprenden que la finalidad principal es lograr la asimilación de conceptos abstractos y temas complejos en un lenguaje sencillo que favorezca la lectura visual.

Por otra parte, los audios analizados en el período, en su mayoría, corresponden a dos series desarrolladas por el Departamento de Radio de la DGDC que, se difunden en diferentes estaciones nacionales de radio, no solo por Radio UNAM: *Radiósfera*, que, en cápsulas de cinco minutos, combina dramatizaciones, música, entrevistas y datos científicos, con el fin de socializar el conocimiento científico producido en la UNAM; y *Hay química entre nosotros*, serie dirigida a los adolescentes, que aborda desde una perspectiva científica en cada capítulo los distintos cambios, conflictos y preocupaciones de los jóvenes y, emplea para ello una amplia variedad de recursos radiofónicos.

Durante 2022, se publicaron en *Ciencia UNAM* 16 cápsulas de *Radiósfera*, lo que representa el 47 por ciento; mientras que de *Hay química entre nosotros* se compartieron 17 episodios, es decir, el 50 por ciento del total. El 2,9 por ciento restante corresponde a una colaboración que llegó de la sección *Tus ideas en línea*.

Por su parte, en el apartado de Videos se publicaron 12 materiales durante el 2022, siete de ellos (58,3 por ciento) pertenecientes a la serie audiovisual #NaturalezaUNAM, la cual visibiliza las riquezas naturales del país, aborda los principales problemas ambientales de México y comparte proyectos científicos que contribuyen a su solución; es elaborada por la Unidad de Producción Audiovisual de la DGDC. Las otras cinco publicaciones, que representan el 41,7 por ciento del total, provienen de colaboraciones externas recibidas en la sección *Tus ideas en línea*, y la difusión de una campaña de comunicación por el Día Mundial de la Tuberculosis.

Ya que los artículos constituyen el principal formato de presentación de contenidos en *Ciencia UNAM*, se realizó el análisis del enfoque o intencionalidad comunicativa que presentaba cada trabajo, teniendo en cuenta lenguaje utilizado y el objetivo

comunicativo del texto. De esta manera se establecieron tres opciones: informativo, divulgativo y promocional.

El enfoque informativo es aquel que persigue solo exponer una temática en particular sin profundizar con grandes detalles, la pretensión fundamental es dar a conocer una información específica. El divulgativo, por su parte, aborda un tema con la intención de recrear y contextualizar el conocimiento científico, se enfoca en el proceso que conduce a obtener los resultados de investigación y en explicar la importancia de estos, además de utilizar un lenguaje sencillo que sea entendible para las mayorías. Por último, el promocional persigue visibilizar una iniciativa, anunciar un evento o actividad.

Del total de 140 artículos analizados, siete son promocionales (5,0 por ciento); 26 son informativos (18,5 por ciento); y 107 son divulgativos (76,4 por ciento) (**Ver Gráfico 3**). Esto corrobora que efectivamente *Ciencia UNAM* es un sitio que se dedica a la comunicación pública de la ciencia. Se concentran en acercar a los públicos a los procesos y resultados científicos, en fomentar la comprensión del conocimiento científico y, de esta forma, contribuyen a formar una cultura científica en la sociedad y, con ello, viabilizan que el ciudadano común pueda tomar decisiones informadas en materia de ciencia.

Gráfico 3. Enfoque comunicativo de los artículos

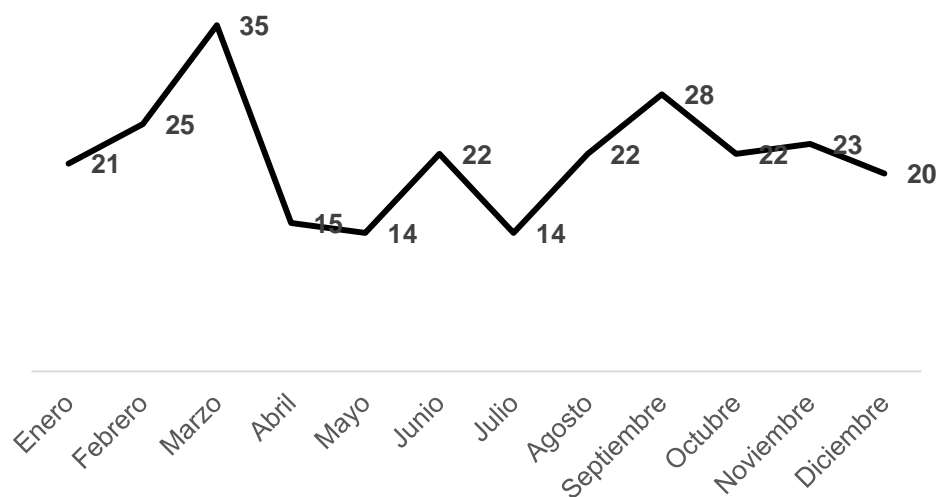


Fuente: Elaboración propia.

Esto se traduce en que *Ciencia UNAM* cumple una función de divulgación del conocimiento científico. Aparejado a esto, se encarga de la comunicación de la producción científica de la Universidad en sus múltiples líneas de investigación, lo que se evidencia en que 126 de los 140 artículos analizados tienen algún entrevistado de la institución, ya sea un investigador, trabajador, estudiante o directivo. Esto resulta positivo, pues aporta a la socialización del conocimiento científico de la UNAM, y la legitima como una universidad con un sistema de investigación consolidado.

Otro dato revelador fue la cantidad de publicaciones por mes (**Ver Gráfico 4**). Teniendo en cuenta los 261 trabajos que conforman la muestra analizada, se puede constatar que, en el Portal, en promedio, se publican 22 materiales al mes, lo que devela una gran productividad, máxime cuando se trata de un sitio de divulgación, que demanda mayor tiempo de procesamiento de la información para la elaboración de los trabajos.

Gráfico 4. Publicaciones por meses



Fuente: Elaboración propia.

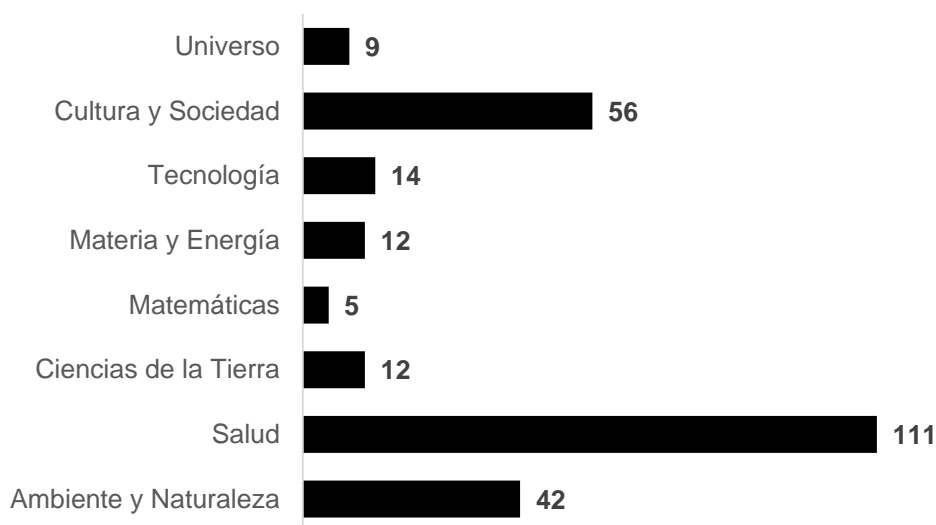
En lo referente a las áreas temáticas representadas, se confirma que *Ciencia UNAM* es un sitio de información científica muy integrador. Los contenidos se subdividen en ocho áreas temáticas: Ambiente y Naturaleza; Salud; Ciencias de la Tierra;

Matemáticas; Materia y Energía; Tecnología; Cultura y Sociedad; y Universo, las que recogen el amplio universo de conocimientos que se produce en la UNAM.

Al hacer un balance temático, se constató que el área más representada es la Salud, con el 42,5 por ciento de la muestra, lo cual coincide con la idea de que es uno de los temas de ciencia que, tradicionalmente, despiertan más interés en los públicos. Le sigue Cultura y Sociedad, con un 21,4 por ciento, y esto resulta revelador, en el sentido de que, por lo general, las ciencias sociales y humanísticas reciben menos tratamiento que las ciencias exactas y naturales en las labores de divulgación. Y en el tercer puesto se encuentra Ambiente y Naturaleza con el 16,0 por ciento de la muestra.

Por su parte, la Tecnología acoge al 5,3 por ciento de las publicaciones, las Ciencias de la Tierra, y Materia y Energía presentan el mismo porcentaje: 4,5; el Universo se aborda en el 3,4 por ciento de los trabajos, mientras que las Matemáticas recibe tan solo el 1,9 por ciento de representación (**Ver Gráfico 5**).

Gráfico 5. Balance temático



Fuente: Elaboración propia.

Estos datos arrojan la necesidad de brindar mayor tratamiento a estas áreas temáticas, sobre todo a las Matemáticas, que únicamente tuvo cinco trabajos durante todo el 2022: cuatro artículos y una infografía. Además, existen

potencialidades suficientes para realizar trabajos sobre estos tópicos, especialmente, por la comunidad de investigadores de múltiples disciplinas que hay en las facultades, centros, institutos y sedes externas de la UNAM.

EVALUACIÓN Y CONTROL

En esta última categoría de análisis se incluyen las acciones de evaluación del trabajo; la retroalimentación con los públicos; y las proyecciones y acciones de mejora.

En la junta de coordinación se pudo observar que existe una preocupación e interés por evaluar el impacto de las publicaciones en los públicos. Por ejemplo, en esa oportunidad se compartieron algunas estadísticas analíticas del sitio web y las redes sociales del trimestre más reciente, que permitieron conocer los trabajos más leídos, entre los que sobresalen temáticas de salud relacionadas con plantas medicinales, secuelas de COVID-19 y embriología.

De igual forma, se analizaron otros datos estadísticos del sitio web como el crecimiento de las visitas, el porcentaje de rebote, la duración media de la sesión, y compartieron algunas iniciativas para mejorar estos indicadores. Una de ellas consiste en el empleo de un programa de inteligencia artificial que realice la lectura automática de los artículos del sitio.

En el caso de las redes sociales, que quien las gestiona es la propia Subdirectora de Información, el impacto lo miden en base al número de seguidores y suscriptores, los clics de publicaciones, el *engagement*. Se debe recordar que *Ciencia UNAM* solo tiene presencia en Facebook, Twitter y YouTube.

Estas acciones de evaluación se registran en un informe que forma parte del Plan de Desarrollo Institucional, donde se refleja la producción del período, es decir, todo lo que se publicó, y el impacto que tuvo tanto en el sitio web como en las redes sociales. Este proceso se efectúa trimestral y anualmente.

Otras acciones de evaluación mucho más exhaustivas se han llevado a cabo en escenarios extraordinarios, como cuando llevaron a cabo el proceso de renovación del sitio web en 2015, que aplicaron un análisis de contenido y un grupo de

discusión. Sin embargo, Claudia Juárez Álvarez comenta que la dinámica de producción y el reducido equipo de trabajo imposibilitan la ejecución de una evaluación mucho más profunda, y reconoce la necesidad y los beneficios de hacerlo.

Acercas de la retroalimentación que se establece con los públicos, la Coordinadora de *Ciencia UNAM* explica que, generalmente, ocurre mediante el correo electrónico y las redes sociales, solo en escasas ocasiones, se reciben llamadas telefónicas. Y argumenta: “por correo electrónico recibimos muchas preguntas de los contenidos, de personas de edades y perfiles muy distintos: lo mismo escribe una ama de casa de 40 años, que un estudiante de la maestría de 27 años”. Mientras que en redes sociales suceden otro tipo de interacciones, por lo general, se reducen a hacer comentarios o compartir el material.

“Los lectores escriben porque quieren resolver situación: se encontraron un cacomixtle en su casa y no saben a dónde llevarlo ni qué hacer con ese animalito. O si leen algún artículo sobre una planta medicinal, escriben para preguntar dónde la pueden conseguir. También indagan acerca de los servicios de la UNAM, por ejemplo, a dónde pueden ir para recibir atención especializada para la depresión”, comenta Claudia Juárez Álvarez.

No obstante, se debe significar que el acercamiento suele ocurrir por iniciativa del público. Por tal razón, es necesario intencionar acciones en este sentido, especialmente, cuando en *Ciencia UNAM* es evidente el interés que existe por conectar con los lectores, por cumplir la misión fundamental de este sitio web.

Hacia esa dirección se deben trazar las metas de trabajo, las proyecciones y acciones de mejora, las cuales se registran en una planeación, a inicios de cada año. En ese informe se pronostican las publicaciones del año, las que son contenido propio y las colaboraciones; el porcentaje de crecimiento en las redes, el formato de presentación; y durante el año, el área de Planeación de la DGDC le va dando seguimiento.

Indudablemente, el trabajo y las ganas de crear en *Ciencia UNAM* no se detienen. Entre las proyecciones y acciones de mejora para los próximos años sobresalen la renovación de la interfaz del sitio web y el fortalecimiento de las características de la comunicación digital, sobre esto último, comenta Claudia Juárez Álvarez que “ya se han estado haciendo dinámicas de multiplataforma, con las redes sociales y con el Portal”.

Además, puntualiza que “con respecto al contenido, se debe rehacer la visión editorial para mejorar las narrativas, lograr que sean menos informativas y más amables con el lector; porque es un reto llegar al público con un tema de ciencia, cuando hay tanto contenido en Internet”. Y agrega: “ya hemos trabajado un estilo, una dinámica y ahora nos interesa renovarnos en el cómo contar las cosas”.

Estas fueron las principales consideraciones emanadas del estudio del proyecto *Ciencia UNAM*. A partir de este análisis, se sintetizan las principales fortalezas y debilidades identificadas.

Entre las fortalezas sobresalen:

- ✓ La correspondencia entre la misión declarada y la implementación de acciones.
- ✓ La asunción de una concepción de comunicación de la ciencia que pretende contribuir a la formación de un ciudadano científicamente culto.
- ✓ La delimitación formal de los criterios editoriales, tanto para uso del equipo de trabajo como para los colaboradores externos.
- ✓ La identificación de las fuentes de información para la elaboración de los materiales, con el privilegio a las entrevistas a académicos y científicos.
- ✓ La identificación formalmente de los roles y funciones dentro del equipo.
- ✓ La contribución de los becarios y colaboradores de otras áreas de la DGDC.
- ✓ La realización de juntas mensuales de coordinación, donde se organiza la agenda temática y se asignan los trabajos del mes con instrucciones precisas.
- ✓ El predominio de un estilo de dirección democrático y participativo.

- ✓ El diseño de la sección *Tus ideas en línea*, para recibir colaboraciones de estudiantes e investigadores, tanto de la UNAM como de otras instituciones.
- ✓ La formación de los miembros del equipo en especialidades afines a las funciones que desempeñan en *Ciencia UNAM*.
- ✓ El interés institucional por crear espacios de superación profesional, y la motivación personal de los integrantes de *Ciencia UNAM* por actualizar sus conocimientos.
- ✓ La diversidad de formatos de presentación de los contenidos, con el predominio del artículo y la infografía.
- ✓ La relevancia otorgada a los recursos gráficos que complementan los trabajos publicados.
- ✓ La integralidad en la representación de áreas temáticas del conocimiento científico.
- ✓ La alta productividad en relación con la cantidad de trabajos publicados mensualmente.
- ✓ El predominio de un enfoque divulgativo del conocimiento científico en los artículos publicados.
- ✓ El privilegio a la comunicación de la producción científica de la Universidad en sus múltiples líneas de investigación.
- ✓ El respeto a los criterios editoriales pautados.
- ✓ El interés por evaluar el impacto de las publicaciones en los públicos.
- ✓ El análisis de datos estadísticos del sitio web y las redes sociales para conocer los temas e intereses de los públicos.
- ✓ El registro y monitoreo del cumplimiento de las tareas asignadas.
- ✓ El diseño de proyecciones y acciones de mejora.

En tanto, se detectan como debilidades:

- ✓ La disminución del equipo de trabajo como consecuencia de los recortes presupuestarios.
- ✓ La sobrecarga de funciones y tareas debido a la insuficiencia de personal tras los recortes presupuestarios.

- ✓ La escasa presencia de la entrevista como formato de presentación.
- ✓ El insuficiente tratamiento a las matemáticas.
- ✓ La no implementación de acciones rigurosas de evaluación.
- ✓ Las insuficientes acciones de acercamiento al público para obtener una retroalimentación.

En los subapartados anteriores se compartieron los principales resultados del estudio de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM. Seguidamente, se ofrece un breve panorama del estado que presenta este proceso en la Universidad de La Habana (UH).

3.3 Un acercamiento a la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana

La Universidad de La Habana (UH), a pesar de ser una institución con una amplia producción de conocimiento científico que aporta al progreso del país, muestra un precario desarrollo en la gestión de la comunicación pública de la ciencia. En sentido general, no solo en la UH, en la mayoría de las universidades cubanas existe la necesidad de potenciar la institucionalización de la comunicación pública de la ciencia, en pos de contribuir a la socialización de la investigación universitaria y al fomento de una cultura científica en la sociedad.

Una de las motivaciones principales que conllevó a la realización de este estudio, fue el dato alarmante obtenido en una encuesta aplicada en 2017 a los comunicadores de 15 instituciones de Educación Superior: solo el 14 por ciento incluía a la comunicación de la ciencia como parte de sus funciones. Seis años después, el panorama no ha cambiado mucho, a pesar de que pueden existir iniciativas particulares dentro de las universidades, aún es insuficiente el esfuerzo institucional por organizar y gestionar este proceso de suma trascendencia para la ciencia cubana.

Hay que significar que en Cuba, la institucionalización de la gestión de la comunicación, en el contexto universitario, inició hace apenas poco más de una

década. Por lo que no resulta extraño el hecho de que no exista una estructura, cuya función exclusiva sea comunicar la ciencia.

En el caso de la UH, son varias las áreas que intervienen de alguna manera en la comunicación pública de la ciencia, entre las más importantes se encuentran la Dirección de Comunicación Institucional; la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación; la Dirección de Información Científico Técnica; y la Fundación Universitaria de Innovación y Desarrollo. Sin embargo, no existen políticas institucionales que integren y aglutinen los esfuerzos en función de gestionar este proceso.

La Dirección de Comunicación Institucional, por ser la encargada de gestionar los procesos comunicológicos de la Universidad, es quizá la que mayor implicación debe tener en la comunicación pública de la ciencia. En varias oportunidades se inició una comunicación para entablar diálogo con su directora, la MSc. Marilyn Molina López, sin embargo, esta manifestó no estar autorizada a difundir información sobre la institución.

Ante múltiples insistencias, en agosto de 2022, pudo compartir algunos aspectos al respecto a través de una comunicación vía Messenger: “en la estrategia de comunicación de la UH está contemplada, junto a la comunicación interna, externa y de mercadotecnia, la comunicación de la ciencia”.

No obstante, mencionó que todos los documentos normativos se encontraban en proceso de actualización para el nuevo período de planeación estratégica de 2022 a 2026, con vistas a atemperarlos con la Política de Comunicación y al anteproyecto de Ley de Comunicación a nivel de país.

De igual forma, la directora de Comunicación Institucional de la UH refirió:

En el caso de esa línea de comunicación de la ciencia, hemos fortalecido los nexos con la Vicerrectoría de Investigación y Posgrado, la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Consejo Científico y la Fundación Universitaria de Innovación y Desarrollo, áreas con las que de conjunto generamos contenidos afines a estos temas y con los que trazamos acciones concretas para los diferentes públicos: acciones de difusión y de divulgación de la ciencia. También hemos consolidado los vínculos con la prensa que

atiende estos temas, con el Círculo de Periodismo Científico del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

Al indagar sobre la implicación de los investigadores en las acciones de comunicación de la ciencia, comentó que, desde la DirCom se dan a conocer los resultados de sus estudios, los premios alcanzados, y que los vinculan con la prensa nacional y extranjera. Además, precisó que en el Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES) se realizó una tesis sobre esta temática.

Asimismo, habló de otras áreas universitarias implicadas en la socialización de la ciencia:

Contamos con la Editorial UH, que es la casa editora de nuestra institución, donde se publican los resultados de investigaciones que generan nuevos conocimientos; es literatura académica. Esta pertenece a la Dirección de Publicaciones Académicas. Por otra parte, están varias revistas académicas que pertenecen a facultades y centros de estudios y que la Dirección de Información Científico Técnica monitorea.

Si bien reconoce la participación de diferentes actores institucionales en la comunicación pública de la ciencia en la UH, la directora de Comunicación Institucional considera que “estratégicamente, la gestión de la comunicación institucional de la ciencia la debe llevar la DirCom”, y asegura que es algo que todavía se debe fortalecer y por lo que se apuesta en este nuevo período.

Sin embargo, identifica los retos que esto implica: “la UH es enorme, tiene una estructura compleja y las áreas están dispersas geográficamente. Es complejo y se debe trabajar de conjunto para crear una cultura científica”, y puntualiza que “no se puede cambiar de la noche a la mañana. Es todo un proceso”.

Acerca de iniciativas que promuevan la comunicación de la ciencia comentó que “se realizan estudios al respecto, pero aislados”, y especificó que el Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES) creó un proyecto llamado *Letra científica*, pero que aún está en un estado incipiente de desarrollo.

Por otra parte, la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación es la encargada de gestionar la actividad científica (proyectos I+D+i, publicaciones en revistas, eventos científicos, resultados de investigación, patentes, premios y reconocimientos); y

resulta relevante significar que, las acciones de comunicación pública de la ciencia, no se incluyen explícitamente como parte de los indicadores de evaluación del trabajo de los investigadores.

Por lo cual, es de suponer que no se sienten incentivados a colaborar con estas tareas. Generalmente, quienes se involucran lo hacen porque sienten la necesidad de compartir sus conocimientos y lo perciben como una manera de retribuir a la sociedad, es decir, por motivaciones personales.

En el caso de la Dirección de Información Científico Técnica, su labor se enfoca mucho más en visibilizar y resguardar la producción científica de la institución, es decir, se concentra en la difusión científica. No obstante, esto influye sobremanera en las actividades de comunicación pública de la ciencia, puesto que las publicaciones académicas y los repositorios institucionales deben erigirse como fuente de información por excelencia para desarrollar los productos de comunicación que socializan la ciencia universitaria.

Otro actor involucrado en este proceso es la Fundación Universitaria de Innovación y Desarrollo. Fue creada en 2021 como un “agente dentro del Sistema Nacional de Innovación que facilita la comunicación entre las capacidades que tienen las Facultades, los Centros de Investigación y los Grupos de Desarrollo de la UH, y las necesidades que existen en el sector productivo o en la sociedad”. En esencia, pretende la transferencia de los conocimientos científicos gestados en la Universidad a la sociedad.

Pese a que todos estos actores institucionales intervienen de alguna manera en las labores de comunicación pública de la ciencia, lo cierto es que la gestión de este proceso no está instituida formalmente dentro de la UH. No hay una visión centralizada por gestionar de manera estratégica este proceso.

Aun así, existen iniciativas aisladas por comunicar la ciencia que se hace en la UH. En el artículo *Divulgación de la ciencia en la Universidad de La Habana: la pata que cojea*¹³, publicado en *Juventud Técnica*, revista especializada en temas de ciencia,

¹³ <http://www.juventudtecnica.cu/contenido/divulgacion-ciencia-universidad-habana-pata-que-cojea>

tecnología y medio ambiente, su autor, Kenneth Fowler Berenguer, expone algunas de ellas.

La primera que menciona es la Cátedra de Cultura Científica “Félix Varela”, de la cual forma parte, donde profesionales de diferentes áreas del conocimiento contribuyen a “fomentar una cultura de apreciación y conocimiento de la ciencia”. ¿Cómo lo hacen? Llevan las investigaciones a los espacios extrauniversitarios, a los medios de comunicación, a “la calle”, a través conferencias, artículos en revistas y periódicos, hasta círculos de interés con estudiantes.

El Dr. C. Ernesto Estévez Rams, presidente de dicha Cátedra, reconoce en el propio artículo otras iniciativas al interior de la UH, tales como la obra de divulgación del profesor Carlos Sánchez, de la Facultad de Matemática y Computación; el Proyecto Delta de esa misma Facultad, que vincula el humor con la ciencia y la tecnología en un show que se realiza cada semana en el cine Riviera de la capital cubana; y el Observatorio Astronómico de la Universidad, que posee un telescopio principal con el que se pueden observar los cuerpos celestes con un aumento de la distancia real de 280 veces.

Además, afirma que “se hacen actividades que conmemoran fechas célebres y charlas y otros espacios de promoción y divulgación”, sin embargo, precisa que “sí es cierto que muchos de los trabajos que se realizan parten de iniciativas personales de los profesores”.

Otras experiencias positivas de comunicación de la ciencia presentadas en el artículo fueron el Curso Taller “Comunicación científica en el contexto universitario”, organizado por la DirCom y dirigido a los representantes de comunicación de las diferentes áreas de la Universidad; el concurso “Físicamente hablando”, lanzado por *Juventud Técnica* y la Facultad de Física; y la labor de divulgación científica que llevó a cabo el Instituto de Tecnología y Ciencias Aplicadas (InsTEC) durante la pandemia, especialmente a través de su canal de Telegram.

Como afirma el profesor Estévez Rams: en la UH se han realizado acciones puntuales, “pero ciertamente una estrategia de divulgación de la ciencia desde la

universidad y donde la Facultad de Comunicación forme parte del diseño, es algo que nos falta y hacia donde debemos movernos”.

Por lo anteriormente expuesto, se demuestra la necesidad y pertinencia de proponer un modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la UH, lo cual constituye el aporte fundamental de esta investigación, y se presenta en el próximo capítulo.

CAPÍTULO 4. Propuesta de modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana

En este último capítulo se presenta la propuesta del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana, teniendo en cuenta la necesidad de institucionalizar este proceso en la Educación Superior cubana, particularmente en esta institución universitaria.

En este sentido, se demuestra la pertinencia de elaborar un modelo que permita la introducción de la comunicación pública de la ciencia, como un proceso institucional que forme parte de la gestión universitaria y que, a través de una planeación estratégica, el establecimiento de objetivos claros, el diseño de una estrategia de comunicación, la delimitación de los públicos meta, la articulación de actores institucionales, la creación y especialización de un equipo multidisciplinario, la implementación de acciones diversas con el empleo de múltiples medios y canales de comunicación, y la medición y evaluación de resultados, maximizará los beneficios de esta actividad tanto para la Universidad como para la sociedad.

4.1 Premisas elementales del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana

Con vistas a la implementación de este modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana (UH), se determina una serie de premisas elementales, que se exponen a continuación:

1. La función que cumple este modelo es orientadora, porque pretende guiar y brindar pautas para la implementación de un modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana.
2. El objetivo general consiste en institucionalizar gradualmente la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana para contribuir a la construcción de una cultura científica, tanto en la comunidad universitaria como en la sociedad.

3. La concepción de comunicación pública de la ciencia que sustenta el modelo, es la propuesta en esta investigación, definida como el *proceso de comunicación de información sobre ciencia y tecnología que propicia una interacción dialógica entre las comunidades científicas y el público no especializado en estas temáticas, a través de la recreación del conocimiento científico mediante el empleo de múltiples soportes, medios y canales de comunicación, lo cual fomenta la cultura científica de los ciudadanos y consolida la propia actividad de los investigadores.*
4. El rol que debe fungir la estructura de gestión de la comunicación pública de la ciencia debe ser como mediadora entre los científicos e investigadores, y la comunidad universitaria y la sociedad, es decir, constituye una interfaz o puente entre los desarrolladores de la ciencia y los que no son expertos en la materia.
5. La planeación estratégica para cualquier modelo de gestión es indispensable, ya que marca el rumbo que se debe seguir con el fin de alcanzar los objetivos propuestos. Por tanto, la planeación es una herramienta necesaria para institucionalizar la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana. Para ello, se sugiere la elaboración de un Programa de Desarrollo de la Comunicación Pública de la Ciencia, donde se proyecten metas a corto, mediano y largo plazo; así como de una Estrategia Global de Comunicación Pública de la Ciencia, con sus consiguientes planes de medios y acciones de comunicación.
6. La articulación de actores institucionales constituye una premisa para la gestión de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad. En este caso, resulta necesario la imbricación de diferentes integrantes de la comunidad universitaria, como pueden ser el personal de la Dirección de Comunicación Institucional, de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación, de la Dirección de Información Científico Técnica, de la Fundación Universitaria de Innovación y Desarrollo, e investigadores de los centros de estudios, facultades e institutos de la Universidad de La Habana, cada uno desde los roles y funciones que asumen en sus respectivas áreas.

7. La creación de un equipo multidisciplinario especializado en comunicación pública de la ciencia es un paso fundamental para institucionalizar la gestión de la comunicación pública de la ciencia. Se aspira a ir formando y especializando el personal hasta llegar a tener un equipo de trabajo con los siguientes roles: jefe o coordinador de la estructura de gestión de comunicación pública de la ciencia, periodista o comunicador, diseñador gráfico, realizador audiovisual, gestor de redes sociales, organizador de eventos, programador y asesores científicos.
8. Los ejes temáticos deben estar en correspondencia con las áreas de estudio de la Universidad de La Habana, y se debe priorizar la generación de contenido relacionado con las líneas de investigación de la Universidad de La Habana: *administración pública, ciencias básicas (biomateriales, biotecnología y biomedicina); crecimiento y desarrollo sostenible; desarrollo local; energía renovable; innovación y emprendimiento; medio ambiente; políticas económicas y sociales; y seguridad alimentaria y nutrición*. Se propone que estas pautas se incluyan en la Estrategia de Comunicación Pública de la Ciencia.
9. El empleo de múltiples medios y canales de comunicación para la implementación de acciones diversas debe ser un elemento medular. Se utilizarán y combinarán, paulatinamente, medios impresos, radiofónicos, audiovisuales y digitales, así como espacios de interacción interpersonal que propicien el diálogo sobre temas de ciencia, tecnología e innovación. Asimismo, se desarrollarán diferentes formatos de presentación de los contenidos, ya sean artículos, entrevistas, reportajes, comentarios, fotorreportajes, carteles, infografías, podcasts, videos, series documentales, boletines, folletos, revistas, entre otros.
10. La medición y evaluación de las acciones constituye un aspecto necesario que se debe normar mediante una metodología para la evaluación integral de las prácticas institucionales de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana. Para ello, se deben establecer indicadores e instrumentos de medición ajustados a las singularidades de cada uno de los

productos y actividades que se lleven cabo, siempre partiendo de la premisa de que la evaluación es un proceso imprescindible para la toma de decisiones y la mejora continua del accionar en comunicación pública de la ciencia (**Ver Esquema 1**).

Esquema 1. Premisas elementales del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana.

PREMISAS ELEMENTALES:



- Función del Modelo
- Objetivo general
- Concepción de comunicación pública de la ciencia
- Rol de la estructura de gestión de comunicación pública de la ciencia
- Planeación estratégica
- Articulación de los actores institucionales
- Creación de un equipo multidisciplinario
- Ejes temáticos
- Múltiples medios y canales de comunicación
- Medición y evaluación de acciones

Fuente: Elaboración propia.

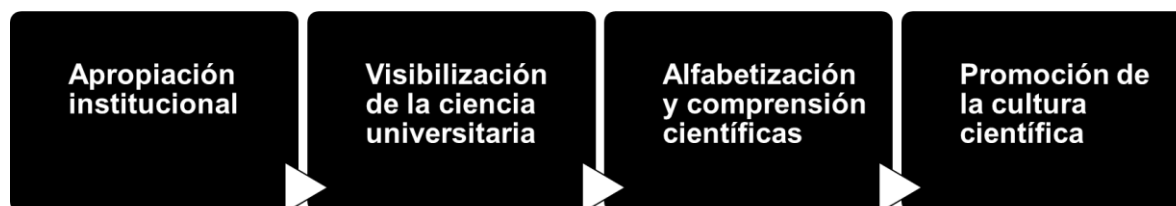
Estas 10 premisas guiarán la puesta en marcha del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia, la cual se pretende hacer en

cuatro fases de implementación, cuyos alcances irán *in crescendo*, con vistas a evolucionar desde un estado casi nulo o incipiente del proceso hacia un estado de desarrollo avanzado en el funcionamiento de este proceso, que apuesta por la promoción de la cultura científica, tanto en la comunidad universitaria como en la sociedad.

4.2 Fases de implementación del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana

Se propone que la aplicación del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana se organice en cuatro fases: apropiación institucional; visibilización de la ciencia universitaria; alfabetización y comprensión científicas; y promoción de la cultura científica (**Ver Esquema 2**).

Esquema 2. Fases de implementación del modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen las particularidades de cada una de las fases de implementación:

1. APROPIACIÓN INSTITUCIONAL

Objetivo: Sensibilizar a los actores institucionales acerca de la importancia de gestionar la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de La Habana.

Estructura que gestiona la comunicación pública de la ciencia: En esta fase no se trata de una estructura independiente, sino que la propia Dirección de

Comunicación Institucional, como responsable de los procesos comunicativos en la Universidad, se encargaría de iniciar el esfuerzo que conduzca a llevar a cabo una gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia.

En este sentido, la misión será fomentar la apropiación institucional de la comunicación pública de la ciencia, a través de la sensibilización y capacitación a los diferentes actores institucionales con respecto a los beneficios que genera esta labor para la Universidad, y mediante la creación de alianzas con otras áreas de la institución, con el fin de involucrarlas y comprometerlas con la actividad.

Actores institucionales que intervienen: En primera instancia, está el personal de la Dirección de Comunicación Institucional, que planificarán las acciones de sensibilización y capacitación acerca de la comunicación pública de la ciencia, para lo cual pueden solicitar la colaboración de profesores de la Facultad de Comunicación, de investigadores que muestren vocación por las labores de divulgación científica, y de representantes de comunicación de las diferentes áreas de la Universidad.

Prácticas institucionales: En esta fase se proponen, entre otras prácticas, la ejecución de campañas de comunicación interna sobre la necesidad y pertinencia de socializar la ciencia universitaria; la realización de sondeos de opinión para conocer las percepciones y conocimientos de los actores institucionales con respecto a la comunicación pública de la ciencia; la organización de espacios de intercambio con los investigadores para mostrarles las ventajas de esta labor; la planificación de reuniones con directivos y personal de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación, con la intención de sensibilizarlos y comprometerlos con el tema; y el incremento de publicaciones sobre ciencia en los medios y canales de la Universidad de La Habana.

Públicos meta: Los públicos a los cuales se dirigirán estas acciones es la propia comunidad universitaria, con énfasis en los directivos e investigadores de las facultades, institutos y centros de estudio, además del personal de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación.

2. VISIBILIZACIÓN DE LA CIENCIA UNIVERSITARIA

Objetivo: Socializar los principales resultados de la producción científica de la Universidad de La Habana, con el fin de proyectar una imagen positiva de la institución hacia la sociedad.

Estructura que gestiona la comunicación pública de la ciencia: En esta fase se propone la creación de un Grupo de Comunicación Pública de la Ciencia, adscrito a la Dirección de Comunicación Institucional de la Universidad de la Habana. La misión consistiría en posicionar una imagen de la Universidad como referente en investigación, desarrollo e innovación, mediante la elaboración de productos de comunicación que visibilicen los avances y hallazgos de la ciencia universitaria y reconozcan el trabajo de los investigadores.

Actores institucionales que intervienen: Se propone que el Grupo de Comunicación Pública de la Ciencia esté integrado, inicialmente, por periodistas y comunicadores de la Dirección de Comunicación Institucional, un asesor de la Dirección de Información Científico Técnica y otro de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación, y que se apoye en la labor de los representantes de comunicación de las diferentes áreas universitarias.

Prácticas institucionales: Entre las prácticas institucionales que se proponen para esta segunda fase, se encuentran la elaboración de un plan anual de publicaciones sobre temas científicos; el registro y actualización de una base de dato con los proyectos de investigación y los principales investigadores de la Universidad de La Habana; el monitoreo a artículos y ponencias en revistas y eventos académicos; la publicación de notas y comunicados de prensa con los principales hallazgos científicos de la Casa de Altos Estudios; la organización de conferencias de prensa para visibilizar los resultados de ciencia, tecnología e innovación; la planificación de visitas guiadas a periodistas por diferentes centros de estudio y de investigación de la Universidad; y la asesoría y capacitación a investigadores para el desarrollo de habilidades en su interacción con los medios de comunicación.

Públicos meta: Dentro de los públicos sobresalen los periodistas y medios de comunicación, ya que influyen en la opinión pública, por lo cual devienen en sector estratégico para socializar la ciencia universitaria. Asimismo, otro público de la comunicación pública de la ciencia en esta fase es la propia comunidad universitaria, con énfasis en los investigadores.

3. ALFABETIZACIÓN Y COMPRENSIÓN CIENTÍFICAS

Objetivo: Comunicar conceptos, procesos y resultados de la ciencia en un lenguaje comprensible, con vistas a enriquecer el conocimiento científico de los públicos meta.

Estructura que gestiona la comunicación pública de la ciencia: Se propone la creación de un Departamento de Comunicación Pública de la Ciencia, subordinado a la Dirección de Comunicación Institucional. La misión se centraría en contribuir a la alfabetización y comprensión científicas mediante el desarrollo de acciones y productos de comunicación pública de la ciencia que expliquen eficazmente, en un lenguaje asequible, conceptos, procesos y resultados de la investigación científica.

Actores institucionales que intervienen: Se sugiere que en el Departamento de Comunicación Pública de la Ciencia esté formado por periodistas y comunicadores que tengan la habilidad de investigar, escribir, editar y elaborar materiales de divulgación de la ciencia; un diseñador gráfico que materialice las pautas de comunicación visual en los múltiples medios y canales institucionales empleados; un asesor de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación que contribuya a localizar las fuentes de información dentro de la comunidad de investigadores; un asesor de la Dirección de Información Científico Técnica que colabore con la gestión de información y el rastreo de artículos científicos en repositorios y bases de datos especializadas en las áreas de estudio de la Universidad; y se apoye en las labores de los representantes de comunicación de las diferentes instancias universitarias, y en la asesoría de los propios académicos entrevistados. En esta fase, ya debe existir un coordinador o jefe que guíe la implementación de la Estrategia de Comunicación Pública de la Ciencia.

Prácticas institucionales: Además de continuar con las prácticas institucionales propuestas en las fases anteriores, en esta, se sugiere diversificar los medios y canales para las acciones de comunicación pública de la ciencia. Se propone la creación de una sección especializada en el sitio web de la Universidad, y de perfiles institucionales en las redes sociales, teniendo en cuenta dónde se encuentran los públicos a los que se quiere llegar, y la organización de charlas, conferencias y talleres que propicien la interacción entre los investigadores y la comunidad universitaria.

Igualmente, se debe diseñar e implementar la Estrategia de Comunicación Pública de la Ciencia, con sus respectivos planes de medio y acciones. También resulta necesario la realización de estudios diagnósticos y sondeos de opinión, así como el establecimiento de canales para conocer los intereses y necesidades informativas de los públicos y poder satisfacerlos con los productos y espacios de comunicación pública de la ciencia.

Públicos meta: El principal público de esta fase es la comunidad universitaria, por lo cual conviene un estudio e identificación de los diferentes segmentos de esta: estudiantes de pregrado y de posgrado, personal docente, investigadores, trabajadores no docentes, directivos, organizaciones políticas y de masas, entidades homólogas con vínculos docentes e investigativos.

Asimismo, se debe intencionar acciones hacia otros públicos de interés, externos a los espacios universitarios, como pueden ser estudiantes de Secundaria y Preuniversitario, empresas del sector productivo, comunidades aledañas a las sedes universitarias, y los medios de comunicación.

4. PROMOCIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA

Objetivo: Implementar acciones de comunicación pública de la ciencia a través de múltiples medios, soportes y canales, con la finalidad de fomentar una cultura científica en la comunidad universitaria y la sociedad.

Estructura que gestiona la comunicación pública de la ciencia: En esta última fase se propone la creación de una Dirección de Comunicación Pública de la

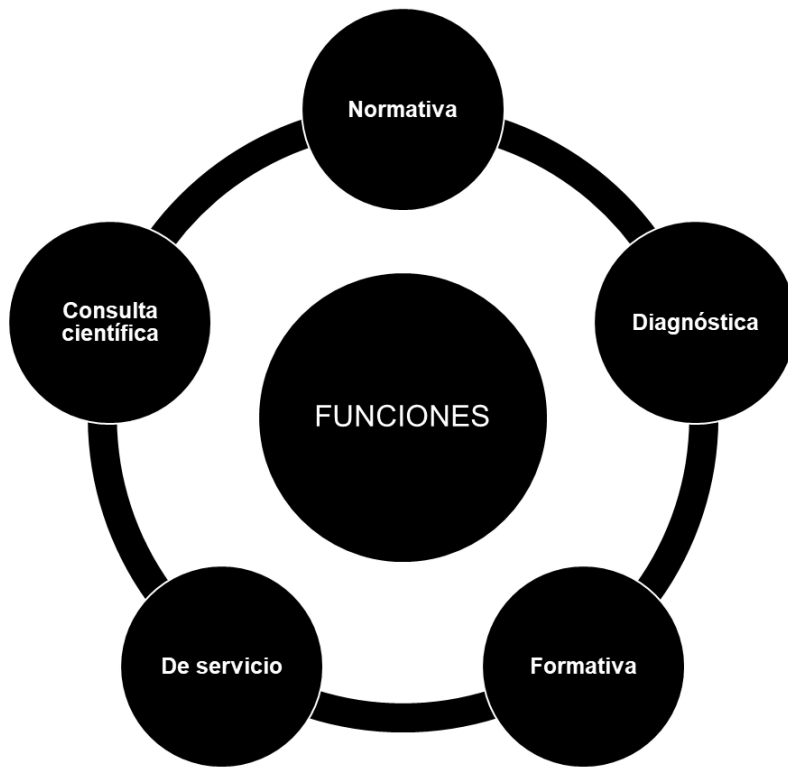
Ciencia, que esté bajo la dirección del Vicerrector de Investigaciones y Posgrado de la Universidad de La Habana.

La misión consistiría en promover una cultura científica en la comunidad universitaria y la sociedad, mediante la implementación de variadas acciones de comunicación pública de la ciencia, que se conviertan en espacios de diálogo y reflexión crítica sobre asuntos y controversias científicos de interés.

Al arribar a esta cuarta fase, se llega al máximo estadio de desarrollo de este proceso, para lo cual la Dirección de Comunicación Pública de la Ciencia debe cumplir las siguientes funciones:

- a) Normativa: Establecer las reglas y procedimientos a seguir para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia, y su desarrollo coherente en la Universidad de La Habana.
- b) Diagnóstica: Explorar las percepciones de la comunidad universitaria en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación; realizar estudios diagnósticos y sondeos de opinión para conocer las necesidades informativas de los diferentes públicos; y evaluar las prácticas institucionales de comunicación pública de la ciencia.
- c) Formativa: Contribuir al desarrollo de las competencias comunicativas de los diferentes actores institucionales involucrados en la gestión de la comunicación pública de la ciencia.
- d) De servicio: Ofrecer apoyo y cobertura interna a eventos y acontecimientos relevantes relacionados con la actividad de ciencia, tecnología e innovación, y coordinar espacios en los medios de comunicación para socializar proyectos de investigación, resultados científicos y el trabajo de los investigadores de la Universidad de La Habana.
- e) Consulta científica: Posicionarse como un centro promotor de la cultura científica, que devenga en fuente de consulta de información verificada y actualizada sobre ciencia, tecnología e innovación **(Ver Esquema 3)**.

Esquema 3. Funciones de la Dirección de Comunicación Pública de la Ciencia en la Fase de Promoción de la cultura científica:



Fuente: Elaboración propia.

Actores institucionales que intervienen: En esta fase se debe arribar a la conformación de un equipo especializado en la gestión de la comunicación pública de la ciencia, donde los actores institucionales provenientes de las direcciones de Comunicación Institucional, de Ciencia, Tecnología e Innovación, de Información Científico Técnica, y de otras áreas universitarias, que han ido actualizando sus conocimientos y desarrollando habilidades para ejercer esta labor, asuman los siguientes roles: jefe o coordinador; periodista o comunicador; diseñador gráfico; realizador audiovisual; gestor de redes sociales; organizador de eventos; programador; asesores científicos; entre otros.

Prácticas institucionales: Se propone la elaboración de productos de comunicación pública de la ciencia en medios impresos, radiofónicos, audiovisuales y digitales; la creación de un sitio web exclusivo para la publicación de contenidos sobre ciencia y tecnología; además de la organización de eventos y actividades

presenciales que viabilicen el intercambio entre los investigadores y los públicos no expertos en la materia.

De igual forma, se debe proseguir con la asesoría y capacitación a los actores institucionales implicados en esta actividad, la ejecución de estudios diagnósticos y sondeos de opinión, y las acciones con los periodistas y los medios de comunicación.

Se sugiere que en esta última fase se incluya la realización de investigaciones académicas sobre la comunicación pública de la ciencia y que sus resultados se publiquen en revistas y eventos sobre el tema; así como la elaboración de una metodología para la evaluación integral de las prácticas institucionales diversas que se proyectan hacia los diferentes públicos.

Públicos meta: Al arribar a esta cuarta fase ya debe existir una mejor delimitación de los perfiles de los públicos meta, en correspondencia con los productos, programas y espacios de comunicación pública de la ciencia que se realizan. Sin embargo, ya el interés no solo debe centrarse en la comunidad universitaria, sino también en determinados sectores de la sociedad, teniendo en cuenta que una de las funciones de la Universidad contemporánea es contribuir a la proyección de la cultura universitaria a los espacios extramuros. Por lo cual, la Dirección de Comunicación Pública de la Ciencia igualmente debe proyectar acciones dirigidas al ciudadano común.

Se prevé que el diseño de estas cuatro fases de implementación viabilice la instauración gradual de la comunicación pública de la ciencia como proceso institucional de la Universidad de La Habana, lo cual constituye el fin último del aporte de esta investigación.

CONCLUSIONES

La comunicación pública de la ciencia ha evolucionado de actividad profesional subvalorada a campo científico de amplio interés investigativo en las ciencias sociales. En los últimos años se han incrementado las investigaciones de este tema en el contexto universitario, teniendo en cuenta la relevancia que adquiere este proceso en las instituciones universitarias, que están llamadas a promover una cultura científica que se irradie a los espacios extramuros, y tienen la responsabilidad de contribuir a la formación de una ciudadanía científicamente culta.

Si bien esta labor admite diferentes denominaciones, ya sea divulgación científica, difusión del conocimiento científico, periodismo de ciencia, popularización de la ciencia, entre otras; en esta investigación se admite una concepción mucho más integradora que se entiende como un *proceso de comunicación de información sobre ciencia y tecnología que propicia una interacción dialógica entre las comunidades científicas y el público no especializado en estas temáticas, a través de la recreación del conocimiento científico mediante el empleo de múltiples soportes, medios y canales de comunicación, lo cual fomenta la cultura científica de los ciudadanos y consolida la propia actividad de los investigadores.*

En este sentido, se defiende la idea de encuadrar este ejercicio profesional bajo las singularidades del modelo contextual de comunicación pública de la ciencia, el cual implica, como plantea Montañés (2010), que no se puede aislar a la ciencia de sus implicaciones sociales e institucionales, a la hora de comunicarla; y hace hincapié, además, en la relación dialógica que debe establecerse entre expertos y públicos, y en la importancia de investigar a las audiencias. Sin embargo, se comprueba que para llegar a este estadio de desarrollo, se debe transitar un largo camino de arduo trabajo.

En esta tesis se ha demostrado la utilidad de analizar este objeto de estudio desde una mirada interdisciplinar, tomando aportes de enfoques y disciplinas como el estructural funcionalismo, la teoría institucional, la comunicación organizacional, la

gestión organizacional, y los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, todo lo cual permitió elaborar el anclaje teórico y conceptual que condujo la investigación.

En correspondencia con lo anterior, se diseñó una estrategia metodológica basada en la etnografía y dividida en tres fases: descriptiva, analítica y propositiva, que, con la aplicación de técnicas e instrumentos como la revisión bibliográfica y hemerográfica documental, la observación científica, la entrevista y el análisis de contenido, y desde un enfoque cualitativo, viabilizó el análisis del estado actual de la comunicación pública de la ciencia en la DGDC de la UNAM.

Esta fase analítica de la investigación se realizó a nivel macro, para explorar el funcionamiento de la DGDC de manera general, y a nivel micro, con el estudio del proyecto *Ciencia UNAM*; y como resultado de la misma, se extrajeron aprendizajes importantes para gestionar la comunicación pública de la ciencia en una universidad contemporánea.

En primer lugar, la prioridad que se le debe conceder institucionalmente a la comunicación pública de la ciencia en la Universidad, y la necesidad de contar con una estructura que se encargue exclusivamente de la gestión de este proceso y tenga formalmente establecidas su misión y sus funciones, teniendo en cuenta que una de las principales debe ser socializar la producción científica de la institución. Igualmente, la asunción de una concepción integradora en cuanto a prácticas institucionales, que incluyan actividades dirigidas a los públicos, a través de múltiples medios y canales, pero también acciones de formación y de investigación.

Se reafirma también la importancia de crear espacios para el intercambio y la retroalimentación con los públicos, además del empleo y la combinación de diversos medios, soportes y formatos para la elaboración de los productos de comunicación pública de la ciencia, en consonancia con las nuevas tendencias y aprovechando las potencialidades que brinda el actual ecosistema de la información y las comunicaciones.

Asimismo, la pertinencia de planear estratégicamente el proceso de comunicación pública de la ciencia, con la determinación clara de los objetivos institucionales y la proyección de metas a corto, mediano y largo plazos, así como la delimitación formal de indicadores para dar seguimiento a los planes de acción trazados. En consonancia con esto, se comprueba la relevancia de crear, desde sus inicios, proyectos de comunicación pública de la ciencia con sus propósitos, criterios editoriales y públicos meta bien identificados, así como los roles y funciones de los integrantes del equipo de trabajo claramente identificados.

La evaluación de las prácticas institucionales también debe ser una tarea cotidiana, con vistas a medir la efectividad de los productos y actividades, y a obtener información relevante para la toma de decisiones. Por tanto, se debe elaborar una pauta de evaluación, con una metodología e indicadores ajustados a las particularidades de cada proyecto, a la naturaleza y objetivos de cada acción específica. De esta manera, se podrá contribuir a la mejora continua de la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia.

Otro elemento significativo es la articulación e integración de los actores institucionales para desarrollar la comunicación pública de la ciencia, donde resulta fundamental, no solo el personal especializado en comunicar el conocimiento científico, sino también la comunidad científica que debe erigirse como la fuente de información principal para el diseño de los materiales y actividades. Por tanto, la implicación de los investigadores es trascendental para la consolidación de esta actividad.

De igual forma, es vital la colaboración de otros actores institucionales, como pueden ser activistas o representantes de comunicación de las diferentes facultades, institutos y centros de estudio y de investigación, y otros directivos, gestores y funcionarios que estén en puestos clave y puedan facilitar información sobre la actividad de ciencia, tecnología e innovación en la Universidad.

Aunado a esto se requiere contar con un equipo de trabajo que, cada vez más, vaya incrementando sus competencias y habilidades para la comunicación pública de la

ciencia, es decir, la formación y asesoramiento del personal debe ser una constante en pos de ir contribuyendo a una mayor especialización y experticia en los roles y funciones que llevan a cabo.

Al respecto, se establece que el equipo básico ideal especializado en comunicación pública de la ciencia debería integrar los siguientes roles: jefe o coordinador, periodista o comunicador, diseñador gráfico, realizador audiovisual, gestor de redes sociales, organizador de eventos, programador y asesores científicos.

Se plantea, además, que para institucionalizar la gestión de la comunicación pública de la ciencia se debe transitar por un proceso paulatino y gradual, que conlleva un cambio cultural al interior de la Universidad, y avanzar desde una concepción primaria de divulgación de la ciencia preocupada por visibilizar los resultados de investigación y alfabetizar científicamente a la población, hacia una concepción de este proceso que se enfoque en contribuir a la consolidación de una cultura científica en la sociedad.

Por este motivo, y tomando en cuenta las experiencias del estudio de caso de la DGDC de la UNAM, el modelo para la gestión institucional de la comunicación pública de la ciencia en la Universidad de la Habana (UH) se dividió en cuatro fases de implementación: la de apropiación institucional, la de visibilización de la ciencia universitaria, la de alfabetización y comprensión científicas, y la de promoción de la cultura científica, cada una de ellas con una descripción de los elementos y funciones que conducirán gradualmente a la institucionalización de este proceso en esa entidad universitaria.

El modelo propuesto no pretende ser una fórmula rígida ni una receta mágica, sino que se presenta como una alternativa que puede abrir un camino por el cual transitar y llevar a la comunicación pública de la ciencia, desde el estado incipiente o casi inexistente que exhibe hoy día en esa Universidad hacia un estadio de desarrollo consolidado, que incluso podría posteriormente erigirse como referente para otras instituciones del ámbito universitario cubano.

Por otra parte, es válido señalar que esta investigación no solo resulta de utilidad para la UH, sino también para la DGDC de la UNAM, puesto que el análisis realizado identifica fortalezas, pero también debilidades, como es el caso del proceso de evaluación de la comunicación pública de la ciencia, un campo de estudio aún muy limitado, que requiere del conocimiento científico para su perfeccionamiento en la praxis, y que podría estudiarse en profundidad en futuras investigaciones.

Verdaderamente, gestionar la comunicación pública de la ciencia en la universidad contemporánea es imprescindible para contribuir a la socialización de la cultura universitaria y reforzar la responsabilidad que tiene esta institución académica para con la sociedad. Lograr hacerlo de manera eficiente no es tarea sencilla, requiere de una voluntad institucional, y de la colaboración de todos los actores implicados. No es algo imposible, he aquí el caso de la DGDC de la UNAM que, si bien todavía tiene elementos que perfeccionar, hoy día exhibe un gran alcance en su accionar y deviene en ejemplo para otras instituciones académicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcón, R. (2016, febrero). Universidad innovadora por un desarrollo humano sostenible: mirando al 2030. Conferencia inaugural del 10mo Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana. Disponible en

<http://www.congresouniversidad.cu/sites/default/files/ESP.pdf> Consultado el 15 de marzo de 2022.

Alcíbar, M. (2015). *Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología: una aproximación crítica a su historia conceptual*. En *Arbor*, 191 (773). Disponible en

<https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2045/2556> Consultado el 5 de octubre de 2021.

Alpízar, M., y Velázquez, R. (2021). *La universidad cubana, su desarrollo y acción en tiempos de COVID19*. En *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 112-123. Disponible en

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n5/2218-3620-rus-13-05-112.pdf> Consultado el 20 de febrero de 2022.

Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.

Basilio, H. I. (2021). *La función de las oficinas de comunicación de la ciencia en la UNAM. Un análisis exploratorio*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Ciencias de la Comunicación. Disponible en

<http://132.248.9.195/ptd2022/marzo/0823878/index.html> Consultado el 5 de agosto de 2022.

Briceño, Y. (2013). *El modo emergente de la comunicación de la ciencia: incidencias y gestión distribuida en América Latina*. Disponible en

<http://eprints.rclis.org/28500/1/tesisYB.pdf> Consultado el 10 de septiembre de 2021.

Cabrera, S. y Camarero, E. (2016). *Comunicación de la ciencia y la tecnología en las universidades ecuatorianas: estudio preliminar del impacto y percepción entre la población universitaria*. En *Revista de Comunicación de la SEECI*. Año XX (40), 27-47. Disponible en

http://www.seeci.net/revista/index.php/seeci/article/view/409/pdf_131 Consultado el 20 de agosto de 2021.

Cazaux, D. (2008). *La comunicación pública de la ciencia y la tecnología en la "sociedad del conocimiento"*. En *Razón y Palabra*, No. 65. Universidad de los Hemisferios, Quito, Ecuador. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/1995/199520724004.pdf> Consultado el 5 de octubre de 2021.

Chiavanato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración* (7ª. ed.).

McGraw Hill. Disponible en <https://www.academia.edu/33546085> Consultado el 18 de noviembre de 2021.

Cortassa, C.; Wursten, A.; Andrés, G. y Legaria, J. I. (2020). *Comunicar las ciencias desde las instituciones: dos modelos de análisis aplicados al caso UNER*. En *Ciencia, Docencia y Tecnología*, Vol. 31, No.61. Disponible en

https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/142526/CONICET_Digital_Nro.01a566f1-92f8-448d-b9d5-67699b5a6d61_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y Consultado el 5 de agosto de 2022.

- Davalos, L. (2015). Fundamentos de la gestión organizacional. Términos y definiciones. Disponible en <https://labcalidad.files.wordpress.com/2015/08/1-2015-terminos-y-definiciones2.pdf> Consultado el 18 de noviembre de 2021.
- De Aguilera, M.; Farias, P.; y Baraybar, A. (2010). *La comunicación universitaria. Modelos, tendencias y herramientas para una nueva relación con sus públicos*. En Revista ICONO 14, 8(2), 90-124. Disponible en <https://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/248> Consultado el 10 de septiembre de 2021.
- Díaz-Canel, M. (2010, febrero). La Universidad ante los retos de la construcción de la sociedad socialista en Cuba. Conferencia Inaugural del 7mo Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana. Disponible en: <http://www.congresouniversidad.cu/sites/default/files/ConferenciaMinistroU2010.pdf> Consultado el 15 de marzo de 2022.
- Duranti, A. (1997). Antropología lingüística, Madrid, Cambridge, 2000.
- Durkheim, E. (1997). Las reglas del método sociológico. Fondo de Cultura Económica México. Disponible en https://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/45453/mod_resource/content/1/LAS_REGLAS_DEL_METODO_SOCIOLOGICO_-_EMILE_DURKHEIN_-_PDF.pdf Consultado el 18 de noviembre de 2021.
- Espinoza, N. (2012). *La Comunicación Pública de la Ciencia y Tecnología en el Perú*. En International Journal of Deliberative Mechanisms in Science, 1(1), 7793. Disponible en <https://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/demesci/article/download/409/344/0> Consultado el 5 de agosto de 2022.
- Fayard, P. (2004). La comunicación pública de la ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento. DGDC, UNAM. Disponible en <http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2209/La%20comunicacion%20publica%20de%20la%20ciencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Consultado el 18 de noviembre de 2021.
- Flores-Márquez, D. y González-Reyes, R. (coord.) (2021). La imaginación metodológica. Coordenadas, rutas y apuestas para el estudio de la cultura Digital. México: Productora de Contenidos Culturales. Formato digital.
- Frías, G. (2018). Ciencia, Cultura, Ideología y Comunicación: Oficinas de Comunicación de la Ciencia en Institutos de Investigación Científica. Tesis para optar por el grado de Doctora en Filosofía de la Ciencia. UNAM. Disponible en <http://132.248.9.195/ptd2018/agosto/0779725/Index.html> Consultado el 18 de noviembre de 2021.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C.; y Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. 6ta edición. McGraw-Hill Education.
- Herrera-Lima, Susana (coord.) (2016). Comunicar ciencia en México: tendencias y narrativas. ITESO, Guadalajara, México. Disponible en <https://rei.iteso.mx/handle/11117/3815> Consultado el 15 de noviembre de 2021.
- Ibarra, J. L. (2002). Retos y perspectivas de la Educación Superior en México. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM. Disponible en

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/341/10.pdf> Consultado el 20 de febrero de 2022.

Inglá, A. (2005, marzo). *La gestión integral de la comunicación en la universidad: el plan de comunicación de la Universitat Pompeu Fabra*. En II Congreso iberoamericano de comunicación universitaria y I Encuentro iberoamericano de radios universitarias. Granada. España.

Jiménez, S. y Palácio, M. (2010). Comunicación de la ciencia y la tecnología en museos y centros interactivos de la ciudad de Medellín. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/unih/n69/n69a12.pdf> Consultado el 20 de febrero de 2022.

Lammers, J. C. y Barbour, J. B. (2006). An Institutional Theory of Organizational Communication. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/227528622> Consultado el 9 de mayo de 2022.

Lazcano-Peña, D., Viedma, G. C. y Alcaino, T. V. (2019). *Comunicación de la Ciencia desde la Mirada de los Investigadores Universitarios: entre el Indicador y la Vocación*. En Formación Universitaria Vol. 12, No. 6, 27-40. Disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v12n6/0718-5006-formuniv-12-06-00027.pdf> Consultado el 20 de agosto de 2021.

Leyva, Y. y Sánchez, F. (2010, diciembre). La comunicación institucional en las universidades: perspectiva desde el departamento de comunicación institucional de la Universidad de La Habana. En Actas – II Congreso Internacional Latina de Comunicación Social. Universidad La Laguna. Disponible en https://www.academia.edu/6082769/La_comunicaci%C3%B3n_institucional_en_las_universidades_perspectiva_desde_el_departamento_de_comunicaci%C3%B3n_institucional_de_la_Universidad_de_La_Habana Consultado el 12 de abril de 2022.

Lévi-Strauss, C. (1978). Antropología estructural. Ediciones Paidós, Barcelona. Disponible en https://monoskop.org/images/6/67/Levi-Strauss_Claude_Antropologia_estructural_1978.pdf Consultado el 5 de noviembre de 2021.

López Cerezo, J.A. (2017). Ciencia, tecnología y sociedad. CONACYT, Paraguay. Disponible en https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u38/CTS-JA.Lopez-Cerezo-modulo-6.pdf Consultado el 18 de noviembre de 2021.

López Cerezo, J. A. y Albornoz, M. (editores) (2013). Ciencia, tecnología y universidad en Iberoamérica. Disponible en <https://www.ses.unam.mx/cursos2013/pdf/Chaparro.pdf> Consultado el 18 de noviembre de 2021.

Marín, A.; Trelles, I., y Zamarrón, G. (Coord.) (2005). Universidad y Comunicación Social de la Ciencia. Granada: Universidad de Granada.

Martínez, M. (2011). El Método Etnográfico de Investigación. Disponible en http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/SEMINARIODETESISMAESTRIA11DEMAYO/document/2.-Etnografia/El_metodo_Etnografico.pdf Consultado el 20 de febrero de 2022.

Martínez, M. (2013). Ciencia en movimiento. Una experiencia laboral en el Departamento de Televisión de la DGDC. Tesina para obtener el título de Licenciado en Ciencias de la Comunicación. UNAM. Disponible en

<http://132.248.9.195/ptd2013/mayo/0693973/Index.html> Consultado el 18 de noviembre de 2021.

Martínez-Pichardo, P. J.; Hernández-Oliva, A. V. (2013). *Responsabilidad social universitaria: un desafío de la universidad pública mexicana*. En Contribuciones desde Coatepec, No. 24, 85-103. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. Disponible en https://www.academia.edu/5183345/La_universidad_mexicana Consultado el 20 de febrero de 2022.

Martínez, S. (2012). *La difusión y la divulgación de la ciencia en Chiapas*. En Razón y Palabra, No. 78. Disponible en http://www.razonypalabra.org.mx/varia/N78/2a%20parte/38_Martinez_V78.pdf Consultado el 10 de septiembre de 2021.

Melgar, M. F.; Chiecher, A. C.; Paoloni, P. V.; y Defendi, J. F. (Comp.) (2019). *Comunicación pública de la ciencia. ¿Cómo lo hacemos nosotros y cómo lo hacen otros?* UniRío Editora. Universidad Nacional de Río Cuarto. Disponible en <http://www.unirioeditora.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/978-987-688-335-1.pdf> Consultado el 1 de abril de 2022.

Molina, M. (2015). *Propuesta de proyección estratégica para la difusión y acceso de las revistas científicas académicas de la Universidad de La Habana*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. España. Disponible en <https://digibug.ugr.es/handle/10481/44639> Consultado el 10 de septiembre de 2021.

Montañés, O. (2010). *La cultura científica como fundamento epistemológico de la comunicación pública de la ciencia*. En ArtefaCToS, Vol. 3, No.1, 187-229. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/277263989_La_cultura_cientifica_como_fundamento_epistemologico_de_la_comunicacion_publica_de_la_ciencia Consultado el 5 de noviembre de 2021.

Muñoz, H. (2011). *La universidad mexicana en el escenario global*. En Perfiles Educativos, vol. XXXIII, número especial. IISUE, UNAM. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v33nspe/v33nspea3.pdf> Consultado el 20 de febrero de 2022.

Murillo, J. y Martínez, C. (2010). *Investigación Etnográfica*. Disponible en <https://bit.ly/3O92n0K> Consultado el 20 de febrero de 2022.

Neffa, G. y Cortassa, C. (2012). *Un estudio de las áreas de comunicación científica de los organismos públicos de investigación en la Argentina*. En CPS, Vol. 1, No. 1, 2-16. Disponible en https://www.academia.edu/6877252/UN_ESTUDIO_DE_LAS_%C3%81REAS_DE_COMUNICACION_CIENTIFICA_DE_LOS_ORGANISMOS_PUBLICOS_DE_INVESTIGACION_EN_LA_ARGENTINA_A_STUDY_OF_SCIENCE_COMMUNICATION_OFFICES_IN_PUBLIC_RESEARCH_ORGANISATIONS_IN_ARGENTINA Consultado el 5 de agosto de 2022.

Núñez, J. (2017). *Educación superior, ciencia, tecnología y Agenda 2030*. En Cuadernos de Universidades. No. 2. UDUAL. México. Disponible en <https://www.udual.org/principal/wp-content/uploads/2018/06/2-CIENCIATECNOLOGIA.pdf> Consultado el 18 de noviembre de 2021.

OECD (2019). *Educación Superior en México: Resultados y relevancia para el mercado laboral*. OECD Publishing, Paris. Disponible en

https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/educacion_superior_en_mexico.pdf

Consultado el 20 de febrero de 2022.

Oquist, P. y Oszlak, O. (1970). *Estructural-Funcionalismo: un análisis crítico de su estructura y función*. En Revista Latinoamericana de Sociología. Vol. VI, 358-388, Buenos Aires. Disponible en

<https://repositorio.cedes.org/bitstream/123456789/3829/1/Estruct%20func%20un%20anal%20critico%20de%20su%20estruct.pdf> Consultado el 20 de febrero de 2022.

Padilla, J.; Patiño, M. L.; y Herrera, S. (2020). ¿Qué ciencia necesita el ciudadano?

Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. Disponible en

https://www.researchgate.net/publication/349758176_Que_ciencia_necesita_el_ciudadano/link/604041d492851c077f15ec04/download Consultado el 4 de octubre de 2021.

Parsons, T. (1951). El sistema social. Disponible en

<https://teoriasuno.files.wordpress.com/2013/08/el-sistema-social-talcott-parsons.pdf>

Consultado el 18 de noviembre de 2021.

Peña, M. L.; Laclau, C. V.; y Waldemar, L. H. (2016). *Comunicación Pública de la Ciencia. Relevamiento y análisis de experiencias alternativas al Modelo de Déficit*. En Actas de Periodismo y Comunicación, Vol. 2, No. 1. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en

<https://core.ac.uk/download/pdf/162127521.pdf> Consultado el 1 de abril de 2022.

Piñuel-Raigada, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. En Estudios de Sociolingüística 3(1), 1-42. Disponible en

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/268-2013-07-29->

Pinuel_Raigada_AnalisisContenido_2002_EstudiosSociolingüísticaUVigo.pdf Consultado

el 10 de diciembre de 2022.

Pupio, A., Bayón, C., Frontini, R., y Vecchi, R. (2009, octubre). La comunicación pública de la ciencia: entre proyectos personales y gestiones institucionales. Reflexiones desde la práctica Arqueología. En III Jornadas de investigación en Humanidades. Bahía Blanca, Argentina. Disponible en

<https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/2805>

Consultado el 5 de octubre de 2021.

Quiñónez, H. A. (2015). *Comunicación Científica: un análisis documental desde la mirada contemporánea*. En Razón y Palabra, No. 90. Disponible en

http://www.razonypalabra.org.mx/N/N90/Varia/03_Quinones_V90.pdf Consultado el 10 de

septiembre de 2021.

Quiñónez, H., Guerrero, I. y Rengel, Y. (2014). *Estrategia comunicacional para la difusión y divulgación de grupos de investigación. Caso: Universidad de Los Andes (Táchira-Venezuela)*. En Razón y Palabra, No. 87. Disponible en

http://www.razonypalabra.org.mx/N/N87/V87/18_QuinonesGuerreroRengel_V87.pdf

Consultado el 10 de septiembre de 2021.

Rosario, V. M.; Marúm, E.; Barrera, M. E.; y Alvarado, M. (2010). *La gestión universitaria: retos del presente y dilemas para su transformación*. En Educación y Ciencia, Cuarta Época. Vol. 1, No. 2 (37). Disponible en

<http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/248/pdf>

Consultado el 18 de noviembre de 2021.

Ruiz-Corbella, M. y López-Gómez, E. (2019). *La misión de la universidad en el siglo XXI: comprender su origen para proyectar su futuro*. En Revista de la Educación Superior, 48 (189). Disponible en <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/612/275> Consultado el 10 de enero de 2022.

Saladrigas, H. M. (2007). *La Comunicación Organizacional: En busca de una definición*. Disponible en https://www.academia.edu/38591806/La_Comunicaci%C3%B3n_Organizacional_En_bu_sca_de_una_definici%C3%B3n Consultado el 25 de noviembre de 2021.

Sánchez, S. (2020). *Transmedia para la divulgación de la ciencia en los entornos digitales. Estudio de caso: Ciencia UNAM. Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Políticas y Sociales*. Disponible en <http://132.248.9.195/ptd2020/agosto/0802471/Index.html> Consultado el 5 de agosto de 2022.

Schulz, P. C. (2005). *La ética en la ciencia*. En Revista Iberoamericana de Polímeros, Vol. 6(2). Disponible en <https://www.google.com/search?q=etica+en+la+ciencia+.pdf> Consultado el 12 de noviembre de 2021.

Siso, B., Arquero, R., Marco, G. (2018). *Estrategias y recursos de difusión y promoción digital de la investigación en el sistema universitario español. Análisis de las universidades públicas a través de su web institucional*. En Revista General de Información y Documentación 28 (1), 95-117. Disponible en <https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/60815/4564456547608> Consultado el 10 de septiembre de 2021.

Solórzano, M. (2022). Capítulo 1. Introducción, definiciones y conceptos. En Solórzano, M. y Navío, J. (2022). *Diseño y cambio organizativo. Fundamentos y nuevos enfoques*. Disponible en <https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-4501.pdf> Consultado el 10 de mayo de 2022.

Tinto, J. A. (2013). *El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva. Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen*. En Provincia, No. 29, 135-173. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55530465007> Consultado el 10 de diciembre de 2022.

Trelles, I. (2005). *Gestión de comunicación universitaria: razones, ámbitos y modos*. En Marín, A.; Trelles, I.; Zamarrón, G.: *Mass media y Universidad. El reto de la comunicación en las universidades*. Granada: Universidad de Granada. Formato digital.

Trelles, I. (2008). *La comunicación universitaria de la ciencia y tecnología: espacio natural para la socialización del conocimiento en aras del desarrollo sustentable*. Disponible en <https://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/25946/articulo6.pdf?isAllowed=y&sequence=2> Consultado el 20 de agosto de 2021.

Trelles, I. y Rodríguez, M. (2013). *Comunicación de la Ciencia y la Tecnología y cultura científica para la prevención de riesgos. Experiencia cubana*. En Miguel Hernández Communication Journal, No. 10, 213-231. Universidad Miguel Hernández, UMH (Elche-Alicante). Disponible en <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiiuTM7bn0AhVHk2oFHx9pCHIQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fdia.net.unirioja.es%2>

[Fdescarga%2Farticulo%2F4387397.pdf&usq=AOvVaw1kkwSqb0GMDicFiU8Gvke0](#)

Consultado el 20 de agosto de 2021.

Tréspidi, M. A. (2006). Ciencias de la comunicación para la comunicación de las ciencias en espacios institucionales. Disponible en

<https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/278/216> Consultado el 10 de enero de 2022.

Tuirán, R. (2011). La Educación Superior en México: avances, rezagos y retos. Disponible en

http://online.aliat.edu.mx/adistancia/Calidad/unidad4/lecturas/TXT_1_S4_EDUC_SUP_AV_AN_REZ_RET_TUIRAN.pdf Consultado el 20 de febrero de 2022.

Valdés, M. G. (2010). Comportamiento de la producción y la difusión académica en tres universidades cubanas mediante sus principales canales de comunicación científica (1990-2005). Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias de la Comunicación Social. Universidad de La Habana. Cuba.

Viguera, H. M. (2017). Las relaciones públicas de la Universidad de Holguín con los medios de comunicación. Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciada en Periodismo. Universidad de Holguín. Cuba.