

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS, JURÍDICAS Y DE LA
COMUNICACIÓN
MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN Y PERIODISMO CIENTÍFICO**

**PERIODISMO CIENTÍFICO EN PARAGUAY. PERCEPCIÓN
SOBRE EL PERIODISMO CIENTÍFICO EN PARAGUAY DE
INVESTIGADORES: CANDIDATOS, NIVEL I, II Y III DEL
PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO A
INVESTIGADORES (PRONII) 2016**

Myrian Isabel Bobadilla Barrientos

Asunción, Paraguay

2017

Myrian Isabel Bobadilla Barrientos

PERIODISMO CIENTÍFICO EN PARAGUAY. PERCEPCIÓN
SOBRE EL PERIODISMO CIENTÍFICO EN PARAGUAY DE
INVESTIGADORES: CANDIDATOS, NIVEL I, II Y III DEL
PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO A
INVESTIGADORES (PRONII) 2016

Tesis preparada a la Universidad Autónoma de
Asunción como requisito parcial para la obtención
del título de Máster en Comunicación y Periodismo
Científico.

Orientadora: Dra. Emilce Sena Correa

Asunción, Paraguay

2017

Bobadilla, M. 2017. Periodismo Científico en Paraguay. Percepción sobre el Periodismo Científico en Paraguay de investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016 / Myrian Isabel Bobadilla Barrientos. 125 páginas.

Nombre de la tutora: Dra. Emilce Sena Correa
Disertación académica en Maestría de Comunicación y Periodismo Científico – Universidad Autónoma de Asunción, 2017.



“La Maestría en Comunicación y Periodismo Científico Código 14-POS-018 es financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT, a través del Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología - PROCENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación e Investigación – FEEI”.

Institución ejecutoria del programa: *Universidad Autónoma de Asunción.*

Myrian Isabel Bobadilla Barrientos

**PERIODISMO CIENTÍFICO EN PARAGUAY. PERCEPCIÓN
SOBRE EL PERIODISMO CIENTÍFICO EN PARAGUAY DE
INVESTIGADORES: CANDIDATOS, NIVEL I, II Y III DEL
PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO A
INVESTIGADORES (PRONII) 2016**

Esta tesis fue evaluada y aprobada en fecha __/__/__ para la
obtención del título de Máster en Comunicación y Periodismo
Científico por la Universidad Autónoma de Asunción

Asunción, Paraguay

2017

A Aquel que tiene el poder de realizar todas las cosas incomparablemente mejor de lo que
decimos o pensamos. (Ef. 3,20)

A los profesores y compañeros por estos 2 años compartidos

A los padres y hermanos que el camino me regaló

A mi esposo

¡Gracias!

“Un poco de ciencia aleja de Dios, pero mucha ciencia devuelve a El”

Louis Pasteur (1822-1895). Químico francés y Padre de la microbiología moderna.

RESUMEN

El Periodismo Científico (PC) es una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios masivos de comunicación, y por su naturaleza se desarrolla dentro de dos ámbitos, la comunidad científica y los periodistas. En este estudio cuantitativo - descriptivo se busca relevar la percepción que tienen los investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016, sobre el PC en Paraguay. A través de la técnica de la encuesta, usando la plataforma en línea de Google Forms, se encuestó a 200 científicos del programa. A través de los resultados obtenidos, se observa que la comunidad científica nacional, mayoritariamente (93%) escucha hablar del PC, la valora como herramienta para la divulgación de ciencia, para la construcción de la cultura científica y para la democratización del conocimiento. Se observa también, que consideran no suficiente los espacios dedicados a la ciencia desde los medios y la necesidad de capacitar a los periodistas que comunican ciencia. Una mínima parte (6 de 200) de los investigadores, siempre poseen hábitos de difusión en medios masivos de comunicación de sus avances o resultados de investigación, a pesar de que mayoritariamente (116 de 200) han expresado siempre sentir el compromiso de comunicarlos a la ciudadanía en general.

Palabras claves: Información científica; divulgación científica; ciencia y sociedad; periodismo; Paraguay.

ABSTRACT

The Scientific Journalism (SJ) is an informative specialization that consists of spreading science and technology through the mass media, and by its nature develops within two areas, the scientific community and journalists. In this quantitative - descriptive study we seek to reveal the perception that researchers have: Candidates, Level I, II and III of the Incentive National Program to Researchers (INPR) 2016, about the SJ in Paraguay. Through the technique of the survey, using the online platform of Google Forms, 200 scientists of the program were surveyed. Through the results obtained, it is observed that the national scientific community, mostly (93%) listens about the SJ, values it as a tool for the dissemination of science, for the construction of scientific culture and for the democratization of knowledge. It is also observed that they consider not enough the spaces devoted to science from the media and the need to train journalists who communicate science. A minimal part (6 out of 200) of the researchers always has habits of dissemination in the mass media of their advances or research results, despite the fact that most of them (116 of 200) have always expressed a commitment to communicate them to the public. citizenship in general.

Keywords: Scientific information; scientific dissemination; science and society; journalism; Paraguay.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	iv
ABSTRACT	x
LISTA DE TABLAS	xix
LISTA DE GRÁFICOS	xx
INTRODUCCIÓN	1
1. LA CIENCIA	5
1.1. ¿Qué es la ciencia?	5
1.2. La Ciencia formal y la ciencia fáctica	6
1.3. La racionalidad y objetividad del conocimiento científico.....	7
1.3.1. El conocimiento científico es fáctico.....	7
1.3.2. El conocimiento científico trasciende los hechos.....	7
1.3.3. La ciencia es analítica.....	7
1.3.4. La investigación científica es especializada.....	8
1.3.5. El conocimiento científico es claro y preciso.....	8
1.3.6. El conocimiento científico es comunicable.....	8
1.3.7. El conocimiento científico es verificable.....	8
1.3.8. La investigación científica es metódica.....	8
1.3.9. El conocimiento científico es sistemático.....	8
1.3.10. El conocimiento científico es general.....	9
1.3.11. El conocimiento científico es legal.....	9
1.3.12. La ciencia es explicativa.....	9
1.3.13. El conocimiento científico es predictivo.....	9
1.3.14. La ciencia es abierta	9
1.3.15. La ciencia es útil.....	9
1.4. Las Áreas de la Ciencia.....	10

2. LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA.....	13
2.1. Divulgación de la Ciencia - Definición.....	13
2.1.1. La difusión.....	13
2.1.2. La divulgación.....	14
2.1.3. La Diseminación.....	14
2.1.4. Más sobre divulgación científica.....	15
2.2. Los Objetivos de la Divulgación Científica.....	16
2.3. Las Áreas y actividades desarrolladas para la divulgación de la ciencia.....	17
2.3.1. La divulgación por escritura.....	17
2.3.2. La divulgación por la palabra.....	17
2.3.3. La divulgación por imagen.....	18
2.3.4. La divulgación tridimensional.....	18
2.3.5. Otras formas minoritarias.....	18
2.4. Las Funciones de la divulgación científica.....	18
2.4.1. Creación de una conciencia científica colectiva.....	18
2.4.2. Función de cohesión entre los grupos sociales.....	19
2.4.3. Factor de desarrollo cultural.....	20
2.4.3.1. Conciencia de la naturaleza y de los objetivos de la ciencia y la tecnología.....	20
2.4.3.2. Conocimiento de cómo funcionan la ciencia, la tecnología y su financiación.....	21
2.4.3.3. Interpretación mínima de sistemas de datos numéricos.....	21
2.4.3.4. Una cierta familiarización con los fundamentos de determinados sectores de la ciencia.....	21

2.4.3.5. Conciencia de las interacciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.....	22
2.4.3.6. La capacidad de actualización de los conocimientos científicos y de la adquisición de los nuevos.....	22
2.4.3.7. Capacidad de evaluar la novedad y transmitir a los demás.....	22
2.4.4. Incremento de la calidad de vida.....	22
2.4.5. Política de comunicación científica.....	23
2.4.6. La comunicación-riesgo.....	24
2.4.7. Función complementaria de la enseñanza.....	24
2.4.8. Divulgación y educación.....	25
2.4.8.1. Relación de complementariedad.....	25
2.4.8.2. Relación de dependencia directa.....	25
2.4.8.3. Relación de dependencia negativa.....	25
2.4.8.4. Relación de dependencia inversa.....	26
2.4.9. Combatir la falta de interés.....	26
2.4.10. Mensajes de la ciencia.....	27
2.4.11. Función del divulgador: una comparación.....	27
2.4.12. Desdramatizar la ciencia.....	28
2.4.13. Aprender a comunicar.....	28
3. EL PERIODISMO CIENTÍFICO.....	30
3.1. Aproximándonos al Periodismo Científico o PC.....	30
3.1.1. Comunicación.....	30
3.1.2. Comunicación de masas.....	31
3.1.3. Periodismo.....	33
3.1.3.1. Informativos.....	33

3.1.3.2. Opinión.....	33
3.1.3.3. Híbridos.....	33
3.1.3.4 Otro modo de clasificación.....	33
3.2. Periodismo Científico.....	34
3.2.1. Fuentes del periodismo científico, educativo y técnico.....	36
3.2.1.1. Fuentes regulares.....	37
3.2.1.2. Fuentes específicas.....	38
3.2.1.3. Fuentes circunstanciales.....	39
3.2.1.4. Fuentes documentales.....	40
3.2.2. Tres funciones del PC: informativa, de intérprete y de control.....	40
3.2.2.1. Función informativa.....	40
3.2.2.2. Función de Intérprete.....	41
3.2.2.3. Función de control.....	41
3.2.3. El PC con enfoque de Democracia.....	41
3.2.4. Para una adecuada comunicación pública del conocimiento.....	42
3.2.4.1. Primera recomendación.....	42
3.2.4.2. Segunda recomendación.....	43
3.2.4.3. Tercera recomendación.....	43
3.2.4.4. Cuarta recomendación.....	43
3.2.4.5. Quinta recomendación.....	44
3.2.4.6. Sexta recomendación.....	44
3.2.4.7. Séptima recomendación.....	44
3.2.4.8. Octava recomendación.....	44
4. CONACYT Y EL PRONII.....	45
4.1. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).....	45

4.2. El Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII).....	45
4.2.1. La Comisión Científica Honoraria.....	46
4.2.2. El Comité de Selección.....	47
4.2.3. Las Comisiones Técnicas de Áreas.....	47
4.2.4. El Tribunal de Alzada.....	48
4.2.5. Áreas establecidas para el PRONII, según el Manual de Frascatti.....	48
4.2.6. Categoría y Niveles del PRONII.....	49
4.2.7. Categorización vigente en el PRONII.....	51
4.3. Actividades de apoyo al Periodismo Científico desde el CONACYT.....	52
4.4. Dos estudios sobre percepción de la Ciencia y hábitos informativos de los encuestados.....	53
5. METODOLOGÍA	56
5.1. Problema e interrogantes.....	56
5.2. Objetivos.....	56
5.2.1. Objetivo General.....	57
5.2.2. Objetivos Específicos.....	57
5.3. Diseño de Investigación	58
5.4. Población y Muestra.....	59
5.4.1. Participantes o sujetos.....	60
5.4.2. Descripción del lugar de estudio.....	61
5.5. Técnica de recolección y herramientas	61
5.5.1. Procedimiento	62
5.5.2. Adecuación de los métodos a los objetivos de la tesis.....	63
5.6. Técnica de análisis de datos	66
6. RESULTADOS.....	67

6.1. Caracterización de los investigadores encuestados del PRONII: Candidatos, Nivel I, II y III.....	67
6.2. Impresión de los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay.....	72
6.2.1. Usted ¿escucha hablar del Periodismo Científico?.....	72
6.2.2. Usted ¿cree que la comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos del Paraguay, podría ser considerada como Periodismo Científico?.....	74
6.2.3. ¿Cree que la ciencia es suficientemente divulgada a través de los medios masivos de comunicación en Paraguay?.....	75
6.2.4. ¿Cree que la ciencia está correctamente divulgada en Paraguay a través de los medios de comunicación?	76
6.2.5. ¿Son suficientes los espacios que los medios de comunicación ofrecen para divulgación de las actividades científicas realizadas en Paraguay?.....	76
6.2.6. ¿Los medios masivos son un canal correcto para la publicación de las actividades de ciencia en Paraguay?	77
6.2.7. ¿Cree usted que los periodistas que informan sobre ciencia en medios masivos de comunicación están capacitados para informar sobre ciencia?.....	77
6.2.8. ¿A través de la publicación de noticias científicas en los medios masivos de comunicación se está contribuyendo al desarrollo de la cultura científica?	78
6.3. Hábitos de publicación en medios masivos de los investigadores y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica.....	79
6.3.1. ¿Publica usted su trabajo de investigación en los medios masivos de comunicación?.....	80

6.3.2. ¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre sus avances en investigación?.....	80
6.3.3. ¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre los resultados de su investigación?.....	81
6.3.4. ¿La respuesta que recibe por parte de periodistas de medios masivos a sus pedidos de publicación de informes de investigación, son favorables a su interés de publicar la información proporcionada?.....	82
6.3.5. ¿Cree usted que su investigación será correctamente comunicada desde los medios masivos de comunicación?.....	83
6.3.6. ¿Al momento de conceder una entrevista en radio, televisión o prensa escrita, se siente usted comprendido por el periodista que desarrolla la comunicación?.....	83
6.3.7. ¿Cree usted que los científicos deberían ser los únicos encargados en comunicar información científica en los medios masivos de comunicación?.....	84
6.3.8. ¿Se siente usted obligado o comprometido a comunicar los resultados o avances de su investigación a los ciudadanos en general?.....	85
6.3.9. ¿Cree usted que el Periodismo Científico es una herramienta para la democratización de la información científica?.....	85
6.3.10. ¿Cree usted que adoptar un modo de sistematización de la información generada por los científicos paraguayos aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?.....	86
6.3.11. ¿Cree usted que comunicar la información generada por los científicos paraguayos, a través de los medios masivos de comunicación, aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?.....	87
6.4. Actividades priorizadas por los investigadores del PRONII, para el fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay.....	89

7. CONCLUSIONES	91
8. RECOMENDACIONES	95
REFERENCIAS	96
ANEXOS	99

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Campos de la Ciencia y la Tecnología por clasificación UNESCO.....	11
Tabla 2 - Categorías del PRONII.....	49
Tabla 3 - Descripción de niveles del PRONII.....	50
Tabla 4 - Categorizados en el PRONII 07/ 2017.....	52
Tabla 5 - Operacionalización de las variables de investigación.....	63
Tabla 6 - Entidad laboral principal de los investigadores.....	69
Tabla 7 - Denominaciones de los cargos y cantidad de respuestas similares.....	71
Tabla 8 - Lista de prioridades para el fortalecimiento del PC según investigadores.....	89

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Investigadores encuestados según sexo.....	67
Gráfico 2. Investigadores encuestados por rango de edad.....	68
Gráfico 3. Investigadores encuestados según categoría en el PRONII.....	68
Gráfico 4. Investigadores encuestados según área de la ciencia en el PRONII.....	69
Gráfico 5. Carácter de la Institución donde desarrolla la investigación.....	71
Gráfico 6. Investigadores que escuchan hablar del PC.....	72
Gráfico 7. Detalle según nivel de Investigadores que escuchan hablar del PC.....	73
Gráfico 8. La comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos.....	74
Gráfico 9. Detalles sobre la comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos.....	74
Gráfico 10. La ciencia comunicada suficientemente desde los medios masivos.....	75
Gráfico 11. Detalles sobre la ciencia comunicada suficientemente desde los medios masivos.....	75
Gráfico 12. La ciencia comunicada correctamente desde los medios masivos.....	76
Gráfico 13. Espacios que los medios ofrecen para la ciencia.....	76
Gráfico 14. Medios masivos como un canal correcto para la publicación de ciencia.....	77
Gráfico 15. Periodistas capacitados para comunicar sobre ciencia.....	77
Gráfico 16. Sobre contribución a la cultura científica.....	78
Gráfico 17. Publicación de investigadores en medios masivos.....	80
Gráfico 18. Informan sobre sus avances en investigación.....	81
Gráfico 19. Sobre informes de resultados de investigaciones.....	81
Gráfico 20. Detalles sobre informes de resultados de investigaciones.....	82
Gráfico 21. Respuesta de los medios de comunicación a sus pedidos de publicaciones.....	82

Gráfico 22. Investigación correctamente divulgada desde los medios masivos.....	83
Gráfico 23. Comprensión por parte de los periodistas a los investigadores al entrevistar.....	84
Gráfico 24. Los científicos como únicos comunicadores de ciencia en medios masivos.....	84
Gráfico 25. Sobre el compromiso de los investigadores a publicar sus investigaciones en medios	85
Gráfico 26. El PC como herramienta de la democratización de la información de ciencia....	86
Gráfico 27. Sistematización de la información de ciencia en Paraguay para la cultura científica.....	86
Gráfico 28. Cultura científica a través de la comunicación de ciencia en medios masivos....	87

INTRODUCCIÓN

A partir de los datos presentados en la Primera Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia (CONACYT, 2016) observamos que en base a 2000 personas encuestadas el 32,8% está poco interesado en temas de Ciencia y Tecnología (CyT), y el 9,5% se encuentra nada interesado, observando estas disposiciones negativas hacia la información de ciencia por parte de más del 42 % de los encuestado. En el mismo estudio vemos que entre las razones por las que la gente expresa no estar interesada en temas de CyT, el 48% alega que no las entiende y el 19 % expresa no tener interés.

Conocer esta información vuelve al Periodismo Científico una tarea desafiante en el Paraguay, teniendo en cuenta que el modo más común de divulgación de la ciencia es este. ¿Cómo despertar el interés de los ciudadanos en temas de ciencia, como fortalecer este subsistema de la comunicación integrado por científicos y periodistas a la vez? Son las interrogantes que nos llevan a buscar respuestas a través de la exploración y el relevamiento de la percepción de 200 investigadores del PRONII sobre el PC y su ejercicio en el Paraguay.

El Periodismo Científico en su misión de divulgar la ciencia a través de los medios masivos de comunicación, se desarrolla dentro de estos dos ámbitos, la comunidad científica y los medios masivos a través de los periodistas, es así que comprendemos que no podríamos hablar del fortalecimiento de esta actividad en un país, si no se considera mínimamente la percepción que tienen los investigadores y los periodistas sobre esta actividad a nivel nacional.

A partir de este estudio se ha buscado conocer la percepción sobre el Periodismo Científico en Paraguay de los investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (en adelante, PRONII) 2016.

Se ha optado por realizar una encuesta desde la plataforma Google Forms Encuestas para recolección de datos, a los investigadores del PRONII, teniéndolos en cuenta como

referentes de la comunidad científica y por tratarse de la base de categorizados más actualizada a nivel nacional.

Para el logro del objetivo general orientado a relevar la percepción que tienen los investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del PRONII 2016, sobre el Periodismo Científico en Paraguay, se ha realizado primeramente un acercamiento teórico a las realidades vinculadas al Periodismo Científico (PC).

Arrancamos primeramente abordando el concepto de ciencia y sus características según Mario Bunge (1996), seguidamente vemos la divulgación de ciencia según Francois Le Lionnais (Calvo, 2002), además de los objetivos y funciones de esta. Luego aparece el PC desde sus definiciones, características, fuentes y funciones dentro del ámbito de la comunicación de ciencia. Observamos además, la naturaleza de esta comunicación en la línea de lo expuesto, por Antonio Pasquali (1979), y como lo establecen para todo tipo de comunicación de masas, Charles Wright (1986) y Harold Lasswell (1948). Entendemos también, lo que es el Periodismo según lo teorizado por Vicente Leñero y Carlos Marín (1986).

Es así que comprendemos inicialmente al PC, en la misma línea de lo expuesto por Manuel Calvo Hernando (1997), como una “especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas” (p.16). Este mismo autor lo presenta también como un sub sistema del periodismo.

Teorizando más se presenta además la institución rectora del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el Paraguay, que es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), que lleva adelante el PRONII, de donde se obtuvo la población del estudio. Se conoce también, a partir de este trabajo las actividades de apoyo al PC realizadas por el CONACYT, a través del programa PROCENCIA, que su vez propició la realización de dos

estudios de Percepción Pública de la Ciencia, que arrojan datos relacionados a los hábitos comunicación de ciencia de los encuestados.

En el trabajo también encontramos las preguntas que han sido el motor de la investigación, dando pie cada una a un objetivo general y 4 objetivos específicos. A partir de la interrogante ¿Cuál es la Percepción sobre el Periodismo Científico en Paraguay de los investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016?, configuramos el objetivo general del trabajo: Relevar la percepción que tienen los investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del PRONII 2016, sobre el Periodismo Científico en Paraguay.

A su vez se observan las demás preguntas: ¿Cuáles son las características de los investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016?; ¿Qué impresión tienen los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay?; ¿Cuáles son los hábitos de publicación en medios masivos de los investigadores y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica?; y ¿Cuáles son las actividades priorizadas por los Investigadores del PRONII, para el fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay? A partir de estas se ha dado pie a los objetivos específicos.

Para el primer sub objetivo, plasmado seguidamente al marco teórico, se realiza la caracterización según sexo, edad, categoría dentro del PRONII, área de la ciencia, institución laboral, cargo y tipo de entidad a las que pertenecen los encuestados. Y como parte del segundo sub objetivo, se identifica la impresión de los investigadores del PRONII sobre el PC en Paraguay. Seguidamente, vemos los hábitos de publicación en medios masivos por parte de los investigadores encuestados y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica.

Finalmente, como parte del cuarto sub objetivo, se presenta una serie de 10 acciones o actividades para el fortalecimiento del PC en el Paraguay, priorizadas por los investigadores en el marco de la encuesta. Estas actividades, están presentadas en el apartado de recomendaciones.

Se concluye, que actualmente los investigadores del PRONII en su mayoría escuchan sobre el PC, y valoran a este como una herramienta válida para la construcción de cultura científica y de democratización de la información de la ciencia, pero dichas creencias o valoraciones no se ven reflejados en sus hábitos de publicación en los medios masivos. Se ofrece finalmente una serie de actividades para el fortalecimiento del PC en el Paraguay, que incluye actividades que implican a investigadores y periodistas, como partes integrantes de este subsistema del periodismo y la ciencia.

1. LA CIENCIA

A fin de llegar a una buena delimitación y comprensión del tema de estudio, el PC, iniciamos explicando, que éste se encuentra en el punto de convergencia entre la ciencia y el periodismo, el lugar donde se relacionan la ciencia y la comunicación, lo que denominamos divulgación científica a través del periodismo, por eso será provechoso el abordaje de cada uno de estos conceptos, para así valorar y comprender la naturaleza del PC.

1.1. ¿Qué es la ciencia?

Existen estudios y tanteos por dar una conceptualización a la palabra Ciencia, iniciaremos comprendiendo su procedencia del latín *scientia*, un sustantivo etimológicamente equivalente a "saber" o "conocimiento", aunque existen conocimientos que no los vincularíamos con estructuras de ciencia, he aquí que surge la necesidad de diferenciar ésta del resto de la cultura e identificar sus propias características. Con frecuencia la ciencia es entendida como conocimiento sistemático o metódico que enuncia verdades generales, sustentada en informaciones resultantes de observaciones, sometidas a pruebas y experimentaciones, que trascendiendo lo subjetivo obtiene una amplia aceptación.

Pero como a pesar de lo expuesto, aún subsiste el deseo de expresar concretamente a que llamamos Ciencia, y por ello nos remitimos a la precisión de la Real Academia Española:

“Ciencia. Del latín *scientia*: 1. Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales; 2. Saber o erudición; 3. Habilidad, maestría, conjunto de conocimientos en cualquier cosa; 4. Conjunto de conocimientos relativos a las ciencias exactas, fisicoquímicas y naturales”.

1.2. La Ciencia formal y la ciencia fáctica

Como lo explica Mario Bunge en su obra *La Ciencia. Su método y su filosofía* (1996), el hombre en su aventura por tratar de entender el mundo ha iniciado un proceso de búsqueda de explicaciones y ha creado un mundo artificial integrado por cuerpos de ideas al que llama Ciencia, caracterizado como: conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible (p.6).

Tenemos así una primera gran división de las ciencias, en formales (o ideales) y fácticas (o materiales). Esta división está orientada al objeto o tema de las distintas disciplinas; también considera las diferentes naturalezas de los enunciados que se proponen establecer las ciencias formales y las fácticas. De este modo “mientras los enunciados formales consisten en relaciones entre signos, los enunciados de las ciencias fácticas se refieren, en su mayoría, a entes extracientíficos: a sucesos y procesos” (1996, p.7).

Esta primera división, también considera el método por el cual son probados los enunciados verificables. Las ciencias formales recurren a la lógica para demostrar rigurosamente sus teoremas, y las ciencias fácticas necesitan de la observación y/o experimento, para confirmar sus conjeturas. Parafraseando un poco más a Bunge, las ciencias fácticas tienen que mirar las cosas, y, siempre que les sea posible, incidir en ellas para descubrir las circunstancias en que las hipótesis se adecuan a los hechos.

Además de la racionalidad, se exige que los enunciados de las ciencias fácticas sean razonables y verificables en la experiencia, sea indirectamente o directamente. Solo después de hechas las pruebas de verificación empírica se podrá considerar que un enunciado es adecuado a su objeto, o sea que es verdadero, y aun así hasta nueva orden. Desde esta perspectiva el conocimiento fáctico verificable, es llamado además, ciencia empírica. “El conocimiento fáctico, aunque racional, es esencialmente probable: dicho de otro modo: la

inferencia científica es una red de inferencias deductivas (demostrativas) y probables (inconcluyentes)” (1996, p. 9).

Las ciencias formales demuestran o prueban, por ello son completas o finales, pero las ciencias fácticas verifican, confirmando o no la hipótesis, por ello es incompleta y temporaria. La confirmación final de la hipótesis fáctica, no es posible por la misma naturaleza del método científico. Por ello, mientras las teorías formales pueden ser llevadas a un estado de perfección (o estancamiento), pero los sistemas relativos a los hechos son esencialmente defectuosos: cumplen, pues, la condición necesaria para ser perfectibles. “En consecuencia si el estudio de las ciencias formales vigoriza el hábito del rigor, el estudio de las ciencias factiles puede inducirnos a considerar el mundo como inagotable, y al hombre como una empresa inconclusa e interminable” (1996, p. 10).

1.3. La racionalidad y objetividad del conocimiento científico

La racionalidad y objetividad del conocimiento científico pueden analizarse en un cúmulo de características que Bunge ha preparado en un Inventario de las principales características de la Ciencia Fáctica (1996, p.p.11 - 23). Las mismas nos revelan los principales rasgos de la actividad científica en general, así que en nuestro propósito de comprender este campo, pasaremos revista a un resumen de ellos, en lo que sigue.

1.3.1. *El conocimiento científico es fáctico:* Se inicia en base a hechos, los respeta hasta cierto punto, y vuelve a ellos. La ciencia describe los hechos fuera de su valor emocional o comercial, se concentra en lo que son.

1.3.2. *El conocimiento científico trasciende los hechos:* De este modo descarta los hechos, produce nuevos y los explica.

1.3.3. *La ciencia es analítica:* la investigación científica aborda problemas circunscriptos, uno a uno, y trata de descomponerlo todo en elementos. Al mismo

tiempo trata de entender toda situación en términos de sus componentes; intenta descubrir los elementos que explican su integración.

1.3.4. La investigación científica es especializada: Como consecuencia del enfoque analítico de los problemas es la especialización. No obstante la unidad del método científico, su aplicación depende, en gran medida, del asunto; esto explica la multiplicidad de técnicas y la relativa independencia de los diversos sectores de la ciencia.

1.3.5. El conocimiento científico es claro y preciso: A pesar de tratar con problemas de distintas naturalezas, los resultados son claros. El conocimiento ordinario, en cambio, usualmente es vago e inexacto.

1.3.6. El conocimiento científico es comunicable: La comunicabilidad es posible gracias a la precisión; y es a su vez una condición necesaria para la verificación de los datos empíricos y de las hipótesis científicas. Aun cuando, por razones comerciales o políticas, se mantengan en secreto durante algún tiempo unos trozos del saber, deben ser comunicables en principio para que puedan ser considerados científicos.

1.3.7. El conocimiento científico es verificable: debe aprobar el examen de la experiencia. A fin de explicar un conjunto de fenómenos, el científico inventa conjeturas fundadas de alguna manera en el saber adquirido.

1.3.8. La investigación científica es metódica: Está planeada. Los investigadores saben lo que buscan y cómo encontrarlo. El planeamiento de la investigación también considera el azar, siendo que dentro de los acontecimientos imprevistos es posible aprovechar la interferencia del azar y la novedad inesperada.

1.3.9. El conocimiento científico es sistemático: una ciencia no es un agregado de informaciones inconexas, sino un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí. Todo sistema de ideas caracterizado por cierto conjunto básico (pero refutable) de hipótesis peculiares, y que procura adecuarse a una clase de hechos, desembocan en una teoría.

1.3.10. El conocimiento científico es general: ubica los hechos singulares en pautas generales, los enunciados particulares en esquemas amplios. El científico se ocupa del hecho singular en la medida en que éste es miembro de una clase o caso de una ley; más aún, presupone que todo hecho es clasificable y legal.

1.3.11. El conocimiento científico es legal: busca leyes (de la naturaleza y de la cultura) y las aplica. El conocimiento científico inserta los hechos singulares en pautas generales llamadas "leyes naturales" o "leyes sociales".

1.3.12. La ciencia es explicativa: intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios. Los científicos no se conforman con descripciones detalladas; además de inquirir cómo son las cosas, procuran responder al por qué: por qué ocurren los hechos como ocurren y no de otra manera.

1.3.13. El conocimiento científico es predictivo: Trasciende la masa de los hechos de experiencia, imaginando cómo puede haber sido el pasado y cómo podrá ser el futuro. La predicción es, en primer lugar, una manera eficaz de poner a prueba la hipótesis; pero también es la clave del control y aun de la modificación del curso de los acontecimientos.

1.3.14. La ciencia es abierta: no reconoce barreras a priori que limiten el conocimiento. Si un conocimiento fáctico no es refutable en principio, entonces no pertenece a la ciencia sino a algún otro campo. Las nociones acerca de nuestro medio, natural o social, o acerca del yo, no son finales: están todas en movimiento, todas son falibles.

1.3.15. La ciencia es útil: porque busca la verdad, la ciencia es eficaz en la provisión de herramientas para el bien y para el mal. El conocimiento ordinario se ocupa usualmente de lograr resultados capaces de ser aplicados en forma inmediata; con ello no es suficientemente verdadero, con lo cual no puede ser suficientemente eficaz.

1.4. Las Áreas de la Ciencia

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura o UNESCO (2011), en su nomenclatura para los campos de la Ciencia y la Tecnología ha sistematizado las áreas de estudio de la ciencia. Recorrer todos los campos y disciplinas que podríamos encontrar dentro de esa gama tan variada de áreas del conocimiento sería interminable para un espacio tan reducido como este. Por ello nos limitaremos a mencionar al menos los campos y algunas disciplinas que encabezan dichas clasificaciones, para que tengamos una idea de todo el potencial de áreas de trabajo existentes para el divulgador de ciencia.

La UNESCO nos presenta como campo a los apartados más generales de la ciencia, y que comprenden varias disciplinas. Las disciplinas suponen una descripción general de grupos de especialidades en Ciencia y Tecnología (CyT). Las disciplinas con referencias cruzadas, o dentro de un mismo campo, se considera que tienen características comunes; sin embargo, se supone que entre sí son distintas (2011, “Definición de términos”, párr.1).

A continuación se presenta una agrupación de estos campos científicos y disciplinas, agrupadas por Bobadilla (2014), a partir de los datos dispuestos por la UNESCO, la replicamos en la siguiente Tabla (pp. 19 – 21).

Tabla 1. Campos de la Ciencia y la Tecnología según clasificación de la UNESCO

Campos Científicos	Disciplinas
Lógica	Lógica deductiva, Lógica general, Lógica inductiva, Metodología. Otras especialidades.
Matemáticas	Álgebra, Análisis y Análisis funcional, Ciencias de los ordenadores, Geometría, Teoría de los números, Investigación Operativa, Probabilidad, Estadística. Otras especialidades.
Astronomía y Astrofísica	Cosmología y Cosmogonía, Medio Interplanetario, Astronomía óptica, Planetología, Radioastronomía, Sistema Solar. Otras especialidades.
Física	Acústica, Electromagnetismo, Electrónica, Física de fluidos, Mecánica, Física molecular, Física anatómica y nuclear, Nucleónica, Óptica, Química física, Física del estado sólido, Física teórica, Termodinámica. Otras especialidades físicas.
Química	Química analítica, Bioquímica, Química inorgánica, Química macromolecular, Química nuclear, Química orgánica, Química física, Química farmacéutica, Química ambiental. Otras especialidades químicas.
Ciencias de la vida	Biología animal (Zoología), Antropología (Física), Bioquímica, Biomatemáticas, Biometría, Biofísica, Biología celular, Etología, Genética, Biología humana, Fisiología humana, Inmunología, Biología de insectos, Microbiología, Biología molecular, Paleontología, Biología vegetal (Botánica), Radiobiología, Simbiosis, Virología, Neurociencias. Otras especialidades biológicas.
Ciencias de la Tierra y el Espacio	Ciencias de la Atmósfera, Climatología, Geoquímica, Geodesia, Geografía, Geología, Geofísica, Hidrología, Meteorología, Oceanografía, Ciencias del Suelo (Edafología), Ciencias del Espacio. Otras especialidades.
Ciencias agrarias	Agroquímica, Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción animal, Peces y fauna silvestre, Ciencia forestal, Horticultura, Fitopatología, Ciencias veterinarias. Otras especialidades.
Ciencias Médicas	Ciencias clínicas, Epidemiología, Medicina forense, Medicina del trabajo, Medicina interna, Ciencias de la nutrición, Patología, Farmacodinámica, Farmacología, Medicina preventiva, Psiquiatría, Salud pública, Cirugía, Toxicología. Otras especialidades.
Ciencias tecnológicas	Ingeniería y tecnología aeronáuticas, Tecnología bioquímica, Ingeniería y tecnología químicas, Tecnología de los ordenadores, Tecnología de la construcción, Ingeniería y tecnologías eléctricas, Ingeniería y tecnología del medio ambiente, Tecnología de los alimentos, Tecnología industrial, Tecnología de la instrumentación, Tecnología de materiales, Tecnología e ingeniería mecánicas, Tecnología médica, Tecnología metalúrgica, Tecnología de productos metálicos, Tecnología de vehículos a motor, Tecnología minera, Tecnología naval, Tecnología nuclear, Tecnología del carbón y del petróleo, Tecnología energética, Tecnología de los ferrocarriles, Tecnología del espacio, Tecnología de las telecomunicaciones, Tecnología textil, Tecnología de los sistemas de transporte, Procesos tecnológicos, Planificación urbana. Otras especialidades tecnológicas.
Antropología	Antropología cultural, Etnografía y Etnología, Antropología social. Otras especialidades antropológicas.
Demografía	Fertilidad, Demografía general, Demografía geográfica, Demografía histórica, Mortalidad, Características de la población, Tamaño de la población y evolución demográfica. Otras especialidades demográficas.

Ciencias Económicas	Política fiscal y hacienda pública nacionales, Econometría, Contabilidad económica, Actividad económica, Sistemas económicos, Economía del cambio tecnológico, Teoría económica, Economía general, Organización industrial y políticas gubernamentales, Economía internacional, Organización y dirección de empresas, Economía sectorial. Otras especialidades económicas
Geografía	Geografía económica, Geografía histórica, Geografía humana, Geografía regional. Otras especialidades geográficas.
Historia	Biografías, Historia general, Historia de países, Historia por épocas, Ciencias auxiliares de la historia, Historia por especialidades. Otras especialidades históricas.
Ciencias Jurídicas y Derecho	Derecho canónico, Teoría y métodos generales, Derecho internacional, Organización jurídica, Derecho y legislación nacionales. Otras especialidades jurídicas.
Lingüística	Lingüística aplicada, Lingüística diacrónica, Geografía lingüística, Teoría lingüística, Lingüística sincrónica. Otras especialidades lingüísticas.
Pedagogía	Teoría y métodos educativos, Organización y planificación de la educación, Preparación y empleo de profesores. Otras especialidades pedagógicas.
Ciencia Política	Relaciones internacionales, Ciencias políticas, Ideologías políticas, Instituciones políticas, Vida política, Sociología política, Sistemas políticos, Teoría política, Administración pública, Opinión pública. Otras especialidades políticas
Psicología	Patología, Psicología del niño y del adolescente, Asesoramiento y orientación, Psicopedagogía, Evaluación y diagnóstico en psicología, Psicología experimental, Psicología general, Psicología de la vejez, Psicología industrial, Parapsicología, Personalidad, Estudio psicológico de temas sociales, Psicofarmacología, Psicología social. Otras especialidades psicológicas
Ciencias de las Artes y las Letras	Arquitectura, Teoría, Análisis y crítica literaria, Teoría, análisis y crítica de las Bellas Artes. Otras especialidades artísticas.
Sociología	Sociología cultural, Sociología experimental, Sociología general, Problemas internacionales, Sociología matemática, Sociología del trabajo, Cambio y desarrollo social, Comunicaciones sociales, Grupos sociales, Problemas sociales, Sociología de los asentamientos humanos. Otras especialidades sociológicas.
Ética	Ética clásica, Ética de individuos, Ética de grupo, La ética en perspectiva. Otras especialidades relacionadas con la ética.
Filosofía	Filosofía del conocimiento, Antropología filosófica, Filosofía general, Sistemas filosóficos, Filosofía de la ciencia, Filosofía de la naturaleza, Filosofía social, Doctrinas filosóficas. Otras especialidades filosóficas.
Nuevas especialidades	Espectroscopia láser, Reactividad de sólidos, Taxonomía animal (Bioquímica), Taxonomía animal (Invertebrados no insectos), Taxonomía animal (Insectos), Taxonomía animal peces, Mamíferos (Ungulados), Etología animal (Ungulados), Taxonomía Plantas vasculares, Climatología regional (Montaña), Geografía de recursos naturales (Montaña), Historia Contemporánea Área Americana, Historia Moderna Área Americana, Filología Árabe, Historia del Arte Siglos XIX-XX, Historia de la Literatura Sefardí, Lexicografía Griega.

2. LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

Como nos señala Marisa Avogadro (2006), han existido numerosos divulgadores de Ciencia a lo largo de toda la historia, inclusive sin que estos tomaran conciencia de su función dentro de la comunicación de ciencia, podemos referirnos a autores como Jenofonte (430 a 335 A.C.), Lucrecio (94 a 55 A.C.), Paracelso (1493–1541), Galileo Galilei (1564-1642), Fontenelle (1657–1757), entre otros, como importantes militantes de los objetivos de ésta área.

Acercándonos a nuestros días, a nuestros contemporáneos, podemos compartir decenas de definiciones de lo que se denomina “*Divulgación de la Ciencia*”, que iremos esbozando a continuación.

2.1. Divulgación de la Ciencia - Definición

Para empezar Pascuali (1979), citado en Calvo (2002, p.17), ve la necesidad de diferenciar los términos difusión, divulgación y diseminación, que habitualmente se podrían considerar sinónimos, no así en nuestro campo de estudio donde cada uno posee un alcance y un fin diferente, para esto se dirige al sentido primario de cada término explicando sus diferencias: difundir, como derramar o desparramar libremente; divulgar por vulgarizar y hacer accesible al público; y diseminar como sembrar selectivamente en el lugar más apropiado.

2.1.1. La difusión

Pascuali define por difusión la emisión de mensajes construidos en códigos o lenguajes comprensibles a la totalidad de un universo receptor, y a su vez Luis Estrada (2002, p.17), señala que ésta se da entre personas que conocen y comparten un espacio en común, que podrán ser del ámbito profesional u otros. Podría ejemplificarse con la difusión de conocimiento entre investigadores de un mismo

campo de estudio. Parte de la premisa que el receptor está adentrado en el tema expuesto, razón por la que también se considera un modo de comunicación horizontal.

2.1.2. La divulgación

Según Estrada (Calvo, 2002), esta se puede considerar una modalidad de comunicación vertical, ya que como lo coincide Pascuali, los mensajes emitidos son elaborados mediante la transcodificación de lenguajes crípticos o cerrados, a lenguajes omnicomprensibles a la totalidad del universo que recepciona la información (p.15). Este parte de la premisa de que el público al que va dirigido no necesariamente comprende los códigos del ámbito divulgado, por lo que el lenguaje está adaptado para la comprensión de éste en todo nivel de público. De esta forma la gran tarea de la divulgación científica, que también se da entre científicos de distintas áreas de estudio, es la de transmitir en un lenguaje accesible y decodificado, informaciones del ámbito científico y tecnológico.

Volviendo a los ejemplos de cada uno de los términos diferenciados interpretados por Manuel Calvo Hernando, se señala al Periodismo Científico como el modo más típico de divulgación científica, aunque también cuenta con otros medios como son los museos, conferencias, bibliotecas, cursos, cine, radio, diario, televisión y coloquios.

2.1.3. Diseminación

Como expresa Pascuali (Calvo, 2002) sería como sembrar selectivamente en el lugar más apropiado, ya que se trata de la transmisión por parte del investigador, de informaciones científicas y tecnológicas para sus pares o especialistas en el mismo sector de la ciencia en lenguaje específico. Se trata del envío de mensajes en lenguajes especializados, a receptores selectivos y restringidos. Dos ejemplos típicos

de éste podrían ser la distribución de información científica entre una base de datos y la industria, o la entrega de una investigación a posibles centros de decisión (p.16).

2.1.4. Más sobre divulgación científica

A diferencia de la alta divulgación dada entre especialistas, en términos de Francois Le Lionnais, la divulgación científica se trata de “una expresión polivalente que comprende toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, de la cultura y del pensamiento científico y técnico” (Calvo 2002, p.37), a ésta expresión le agrega dos condicionantes: la primera, que el contenido y el ámbito de la divulgación se realice fuera del marco de la enseñanza oficial o su equivalente, o que sea realizado de modo extraescolar; y la segunda: que estos contenidos o explicaciones no conlleven el objetivo de formar especialistas o perfeccionarlos en su propio campo, ya que lo que se pretende finalmente es integrar la cultura de los especialistas fuera de su especialidad. También aborda su definición desde el enfoque de justicia o democracia, de llevar la información, que ha sido reservada a un segmento beneficiado de la cultura, a los menos favorecidos por ésta, que aún se trata de la amplia mayoría de la sociedad.

Para Aarón Alboukrek (Tappan & Alboukrek, 1992), el principio rector de la divulgación de la ciencia, es la formulación clara, amena y delimitada del conocimiento científico, de sus descubrimientos y métodos, resultando virtualmente un sistema de conocimiento (pp. 273-278).

Por su parte López Beltrán (López, 1985), considera a la divulgación científica como un discurso autónomo dotado de una alta carga de creatividad, que no se puede considerar ni un apéndice del mundo científico, ni un periodismo especializado. Si se tuviera que vincular ésta a algún género, sostiene que ésta estaría más próxima a las características de los textos literarios (pp.33-40).

Siguiendo la línea anterior, que pretende acercar la divulgación científica con las artes, Manuel Calvo, señala que para los divulgadores de ciencia, ésta es una de las actividades que más creatividad e imaginación demandan, con la peculiaridad adicional de contar con dos frentes de trabajo: por un lado debe obtener su sustancia del cerrado ámbito científico, y por otro lado debe trasladar esa información interesando y persuadiendo al lector común con sus resultados. Solo de este modo se establece el anhelado puente entre ciencia y ciudadano.

2.2. Los Objetivos de la Divulgación Científica

Al recibir el Premio Kalinga de la Unesco en 1966, Eunege Rabinowich (Calvo, 2006, pag.100), compartió en su discurso, que podía observar tres objetivos fundamentales de la divulgación de ciencia: *el primero* de tipo intelectual que buscaba acercar los resultados del quehacer científico a los menos formados en estas materias, con el fin de despertar sentimientos de interés hacia las construcciones teóricas de la ciencia moderna. *El segundo* objetivo de orden práctico, se trata de ofrecer a los profesionales interesados, toda la información que pudiera ser de utilidad dentro de sus propias áreas de trabajo. Y como *tercer fin*, en la de despertar en las sociedades la conciencia de que la Ciencia es un instrumento decisivo para el presente y el futuro de las sociedades humanas.

Posteriormente Rabinowich, desarrolla más a profundidad, éste último objetivo de la divulgación científica, resaltando el nivel de importancia y de urgencia en que nos encuentra la necesidad divulgar ciencia, en esta era del conocimiento, ya que lo que en tiempos pasados eran utopías o sueños, los niveles de trabajo de todas las áreas de la ciencia lo van convirtiendo en verdaderas realidades, comprender los riesgos que esto conlleva, llevarían a la toma de posturas y decisiones en todas las sociedades, basados en criterios cada vez más sólidos y argumentados. Las políticas de supervivencia humana, los desafíos universales de

acabar con la pobreza, el hambre y las enfermedades, la creación de nuevos armamentos nucleares, son solo algunos aspectos en los que los ciudadanos deberían de poder participar e influir al momento de toma decisiones basadas en herramientas democráticas.

2.3. Las Áreas y actividades desarrolladas para la divulgación de la ciencia

La comunicación científica pública es llevada a cabo a través de actividades como la: museología científica, periodismo científico, asociaciones de ciencia-tecnología-sociedad, ciencias de la información y la comunicación, relaciones públicas de los centros de investigación, etc., abarcando también exposiciones, materiales audiovisuales, coloquios, conferencias, actividades para jóvenes, objetos y mecanismos interactivos y, en suma, acontecimientos de cualquier tipo que tengan como consecuencia la difusión de la cultura científica.

De esta forma vemos claramente como la divulgación científica, más allá del periodismo científico, tiene diferentes formas y no solo se limita a los espacios de medios de comunicación; por ello mantiene distintos mecanismos y discursos. Para clarificar este aspecto, veremos a continuación parte del trabajo realizado por Daniel Raichvarg y Jean Jacques (1991), que al estudiar de forma diacrónica y sincrónica las formas que ha ido utilizando la divulgación o vulgarización de la ciencias, han establecido los siguientes grupos de áreas de divulgación de la ciencia (p.53).

2.3.1. La divulgación por escritura: incluye revistas, diarios, libros de divulgación científica, enciclopedias.

2.3.2. La divulgación por la palabra: se da a través de cursos y conferencias populares, programas radiofónicos, etc.

2.3.3. La divulgación por imagen: se encuentra en las viñetas, dibujos, esquemas, fotografía y cine científico. Hoy se añaden a este grupo las infografías estáticas y dinámicas, sistemas multimedia, etc.

2.3.4. La divulgación tridimensional: integrados por los gabinetes de historia natural, exposiciones y museos científicos. Aquí se incluyen los museos interactivos, laboratorios científicos populares, viajes de divulgación, etc.

2.3.5. Otras formas minoritarias: También es importante resaltar el esfuerzo realizado desde otros soportes minoritarios tales como: la poesía, el teatro científico, ferias y exposiciones científicas puntuales, fiestas, etc. En la actualidad, gracias al apoyo de nuevas tecnologías desde internet, también se encuentran los viajes infográficos y virtuales al pasado y al futuro, al espacio cósmico o al interior del microcosmos de un ser vivo. Este último grupo conforman instrumentos cuyo atractivo y capacidad divulgativa son aún incalculables.

2.4. Las Funciones de la divulgación científica

A partir del detalle elaborado por Calvo (1999), observamos una serie de funciones atribuidas a la divulgación de ciencia (pp.35-42), las que observamos seguidamente, pretendiendo un abordaje cada vez más completo para la comprensión del PC.

2.4.1. Creación de una conciencia científica colectiva

En la línea de lo manifestado por Laurent Fabius, presidente de la Asamblea Nacional Francesa, en el coloquio *Ciencia, poder Ciudadano* realizado en París, citado por Manuel Calvo (1999), se expresa el riesgo de ver a la ciencia sometida al poder, o a su efecto, ver el poder subyugado por la ciencia, por ello resulta necesario involucrar a la ciudadanía en las tomas de decisiones y la estructuración de políticas públicas (p.36). En otras palabras, sería dotarle a la ciudadanía de capacidad para

opinar, elegir e incidir en cuestiones de ciencia. Esto no será posible sin antes pensar en la implantación de herramientas de comunicación de masas que permitan culturizar al ciudadano común en cuestiones de ciencia.

El esfuerzo de periodistas y comunicadores en ofrecer información cierta y atrayente sobre ciencia, se deberá ver apoyado por los mismos científicos, que en este escenario tendrán el deber moral de relacionarse con el público. Este anhelo de democratizar el conocimiento científico, será de vital importancia para la construcción de una conciencia científica colectiva.

2.4.2. Función de cohesión entre los grupos sociales

Si nos limitáramos a considerar a los científicos y al público en general como dos grupos sociales diversos, ya sería suficiente evidencia para corroborar el poder de cohesión social que se logra a partir de la divulgación científica. A través de esta los científicos y el público forman parte del proceso de comprensión mutua, como dos grupos sociales con características distintas pero vinculadas entre sí.

Esta cohesión social va más allá de las relaciones entre científicos y receptores de información de ciencia, también incide en la adhesión de los mismos científicos dedicados a distintos ámbitos de la ciencia, y hasta en la congruencia de grupos de distintos niveles de acceso al conocimiento.

Integrar a la sociedad como un todo a partir de la necesidad de informar de manera veraz, amena, contrastando la información y exponiendo los riesgos, los beneficios, los avances y las limitaciones de la ciencia de modo absolutamente imparcial, potencia los aspectos de cohesión e integración social. A través del PC vemos absolutamente involucrada esta función de la divulgación de ciencia para la sociedad.

2.4.3. Factor de desarrollo cultural

Manuel Calvo (1999), asevera que hoy se cree de manera casi unánime que la divulgación de la ciencia y la tecnología es necesaria para el desarrollo cultural de un pueblo y que es importante que ciertos hallazgos, experimentos, investigaciones y preocupaciones científicas se presenten al público. Explica, que a partir de esta comunicación humanizada de la ciencia se potencia la apropiación de estos conocimientos por parte de la sociedad, favoreciendo la inserción en la cultura de los tópicos científicos.

El conocimiento científico, como parte de la cultura, tampoco es un aspecto diverso de esta función, ya que nos encontramos en un mundo donde las sociedades se ven cada vez más afectadas por los avances y legados de la ciencia. Las prácticas sociales se ven profundamente modificadas a partir del uso de las nuevas tecnologías y de los avances científicos en general. Por estas características de la divulgación de ciencia, ésta se convierte en un instrumento capaz de generar desarrollo cultural dentro de todas las sociedades.

Manuel Calvo (1999, p.38) toma los siguientes elementos, descritos por Michael Shortland, como parte de esta cultura científica que busca el desarrollo del ciudadano. Los considera como elementos indispensables de hoy y del futuro, dentro de una cultura científica.

2.4.3.1. Conciencia de la naturaleza y de los objetivos de la ciencia y la

tecnología: A partir de este elemento se espera de una cultura científica que las personas manejen conocimientos básicos sobre la importancia de la ciencia, de sus técnicas, de sus descubrimientos, su génesis e historia, además del valor práctico y epistemológico de esta.

2.4.3.2. Conocimiento de cómo funcionan la ciencia, la tecnología y su financiación: Desde los proyectos de investigación científica hasta la aplicación de los nuevos descubrimientos, nos encontramos dentro de un sistema que en algunas sociedades se encuentra en un estadio más avanzado en cuanto a la promoción de su financiación. Existen sociedades que a través de sus sistemas de leyes han blindado de algún modo la financiación del trabajo científico, y otras que aún a partir del sector público y académico se encuentran gestionando dichos espacios todavía de modo poco sostenible. Se espera que el público inmerso en la cultura científica maneje estos conocimientos y procesos, a fin de adherirse a las iniciativas que busquen la sostenibilidad y la optimización de los recursos destinados a CyT.

2.4.3.3. Interpretación mínima de sistemas de datos numéricos: Una sociedad con cultura científica, deberá asegurarse de poder interpretar las estadísticas existentes en cuanto a estos temas, a fin de ir observando las relaciones de evolución en los procesos y probabilidades, y los mismos resultados de hallazgos científicos. Este público tendrá la misión de decodificar dichos datos, interpretarlos y compartirlos.

2.4.3.4. Una cierta familiarización con los fundamentos de determinados sectores de la ciencia: Se espera de esta cultura que los ciudadanos sean personas capaces de vivenciar su interés por la ciencia y sus fundamentos, a partir del seguimiento de avances en áreas específicas de la ciencia, que incluso podrían ser campos interdisciplinarios como el medio ambiente, la salud, la energía, teorías de la información, entre otros. No se espera de estos, un conocimiento especializado sobre los temas en cuestión, sino un manejo básico pero actual de la información.

2.4.3.5. La conciencia de las interacciones entre la ciencia, la tecnología y

la sociedad: La relación entre ciencia, tecnología y sociedad, es cada vez más evidente, aun así se espera de esta cultura una conciencia plena del papel de los científicos, técnicos y expertos dentro de la sociedad y la política. El conocer las estructuras y los procesos de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación también será otro aspecto que se espera de una cultura de ciencia.

2.4.3.6. La capacidad de actualización de los conocimientos científicos y

de la adquisición de los nuevos: En esta cultura científica, donde la producción del conocimiento se va generando con una rapidez nunca antes vista, el ciudadano deberá ir adquiriendo la capacidad de actualizarse y adaptarse a las nuevas nociones y productos, resultados de investigaciones de ciencia, que finalmente buscan elevar el nivel de vida de las personas desde todos los ámbitos del conocimiento.

2.4.3.7. Capacidad de evaluar la novedad y transmitir a los demás:

Serguéi Kapitza en Calvo (1999, p.39) añade este elemento, considerando que no es suficiente hacer accesible el conocimiento a través de los medios de comunicación de masas, sino que también se debe poseer la capacidad de evaluarlos y transmitir a los demás.

2.4.4. Incremento de la calidad de vida

Esta función de la divulgación científica está relacionada al modo en que se comporta la información al haber sido trabajada por el divulgador para el público en general, generando nuevas capacidades para el aprovechamiento de los recursos de la naturaleza y el uso efectivo de los progresos de la ciencia y la tecnología. Este proceso en sí ya constituye un mejoramiento de la calidad de vida.

Por medio de la divulgación también se ponen a disposición conocimientos que pueden afectar el proceso del desarrollo industrial y de la cultura empresarial en función de la competitividad. La ciencia aplicada a la vida cotidiana, sin duda redundará en un elevamiento de la calidad de vida de las personas, pues con la ayuda de la tecnología se llega a la construcción de productos en cantidades inmensas en el menor tiempo y a menor costo posible.

2.4.5. Política de comunicación científica

Para dar pie a esta función, Manuel Calvo (1999), recuerda la *Memoria de la Asociación de Comunicadores Científicos de Quebec*, donde menciona que “desde el momento en que se habla de una ciencia al servicio de la sociedad, la información y la comunicación se convierten en bases del sistema. Es por ello que una política de comunicación científica se sitúa en el mismo centro de la política científica” (p.40). Señala en esta función que cada vez son más los científicos que sostienen que toda política científica, debe basarse ante todo en una política de comunicación científica.

He aquí la importancia de la divulgación dentro del sistema de CyT, sobre todo para involucrar a los líderes de opinión y a los que deciden sobre las inversiones públicas y privadas en las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D). Se resalta que el público debe tomar conciencia sobre la utilidad de esta inversión, en beneficios de todos.

De este modo queda evidenciada la necesidad de recibir información veraz, crítica e íntegra sobre el quehacer científico y tecnológico, sobre todo en las sociedades en desarrollo, donde se tiene la doble misión de informar sobre el quehacer científico nacional y mundial.

2.4.6. La comunicación-riesgo

Según nuestro teórico, esta actividad de la *comunicación-riesgo* existe desde mucho antes de haberse acuñado la expresión. Se trata del manejo de la información relacionada a los peligros a los que estamos expuestos en cualquier aspecto de la vida humana, como son los referidos al medio ambiente, el consumo de tabaco u otro tipo de drogas, seguridad aérea o cualquier otra área.

Por sus características puede tratarse de una comunicación de riesgo con enfoque persuasivo, u orientada a reducir el riesgo o dada la situación de riesgo el impacto de éste. También prevé otro aspecto dentro de esta función, que es la orientada a establecer y aprovechar los beneficios de la tecnología con los menores riesgos para las sociedades, industrias o gobiernos a través de la comunicación.

Es así que el divulgador, desde una perspectiva de servicio al público, no sólo deberá transmitir la información de actualidad, sino también la información que sea útil al individuo y a la sociedad.

2.4.7. Función complementaria de la enseñanza

Iniciamos esta explicación con un párrafo resaltante: “La divulgación científica como pedagogía tiene sus límites, que fueron resumidos por Pierre Sormany (Conferencia CCP, Madrid 21-24 mayo 1991): es unidireccional y no interactiva, puede dar lugar a construcciones pseudo-científicas y puede fortalecer el mito de la ciencia inaccesible, en lugar de promover un auténtico equilibrio en el reparto del conocimiento” (citado por Calvo, 1999, p.42).

A pesar de lo real de las palabras de Sormany, no se puede negar que la divulgación de la ciencia, llena vacíos de la educación moderna formal, respondiendo a objetivos muchos más ambiciosos que los de las estructuras formales de educación. Contribuye además al desarrollo de una permanente educación, y

ayuda al público a tomar actitudes y decisiones responsables respecto a la ciencia, convirtiéndose en un instrumento para la democracia moderna.

2.4.8. Divulgación y educación

Para explicar esta función, Calvo (1999) se apoya completamente en el estudio realizado por Philippe Roqueplo, donde se propone cuatro tipos de relaciones entre los divulgadores y la enseñanza formal: primaria y secundaria. A estas relaciones de complementariedad, él también les añade el carácter de dependencia directa, negativa e inversa (p.43).

2.4.8.1. Relación de complementariedad: Derivada de la necesidad de especialización de los docentes, y de la realidad de actualización constante del progreso científico, que no están contemplados en los programas escolares. Por ello llevan una desventaja de actualidad de información con relación a este.

2.4.8.2. Relación de dependencia directa: Para poder aprovechar la divulgación de ciencia, el lector primeramente tendrá que haber recibido la enseñanza suficiente que le permita alcanzar los beneficios de acceso al conocimiento, conllevando de este modo el riesgo de aumentar la brecha de conocimiento, entre quienes pueden aprovechar la divulgación de ciencia y entre quienes no poseen las condiciones mínimas para alcanzarlo.

2.4.8.3. Relación de dependencia negativa: Esta deviene de “la falta de curiosidad de los científicos por lo que está fuera de su campo y el bloqueo de la gente cuando oye hablar de ciencia” (1999, p.43). Añade responsabilidad a los sistemas educativos, al menos en aquellas sociedades que se han incorporado a la revolución científica con retraso de siglos, y en las que no hay una correcta enseñanza de ciencia.

2.4.8.4. Relación de dependencia inversa: Es la dependencia que genera cooperación entre el investigador y el escritor, logrando adopción mutua de aquello que caracteriza a uno y otro estrato. Podríamos destacar el rigor en el científico y la sencillez y atractivo en el periodista. Calvo agrega que Roqueplo califica también de dependencia inversa la creciente presencia de profesores de enseñanza secundaria entre los visitantes de los museos y exposiciones científicas y entre los lectores de las grandes revistas de divulgación. Por su parte recuerda haber tenido la misma experiencia personal, comprobando constantemente el interés de los docentes por el periodismo científico y, en general, por la comunicación científica pública.

2.4.9. Combatir la falta de interés

Una función importante de la divulgación científica es la de contrarrestar la falta de interés de la opinión pública sobre los temas de ciencia. Existen innumerables modos de combatir la falta de interés, y el talento de cada divulgador tendrá un papel preponderante dentro de este desafío de imaginación y creatividad. Calvo resalta el refrán de Albert Einstein, citado por Gardner, que mencionaba: “La experiencia del misterio es la más bella que podemos tener” (p.45), sugiriendo así la validez del misterio para lograr exaltar los aspectos descubiertos y no descubiertos de cualquier área de la ciencia.

Interesar al público no es fácil, por lo que el divulgador constantemente debe recurrir a la imaginación, la creatividad y los recursos mismos de la literatura en el caso de los escritores y periodistas científicos. La tarea de agotar todas las instancias posibles para volver interesante una información de ciencia, sobre todo en áreas poco divulgadas con las que el lector no tiene contacto frecuente, se trata de un gran reto que todo divulgador deberá de estar dispuesto a asumir.

2.4.10. Los mensajes de la ciencia

Mencionábamos en otro espacio de este trabajo que desde hace unas décadas el discurso de la divulgación de ciencia ha ido orientándose cada vez más en la relación entre la ciencia, tecnología, y sociedad. De este discurso devienen los mensajes que conllevan la comunicación de ciencia en la actualidad.

Los periodistas científicos de la última generación han ahondado en la necesidad de comunicar no solamente los datos, los riesgos y el alcance de la ciencia en las sociedades actuales, sino también en enfatizar el mensaje de la ciencia al servicio del hombre, profundizando en cada espacio de divulgación sobre los efectos de la CyT en la vida del individuo y la sociedad.

En cada espacio de divulgación, debe estar plasmado el esfuerzo de dar a conocer los efectos de la ciencia en la vida del hombre, y como esta contribuye al mejoramiento de la calidad de vida. También se debe abordar temas de interés mundial como el manejo de los recursos hídricos, la producción de armas químicas y nucleares, así como en la producción de energía y alimentos.

2.4.11. La Función del divulgador: una comparación

Calvo recurre a una comparación hecha por Pierre Auger para resumir de manera clara la función general del divulgador en este último nivel:

Es sabido que los gestos y las acciones de los profesionales, vistos desde lejos, son generalmente incomprensibles para un observador que no esté en el juego. Los marinos que maniobran en un velero, los obreros de una construcción, los alpinistas sobre una pared rocosa, se comportan de modo extraño y aparentemente ineficaz. Hacen gestos de los que no vemos la causa, y no hacen los que nos parecerían necesarios. (2006, p. 105).

De esta forma aborda la situación de la comunicación de ciencia, poniendo al científico en el papel de un profesional que trabaja de manera distante y que se encuentra comunicando a través de códigos no comprensibles. Por otro lado se

encuentra el observador que no podrá decodificar el mensaje, por más esfuerzo que realice, por no contar con las significaciones básicas que hagan posible su comprensión sobre el tema.

Se destaca el papel del divulgador como aquel que está cerca del observador y puede a su vez, sin ser profesional de ciencia o científico, interpretar lo que éste intenta comunicar, este modo hace posible la comprensión. Los mensajes del mismo modo podrán ser de avance, de peligro, amenaza, instrucciones, etc.

El divulgador requiere de una aproximación efectiva al científico, y el científico requiere poder comunicar su producto, por tanto, esta relación entre científicos y técnicos de la divulgación, en cuanto más eficiente, también redituará en la comprensión efectiva del público sobre temas de ciencia y tecnología.

2.4.12. *Desdramatizar la ciencia*

Esta función de la divulgación está relacionada con la gestión del divulgador, en cuanto a poder abordar la información científica retirándole su carga académica y formal, para convertirlo en una información de fácil acceso a la mentalidad y capacidad de comprensión del gran público. El desafío de esta función consiste en conciliar la democratización de información con la selección y el rigor con la sencillez.

2.4.13. *Aprender a comunicar*

Calvo recurre nuevamente a López Beltrán para explicar el espíritu de esta misión: “Se trata de un trabajo "entre dos fuegos. Por un lado, debe extraer su sustancia, sus materiales, del cerrado ámbito científico, y debe, por otra parte, alcanzar, interesar y, si es posible, entusiasmar al público con sus resultados. El científico exige no ser traicionado y el lector pide claridad y calidad” (2006, p.106).

La divulgación de ciencia consiste en el doble desafío de decodificar la información del científico, y de codificarlo nuevamente en un mensaje con nuevas herramientas y recursos, para la comprensión por un público distinto que el emisor inicial. Esta actividad es la que más demanda creatividad e imaginación por parte del divulgador.

3. EL PERIODISMO CIENTÍFICO

3.1. Aproximándonos al Periodismo Científico o PC

Marisa Avogadro en el artículo: *Un puente entre las personas y el universo científico-cultural* (2002), resalta la importancia de exponer los conceptos que se encuentran implícitamente relacionados con el PC, por lo que antes de presentar las características del mismo y conocer la naturaleza de esta actividad, hablaremos de la comunicación, de la comunicación de masas, del periodismo y seguidamente del PC.

3.1.1. Comunicación

Tomando las primeras tres acepciones de la palabra *comunicación*, según el diccionario en línea, de la Real Academia Española, esta procede del latín *communicatio -ōnis*, y hace referencia primeramente a la acción o efecto de comunicar o comunicarse; seguidamente a la correspondencia entre dos o más personas; y luego a la transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor.

Existen numerosos comunicadores que explican la definición del término comunicación; nosotros abordaremos esta desde lo aportado por Antonio Pasquali (1979), que la denomina como la interacción recíproca entre los dos polos que integran la estructura correlacional del transmisor y receptor (p.36).

Éste menciona que la comunicación está sujeta necesariamente a una Ley de Bivalencia, que consiste en la reciprocidad del envío y recepción de mensajes dentro de ambos polos, que deben estar dotados por el coeficiente de comunicabilidad, respectivamente (p.50).

Pasquali plantea que los únicos sujetos capaces de llevar adelante el proceso de comunicación son los seres humanos, pues el coeficiente de comunicabilidad está sujeto a la capacidad de conllevar comportamientos comunicacionales y sociales, de

transmitir y recibir de modo intelectual, sensorial y racionalmente los mensajes y generar respuesta.

En esta misma línea, también expresa que no hay comunicación, ni relaciones dialécticas de otro tipo con la naturaleza y la materia bruta. Considera que en estos casos sólo existe una relación monovalente o una relación de información, donde los mensajes emitidos no tendrían retorno mecánico, ya que los participantes presentan un bajo coeficiente de comunicabilidad.

Considera además, este autor, que la auténtica comunicación o diálogo se presenta a partir de la correspondencia y la voluntad de llegar al entendimiento del otro, siendo que la relación entre interlocutores que hablan y escuchan, reciben y emiten, se debe dar en condiciones de igualdad. Si esta experiencia no se da entre sujetos racionales, se trataría solamente de una transmisión de información a través de canales artificiales que no pueden participar efectivamente del proceso. (pp. 51-52)

La comunicación requiere necesariamente de los elementos comunicacionales que son los canales racionales (receptor-emisor) y entre ellos el mensaje y la capacidad de decodificarlo, que implica la comprensión.

3.1.2. Comunicación de masas

Desde la visión de Charles Wright (1986), entendemos la comunicación de masas como el proceso de comunicación en el que participa una estructura social. La masa es entendida como una colectividad de individuos que están expuestos a los mensajes transmitidos públicamente, a través de medios técnicos, de modo indirecto y unilateral (pp.174 - 175).

Este público disperso, y que no tiene relación entre sí, es lo que se consideraría de modo más concreto “masa”. En este proceso, no se cuenta con un contacto personal entre emisor y receptor, por ello se ofrece atención especial a los medios que

serán utilizados, a fin de salvaguardar las distancias. Los medios de comunicación masiva más típicos son la radio, la televisión y prensa escrita.

El carácter unilateral de la comunicación de masas se debe al déficit de respuesta con que se cuenta por parte del receptor, y por ende a la incapacidad de medir el impacto del mensaje por no existir esta retroalimentación efectiva.

En una visión similar, y en cuanto a los efectos de este tipo de comunicación, Harold Lasswell (1948), desarrolla su teoría de la Aguja Hipodérmica o Bala mágica, donde expresa la capacidad de manipulación de los medios a partir de esta comunicación. (pp.37 – 51).

Charles Wright (1986), en la misma línea de lo entendido por Harold Laswell, propone un grupo de cuatro objetivos específicos de la comunicación de masas: la supervisión del ambiente o manipulación de la información; la concordancia de las partes de la sociedad en respuesta a ese ambiente o preparación de la respuesta; la transmisión de la herencia social y cultural; y el entretenimiento.

La primera es entendida desde la sistematización de noticias realizadas desde los medios de comunicación, ya que a partir de todas las informaciones noticiables registradas en un marco de tiempo, los jefes de prensa o redacción determinan finalmente las que serán transmitidas a partir de criterios propios del medio.

En el segundo objetivo observamos a la editorial del medio como un inductor del modo en que se espera conducir la información, pues todo espacio periodístico que vaya más allá de la narración cronológica o de la exposición de hechos concretos, aborda una perspectiva de opinión, que conlleva de modo inherente el potencial de formar opinión pública. A partir de este objetivo se observa el riesgo de actuar como freno al cambio social, llevando al público a una actitud de concordancia con lo expuesto en detrimento de la capacidad de crítica.

Desde el tercer objetivo vemos el proceso de transmisión de información, de valores y de normas sociales que integran la cultura. Generalmente esta función de la comunicación a través de los medios se trata de una actividad educacional. El abordaje positivo que podemos hacer de este fin, es que posee el potencial de socialización y transmisión de la cultura a las masas.

Desde el punto de vista del entretenimiento, estos teóricos se refieren a los actos de comunicación formulados para divertir. Resaltan la disfunción de este fin, en tanto no desarrollan el gusto del público, como si podría lograrse a través de otros espacios como el teatro, la literatura o la ópera. También agregan que la transmisión masiva de materiales artísticos resulta en la pérdida de sus cualidades.

3.1.3. Periodismo

Por su parte el periodismo se trata de una actividad profesional que tiene por objeto: recoger, procesar y transmitir periódicamente informaciones actuales para un segmento de público reducido o amplio, utilizando los medios o soportes de información masiva. Según el Manual de Periodismo de Vicente Leñero y Carlos Marín (1986, pp. 39 – 45), existen variadas formas de expresión dentro del periodismo, que a su vez se diferencian entre sí por el carácter informativo, interpretativo o híbrido de sus contenidos. Inicialmente propone la siguiente clasificación:

3.1.3.1. Informativos: Contenido por la noticia o nota informativa, entrevista y reportaje.

3.1.3.2. Opinión: Referido al artículo y la editorial.

3.1.3.3. Híbridos: Crónica y columna.

3.1.3.4. Otro modo de clasificación: Los mismos autores proponen además otro modo de clasificación de los géneros, referidos de la siguiente forma:

Informativos, que serían las noticias, entrevistas y reportajes; y los *Opinativos*, colocando en esta clasificación al artículo, el editorial, la crónica, las columnas (crítica o reseña).

3.2. El Periodismo Científico

Al haber repasado los objetivos, las funciones, y las formas de la divulgación de ciencia, ahora podemos comprender el papel del PC dentro de este desafío. Divulgar la ciencia a partir del PC, es uno de los ejemplos más importantes de cómo se espera llegar al gran público, con informaciones especializadas en la actualidad.

Como especialización informativa nos encontramos inmersos en el espacio que colinda entre el periodismo y la ciencia; como sujeto de este espacio el PC conlleva las características de ambos ámbitos. Desde el enfoque de periodismo como actividad profesional, el PC tiene por objeto: recoger, procesar y transmitir periódicamente informaciones para un segmento de público amplio, utilizando los medios o soportes de comunicación masiva.

Existen variadas formas de expresión dentro del periodismo que a su vez se diferencian entre sí por el carácter informativo, interpretativo o híbrido de sus contenidos. El PC es aplicable a todas las clasificaciones dadas, sean estas de noticias, entrevistas, reportajes, artículos, editoriales, crónica, o columnas, puesto que como en cualquier otra área del periodismo, nos encontramos con los deberes de responder a las cinco preguntas básicas: ¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Por qué? y ¿Cómo? Además, se rige por la misma exigencia de deber contrastar la información y mantener el relacionamiento con sus fuentes.

Calvo Hernando nos presenta el PC como una “especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas” (Calvo, 1997, p.16). También lo presenta como un subsistema del periodismo.

Expresa que “el periodismo científico tiene una parte de periodismo y otra de ciencia. En la primera dimensión, como materia informativa, se trata de una especialidad de nuestro

tiempo que he procurado definir y describir en diversos lugares. Como parte de la ciencia, es algo inherente a la propia función del conocimiento, una actividad social que parece requerir no sólo la participación de la comunidad investigadora, sino de toda la sociedad” (Calvo, 1999, p.9).

Bromberg y Granes en 1986, citado por Calvo (1997), lo describen también como una:

“actividad que selecciona, reorienta, adapta, y refunde un conocimiento específico producido en el contexto particular de ciertas comunidades científicas, con el fin de que tal conocimiento, pueda ser apropiado dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes por una determinada comunidad cultural” (pp. 16-17).

Por su parte Marisa Avogadro (2002) expresa que a su entender:

el PC establece un puente de unión entre los productores del conocimiento científico y el público en general, en una labor informativa y educativa, con el propósito de ayudar a los individuos a mejorar su relación con el entorno que los rodea. Permite llevar claridad en áreas del conocimiento poco entendibles por el público mayoritario y abrir caminos de comprensión donde la falta de conocimiento tiñen de temor lo cotidiano” (párr.9).

Por su parte, Avogadro y Calvo coinciden en que el PC establece un puente de unión entre los productores del conocimiento científico y el público en general. Se trata de una labor informativa y educativa, con el propósito de ayudar a los individuos a mejorar su relación con el entorno que los rodea. Destacan además que el PC permite llevar claridad en áreas del conocimiento poco entendibles por el público mayoritario y abrir caminos de comprensión donde la falta de conocimiento resulta en temor o aversión a los nuevos logros de la ciencia.

De este modo, entendemos que el periodista científico tiene la misión de divulgar información científica y tecnológica, a través de los medios de comunicación de masas, con un lenguaje accesible.

De las misiones tradicionalmente encomendadas al periodista: educar, informar y entretener, ya nos decía Ignacio Fernández Bayo (1988), que el PC aborda particularmente la primera, ocasionalmente la tercera, y rara vez la segunda (p.57). De este modo señalaba la deficiencia existente en los medios masivos de comunicación de informaciones científicas, que puedan equipararse al mismo nivel de despliegue ofrecido a los sucesos políticos, deportivos o económicos o de entretenimiento.

El PC por su tarea de entregar información comprensible sobre ciencia, también se encuentra ejerciendo el rol de alfabetización científica por su fácil acceso a grupos sociales con diferentes niveles educativos, constituyéndose en una fuente de enseñanza y aprendizaje. Al mismo tiempo, se trata de un importante propulsor de la cohesión social, de la industria del conocimiento.

3.2.1. Fuentes del periodismo científico, educativo y técnico

Todo lo que constituye un acontecimiento o logro importante del quehacer científico, se convierte en pieza que el periodista científico irá nutriendo para concretar un producto para la divulgación. Para la obtención de esos datos informativos el mismo recurre a personas, grupos, instituciones o documentos que le permiten tener la primicia, el enriquecimiento o la profundización del tema abordado; a estas personas, grupos o soportes se los denomina fuentes informativas.

Cada fuente de noticias de índole científico, educativo o técnico, tiene sus propias características y serán utilizadas por el comunicador de acuerdo a los objetivos y el nivel de investigación al que quiera llegar para presentar su producción.

Considerando las características de cada fuente y basados en una primera sistematización de fuentes científicas y educativas realizada en la publicación del *Manual de Periodismo Educativo y Científico* (Calvo, 1997), iniciamos la sistematización basándonos en cuatro grupos de fuentes: regulares, específicas, circunstanciales, y documentales (pp.41-57).

3.2.1.1. Fuentes regulares

Son la que se encargan de informar el estado de las distintas gestiones de un gobierno o país. A estas corresponden las instituciones como ministerios públicos, secretarías nacionales o regionales, o instituciones especializadas en determinados ámbitos del quehacer local. Estas fuentes están orientadas a fuerza de costumbre, son las que generalmente corresponden a la gestión informativa de un área o sector específico de trabajo.

La relación entre el periodista y la fuente regular debe ser de carácter permanente, pues estas siempre pueden proporcionar información sobre avances de decisiones de interés del periodista, los últimos detalles de los avances científicos, dando la oportunidad al comunicador para investigar y preparar sus insumos de acorde a la información aglutinada.

A partir de este acercamiento el periodista deberá contrastar sus fuentes con la de los agentes superiores a estos, además de facilitarse un resumen de las noticias provocadas, a través de la indagación oportuna y minuciosa, podrá preparar además un calendario de informaciones previsibles. Las noticias provocadas son un resultado característico de los periodistas diligentes, considerada como ventaja frente a los rutinarios. Las fuentes regulares casi siempre reflejan el estado de las gestiones de un país, los cuales pueden ser de carácter informativo, educativo o científico.

3.2.1.2. Fuentes específicas

Se trata de aquellas personas o grupos que se encuentran al servicio del análisis y solución de problemas específicamente técnicos relacionados a la ciencia o educación. Estos se agrupan en cinco grupos básicos del saber: Universidad, Estado, Sectores Productivos, Agrupaciones y Externas. Forman parte de ellas las unidades administrativas y académicas, sistemas de investigadores, direcciones de investigación, expertos, asesores, comisiones, fundaciones, asociaciones y todos los organismos o referentes de la composición interna de estas. Solo las agrupadas en la Fuente Externa, corresponden a entidades internacionales abocadas a la ciencia y a la educación; o misiones científicas, educativas y técnicas extranjeras vigentes.

Se resalta que a veces se pueden confundir las fuentes regulares con las específicas, sobre todo cuando se tratan de organismos que desde el mismo Estado llevan el deber de desarrollar las actividades educativas y científicas.

La relación entre el periodista y las fuentes específicas requerirá de una preparación más importante del comunicador, ya que este deberá acercarse al nivel operativo de los proyectos científicos y deberá estar preparado para entablar la búsqueda de la información a través de un campo del que no es en lo absoluto especialista.

El periodista que trate con las fuentes específicas deberá poseer un auténtica predisposición a aprender, ya que la experiencia le irá confiriendo sus propios modos y estrategias para la obtención de la información. En todo tiempo deberá mostrar respeto por la actividad científica, y deberá de estar siempre dispuesto a poner todo su empeño en superar las barreras del

conocimiento y lenguaje que puedan existir entre él y su fuente de información.

3.2.1.3. Fuentes circunstanciales

Estas fuentes se caracterizan por su carácter temporal, por lo general se tratan de reuniones temáticas, congresos, conferencias, programas de radio o televisión. En estas circunstancias el periodista científico debe estar en conocimiento de los datos previos a la realización del evento como lo con los objetivos, el programa, los asistentes y, posteriormente, las conclusiones.

Estas fuentes se dividen en dos grupos. Primeramente se encuentran concentradas las actividades que producen material de interés científico de manera esporádica, entre las que se encuentra: las conferencias de prensa de agencias, recortes y selecciones de revistas y diarios, programas de radio y televisión, filmaciones y documentales, y materiales de centros de divulgación.

Por otro lado se encuentra el grupo que aglutina aquellas fuentes cuyo material es preferentemente educativo, científico y tecnológico. Puede tratarse de reuniones o congresos. Con respecto a este grupo el periodista debe de estar bien informado de los pormenores del acontecimiento, aprovechando los espacios de comités y mesas de trabajo, de donde podrá obtener grandes detalles de la información que desea recolectar.

El tratamiento que el periodista deberá dar a las fuentes circunstanciales es la misma que a las fuentes regulares, ya que el dato de interés obtenido deberá estar ampliado por fuentes documentales u otra fuente de información fiable, para mayor fortaleza del material producido.

3.2.1.4. Fuentes documentales

Se trata de una fuente con más proximidad a lo organizado en cuanto a grupos de conocimientos. Podría tratarse de bibliotecas generales o especializadas, archivos de radio, periódico o televisión.

Con esta fuente la tarea del periodista se basa básicamente en la exploración documental, en la investigación y organización de los datos útiles obtenidos.

Otros tantos soportes de la fuente documental podrían ser las colecciones de publicaciones, revistas especializadas, enciclopedias o diccionarios, materiales educativos, científicos o técnicos, memorias, resúmenes, almanaques, índices bibliográficos, tesis de grado, proyectos y monografías, entre otros.

La fuente documental generalmente sirve de complemento a otras fuentes, ya que esta acredita la información suministrada por otras. Por esta misma cualidad, esta fuente es ineludible en el ámbito de un trabajo periodístico que necesite ser razonablemente referenciado.

3.2.2. Tres funciones del PC: informativa, de intérprete y de control

En el Manual de Periodismo Científico, Calvo (1997) atribuye tres funciones esenciales al Periodismo Científico, que son: informativa, de intérprete y de control (p.28). Seguidamente conoceremos más sobre estas.

3.2.2.1. Función informativa: La tarea del periodista científico es transmitir información del ámbito científico de modo sencillo, haciéndolo comprensible y atractivo. Busca así despertar la curiosidad, la sensibilidad y la responsabilidad moral del público al que se dirige.

3.2.2.2. Función de Intérprete: Porque acercando la información de ciencia al público masivo, también busca precisar y dar a entender la incidencia que tienen esos descubrimientos en la vida cotidiana.

3.2.2.3. Función de control: Con una visión de periodismo de servicio, esta función se da desde el potencial de creación de opinión pública del periodismo en sí, y en este caso generando la necesidad de orientar las decisiones políticas hacia el desarrollo de la ciencia, el fortalecimiento de la cultura científica, y estas a su vez buscando el bienestar y desarrollo humano (p.28).

3.2.3. El PC con enfoque de Democracia

Entre las acepciones del término democracia presentado por la RAE (2017), entendemos esta como la “Forma de gobierno en la que el poder político es ejercido por los ciudadanos” (párr.1); o “Doctrina política según la cual la soberanía reside en el pueblo, que ejerce el poder directamente o por medio de representantes” (párr.3); o “Forma de sociedad que practica la igualdad de derechos individuales, con independencia de etnias, sexos, credos religiosos, etc.” (párr.4); e inclusive “Participación de todos los miembros de un grupo o de una asociación en la toma de decisiones” (párr.5). Observamos que todas las definiciones son aplicables al PC.

Desde la participación, desde la práctica de la igualdad, y desde derecho de participar de las decisiones, vemos al PC con una proyección social que responde totalmente a las necesidades de los ciudadanos del siglo XXI, ya que más que nunca en la historia nos vemos impactados e incididos por los aportes de la ciencia a la humanidad.

Calvo menciona la necesidad de reflexionar el PC como factor de cambio social y tecnológico, al mismo tiempo que deja ver la imposibilidad de separar esta

actividad de la dimensión política de la sociedad, alude “Una democracia será siempre incompleta si los ciudadanos siguen careciendo de los conocimientos y de la información que las sociedades modernas exigen para participar de modo consiente y reflexivo en la dirección de la sociedad” (1997, p.31).

Repasando las palabras referidas en las funciones de la divulgación científica, ya expuesto antes, la creación de una conciencia científica colectiva es la necesidad imperiosa para dotar a los ciudadanos de este siglo de las herramientas necesarias para el ejercicio real de la democracia. Contribuir a que la ciudadanía pueda opinar, decidir, incidir en las políticas públicas y más aún a las referidas a ciencia y a la tecnología, es la misión a fin de no ver una ciencia subyugada a un poder que podría no acompañar el interés hacia el bienestar humano.

3.2.4. Para una adecuada comunicación pública del conocimiento

Ya viendo el incremento de la demanda de conocimiento científico vivido en las últimas décadas del siglo XX, Miguel Ángel Garrido citado por Manuel Calvo (2002, “El periodismo del tercer milenio...”) realiza ocho recomendaciones que resultan de utilidad a la hora ejercer la comunicación pública de la ciencia, lo cual aplicable al campo del ejercicio del PC, las observamos seguidamente:

3.2.4.1. Primera: “La demostración científica no tiene un valor absoluto, sino que ha de ser entendida, como cualquier otro discurso, dentro de un contexto y una situación” (p.61). Comprender las limitaciones que posee la ciencia y transmitirlas con honestidad, sin duda contribuirá a alcanzar una valoración justa del ámbito científico por parte del público masivo, como ya lo expresa Bunge (1996), la ciencia se trata de un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible.

3.2.4.2. Segunda: “Es necesario elaborar más y mejores elencos de vocabulario científico y técnico” (p.61). En el rol del divulgador de ciencia y por ende en el PC, veremos siempre la necesidad de alcanzar comunicaciones cada vez mejor logradas, esto es lo que expresa también Calvo (2006) al manifestar que una de las funciones de la divulgación de ciencia es aprender a aprender y de este modo “alcanzar, interesar y, si es posible, entusiasmar al público con sus resultados” (p.106).

3.2.4.3. Tercera: “Hay que estimular a los científicos para que haga cada vez más que sean capaces de proferir tanto el lenguaje de la ciencia, como el de la divulgación científica, que son discursos distintos” (Calvo, 2002, “El periodismo del tercer milenio...”, p.61). La comunidad científica forma parte del sistema de comunicación del periodismo científico, el estímulo que estos reciban para lograr cada vez más un mejor involucramiento de estos en la comunicación de ciencia será siempre de provecho en el ejercicio del PC.

3.2.4.4. Cuarta: “Para el caso de aquellos científicos que no quieran o no sepan hacerlo, hay que propiciar la existencia de mediadores capaces de traducir de un discurso a otro” (p.61). Es en este punto donde surge la necesidad de valorizar cada vez más la figura de un mediador entre la comunidad científica y el público masivo, como diría Avogadro (2002) refiriéndose al PC “establece un puente de unión entre los productores del conocimiento científico y el público en general... Permite llevar claridad en áreas del conocimiento poco entendibles por el público mayoritario y abrir caminos de comprensión donde la falta de conocimiento tiñen de temor lo cotidiano” (párr.9).

3.2.4.5. Quinta: Esta recomendación pretende salvaguardar al parecer los aspectos éticos y de empatía con el público, desde la actividad de comunicación de la ciencia. Por lo demás, el informador debe acercarse al campo de la ciencia como a cualquier otro: con honradez, rigor y la máxima competencia posible. Para hablar sobre ciencia se posee el mismo instrumento, que para hablar de cualquier otra cosa: la lengua común (p.61).

3.2.4.6. Sexta: “Hay que desmitificar la ciencia: no es una panacea para los problemas del ser humano ni una religión. Como todo instrumento, se puede emplear para el bien o para el mal”. Observar y describir la ciencia, como se expresaba en el primera recomendación, de manera a lograr una imagen justa de la misma sin extrapolaciones, es uno de los compromisos más importantes del PC.

3.2.4.7. Séptima: “Se debe hacer propaganda de la ciencia: expande los límites del conocimiento humano y proporciona bienestar”. De alguna manera esta recomendación expresa el discurso presentado desde la divulgación de ciencia, la ciencia al servicio del bienestar humano, el rol del periodista científico también consiste en volverse contralor y promotor de este estilo de ciencia.

3.2.4.8. Octava: “Las ciencias y las humanidades forman parte de la cultura: no es aceptable una ciencia sin humanismo, ni lo son unas humanidades al margen de la ciencia”. Comprometerse y promover una imagen justa de la ciencia en el público masivo, es un compromiso ineludible del PC.

4. CONACYT Y EL PRONII

4.1. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (en adelante, CONACYT) organismo creado por la Ley N° 1028/1997/ “Ley General de Ciencia y Tecnología”, es el organismo rector y articulador nacional de iniciativas de apoyo al sector de ciencia, tecnología, innovación y calidad, por ello se constituye en ente asesor del gobierno en estas materias. Es una institución autárquica con rango ministerial, de composición mixta (público-privada), dependiente de la Presidencia de la República. Dentro de sus representantes se encuentran los gremios empresariales, centrales sindicales, universidades estatales y privadas, la Sociedad Científica del Paraguay, la Asociación Paraguaya para la Calidad y Ministerios del Poder Ejecutivo.

A partir del marco jurídico que afecta al CONACYT, comprendemos que su misión es dirigir y coordinar el funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como el Sistema Nacional de Calidad, promoviendo el desarrollo tecnológico y científico nacional a partir de políticas y programas específicos. Por la misma Ley 1028 (ampliada y modificada por la Ley 2279/2003) vemos que se instituye el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), integrado por el conjunto de organismos, instituciones nacionales públicas y privadas, personas físicas y jurídicas dedicadas o relacionadas a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

4.2. El Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores - PRONII

Conociendo un poco más del CONACYT, vemos que en la última década inició una serie de acciones de fortalecimiento al sistema de ciencia en Paraguay, entre los que se encuentra la creación del *Programa Nacional de Incentivo a Investigadores* – PRONII, con el fin de impulsar la carrera científica en el Paraguay. Ha sido creado con cuatro objetivos principales, según observamos en el Reglamento del PRONII (2016, “Capítulo 1”).

1. Fortalecer, consolidar y expandir la comunidad científica del país,
2. Contribuir al fortalecimiento de la capacidad, calidad, y eficiencia productiva y social del país.
3. Categorizar, mediando procesos de evaluación periódica, por niveles jerárquicos a los investigadores de acuerdo a su producción científica, su relevancia internacional, y su impacto en la formación de otros investigadores.
4. Establecer un sistema de incentivos económicos a los investigadores, que haga posible, facilite y estimule, la dedicación a la producción científica en todas las áreas del conocimiento, que serán otorgados por procedimientos concursables.

El PRONII funciona bajo la dirección, orientación y evaluación del Consejo del CONACYT, y cuenta con una Comisión Científica Honoraria; un Comité de Selección, Comisiones Técnicas de Áreas. Tribunal de Alzada y Tribunal de Honor (2016, “Capítulo II”).

4.2.1. La Comisión Científica Honoraria: Está integrada por 5 miembros, entre los que se encuentran investigadores categorizados de alto nivel, pueden ser del Nivel II o Nivel III, reconocidos por su trayectoria por la comunidad científica y versados en su materia. Uno de ellos integrante del Consejo del CONACYT, y coordinador de la comisión. Serán establecidos por resolución por un periodo de 3 años, pudiendo ser designados por otro periodo consecutivo. Entre sus atribuciones se encuentra:

1. Constituir de designar al Comité de Selección, la que deberá ser homologada por el Consejo del CONACYT.
2. Aprobar los criterios específicos propuestos por el Comité de Selección, que serán utilizados para la evaluación y categorización en las diferentes áreas.
3. Proponer ajustes a los procedimientos de categorización de investigadores, con la aprobación del Consejo del CONACYT.

4. Definir según corresponda el ingreso, la permanencia o la salida de los investigadores de las diversas categorías, de acuerdo a las orientaciones del Comité de Selección; y enviar su dictamen al Consejo para su resolución final.

4.2.2. El Comité de Selección: Este comité está integrado por cinco miembros por cada área del conocimiento considerada por el PRONII, propuestos por la Comisión Científica Honoraria al Consejo del CONACYT, los mismos deberán estar categorizados en el Programa u en otros equivalentes. Los miembros de este comité serán electos por dos años, pudiendo ser reelectos por una vez consecutiva. Las atribuciones de este comité se detallan a continuación:

1. Designar para cada convocatoria a los miembros de las comisiones técnicas de áreas y en caso de vacantes, la designación del sustituto.
2. Recibir de las comisiones técnicas de áreas, con anterioridad a las convocatorias correspondientes, los criterios específicos de evaluación del área respectiva y proceder a su compatibilización para posterior homologación por parte de la Comisión Científica Honoraria
3. Emitir, en tiempo y forma, su dictamen a la Comisión Científica Honoraria, sobre la categorización de los postulantes presentados, teniendo como base y fundamento el informe de la Comisión Técnica que corresponda.

4.2.3. Las Comisiones Técnicas de Áreas: Estas comisiones podrán contar hasta con cinco miembros, por la cantidad de áreas que sean aplicadas por el PRONII, o si la Comisión Científica Honoraria lo requiera. Para integrar estas comisiones se debe estar categorizados en el Nivel I, II o III del PRONII, o equivalentes. Las atribuciones de las Comisiones Técnicas de Áreas son las siguientes:

1. Proponer al Comité de Selección, a partir de los criterios generales de categorización, los criterios específicos para el área, según se establece en el artículo 9 (nueve) de este reglamento.
2. Elaborar y presentar al Comité de Selección, en tiempo y forma, un informe por cada postulante además del informe global por cada convocatoria.

4.2.4. El Tribunal de Alzada: Este tribunal será designado por el Consejo del CONACYT en carácter ad hoc, para proceder a la consideración de los recursos que pudieran ser planteados, según los plazos, en la convocatoria correspondiente. Los integrantes de este tribunal deberán ser investigadores categorizados en los más altos niveles del PRONII, siendo estos nivel II, III o Eméritos, como así también por especialistas reconocidos de nivel nacional o internacional, considerándose su amplia cultura científica y su experiencia en la investigación.

4.2.5. Áreas establecidas para el PRONII según el Manual de Frascatti

A partir del Manual de Frascatti (2002), que es una Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, aplicadas por los países que forman parte de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) desde el 2002, se tienen estandarizados y homologados los conceptos que hacen a las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D). Entre éstas propuestas encontramos las áreas del conocimiento, presentadas de la siguiente manera:

1. Ciencias Exactas y naturales;
2. Ingeniería y Tecnología
3. Medicina y Ciencias de la Salud
4. Ciencias Agropecuarias
5. Ciencias Sociales
6. Humanidades

El PRONII utiliza esta propuesta de áreas del conocimiento, y a partir de estas áreas y las sub áreas complementadas en la revisión del manual (2006), encontramos las áreas consideradas por el PRONII, según los siguientes grupos de áreas del conocimiento:

1. Ciencias Agrarias, Naturales y Botánica
2. Ingenierías y Tecnologías, Matemática, Informática, Física
3. Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química
4. Ciencias Sociales y Humanidades

4.2.6. Categoría y Niveles del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores – PRONII

El PRONII está conformado a través de categorías y niveles de los investigadores categorizados. Primeramente vemos la división de categorías en: a. Investigadores Activos b. Investigadores Asociados c. Investigadores Eméritos. A continuación presentamos una caracterización de cada uno:

Tabla 2. Categorías del PRONII

Categoría	Características
a. Investigadores Activos b.	<ul style="list-style-type: none"> • Residentes en el país • Deben acreditar que desarrollan tareas de investigación, desarrollo científico, tecnológico y/o de innovación dentro del país.
	<ul style="list-style-type: none"> • No residen en el país • Deben demostrar que efectúan tareas de investigación, desarrollo científico, tecnológico y/o de innovación.
b. Investigadores Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • No perciben incentivos económicos del PRONII. • Los investigadores activos que fuesen a residir fuera del país, pasarán a esta categoría. Una vez repatriado podrá solicitar su reingreso al programa como Investigador Activo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Es una distinción que será realizada por el Consejo del CONACYT a pedido de la Comisión Científica Honoraria. • Puede ser por iniciativa de la Comisión Científica Honoraria o a pedido de un investigador del más alto nivel del PRONII o equivalente.
c. Investigadores Eméritos	<ul style="list-style-type: none"> • Es una categoría de carácter vitalicio. • Conforme a disponibilidad presupuestaria, el Consejo del CONACYT, determinará el alcance de los incentivos económicos para esta categoría, según haya sido su producción científica y/o su inserción en grupos de

investigación.

Fuente: Elaboración propia, a partir del Reglamento del PRONII , CONACYT (2016)

Los niveles del PRONII se aplican a las categorías de investigadores activos e investigadores asociados, diferenciados en cuatro niveles: Candidato Investigador, Nivel I, Nivel II y Nivel III. A modo de visibilizar las particularidades de cada nivel, se propone a continuación una caracterización de cada uno.

Tabla 3. Descripción de niveles del PRONII

Nivel	Condiciones
Candidato a Investigador	<p>Deberán demostrar su participación en actividades de investigación, en los años anteriores a su presentación en la convocatoria del PRONII, a través de publicaciones, u otro tipo de comunicación o documentación de resultados.</p> <p>Deberán ser considerados los postulantes abocados a su formación en nivel avanzado, dentro de programas de maestría o doctorados.</p> <p>En este nivel se puede permanecer hasta dos años, permitiéndose una renovación única de hasta dos años adicionales.</p>
Nivel I	<p>Deberán tener nivel académico de grado y producción científica comprobada, habiendo demostrado, en el trascurso de los 5 años anteriores a cada convocatoria del PRONII.</p> <p>Tener capacidad para llevar adelante una investigación de forma independiente. La permanencia en este nivel es de 2 años, con renovaciones sucesivas según el resultado de las evaluaciones.</p>
Nivel II	<p>Deben tener nivel académico de Maestría o producción científica equivalente.</p> <p>Deberán demostrar una sólida trayectoria de trabajo, particularmente en los 5 años anteriores a su postulación a la convocatoria del PRONII, habiendo desarrollado líneas de investigación.</p> <p>Se valorarán con preferencia las actividades en instituciones académicas dirigidas a la creación de capacidades para la investigación, tanto institucionales como de formación de investigadores.</p> <p>La permanencia en este nivel será de 3 años, con renovaciones sucesivas o no, según el resultado de las evaluaciones.</p>
Nivel III	<p>Además de los requisitos del Nivel II, deberá poseer Doctorado y reconocimiento por la comunidad científica nacional o internacional.</p> <p>Deberá ser mentor – autor de investigaciones o líder de grupos de investigación, o con colaboraciones internacionales activas.</p> <p>Deberá poseer membresías en comités editoriales de revistas indexadas, o haber publicado libros, o haber escrito capítulos en libros y revisiones del estado del arte en su tema de investigación.</p> <p>La permanencia en este nivel será de 4 años, con renovaciones sucesivas o no, según el resultado de las evaluaciones.</p>

Fuente: Elaboración propia, a partir del Reglamento del PRONII, CONACYT (2016)

A partir de todo lo presentado sobre el PRONII sobre un investigador, también queremos reconocer las palabras de Eyssautier de la Mora, mencionadas por Jiménez (2013):

“se conoce a toda persona como investigador, si realiza en forma habitual trabajos de investigación de alto nivel en cualquiera de las ciencias. Si las investigaciones están orientadas a las ciencias naturales y tecnológicas se le conocerá como investigación científico; si están orientadas a las ciencias humanísticas se le conocerá como investigador social” (p.222).

En el Paraguay existen más investigadores de los categorizados en el PRONII, pero este constituye el primer programa que permite organizar de forma categorizada una base de datos de los investigadores que se encuentran realizando actividades de investigación a nivel nacional e internacional.

A partir del Informe de Gestión del CONACYT 2016, vemos resaltada una de las conclusiones de la medición de impacto a corto plazo realizada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que afirma haberse constatado “una mayor producción académica luego de la implementación del programa, asociada a la posibilidad de dedicar más tiempo a la investigación” (p.29); y también “generar bases para hacer investigación de mejor calidad, y permitir el desarrollo y consolidación de líneas de investigación” (p.29). Según el mismo informe también se puede observar que otro de los impactos positivos de la implementación del PRONII ha sido el incremento del reconocimiento social a la labor científica.

4.2.7. Categorización vigente en el PRONII

Según los datos suministrados por el CONACYT para este estudio, con las actualizaciones correspondientes a la convocatoria 2016 del PRONII y actualizaciones de evaluaciones a julio de 2017, se encuentran categorizados **412** investigadores, distribuidos en los siguientes niveles y áreas.

Tabla 4. Categorizados en el PRONII 07/ 2017

Investigadores del PRONII 2016	Ciencias Agrarias, Naturales y Botánica	Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química	Ciencias Sociales y Humanidades	Ingenierías y Tecnologías, Matemática, Informática, Física	Total por niveles
Candidatos	52	56	21	24	153
Nivel I	58	78	35	22	193
Nivel II	9	19	12	10	50
Nivel III	5	5	2	4	16
Total por área	124	158	70	60	412 Total investigadores

Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos del PRONII – CONACYT 07/ 2017

4.3. Actividades de apoyo al PC desde el CONACYT

El CONACYT a fin de apoyar el fortalecimiento de la divulgación de ciencia en el Paraguay, lleva adelante el Premio Nacional de Periodismo Científico, que nace en el marco del Primer Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PROCIT) en el año 2010. En esa ocasión, el premio se llevó adelante como una actividad de integración y trabajo en red entre en el CONACYT y la Organización de Estados Americanos (OEA).

Desde la segunda convocatoria del Premio Nacional de Periodismo Científico, observamos que se agrega la categoría fotográfica, además de la escrita que ya estaba siendo implementada. Cada año con una temática distinta, en el año 2017 el premio desarrolló su séptima edición nacional, la que estuvo además desarrollándose como Primer Premio de Periodismo Científico del MERCOSUR, como parte de las iniciativas acordadas desde la Reunión Especializada en Ciencia y Tecnología del MERCOSUR (RECYT).

En el marco de esta premiación y de las vinculadas a la promoción de la cultura científica vemos que “el CONACYT ha instalado y generado espacios de formación y capacitación; el fomento y participación de niños y jóvenes en ferias y olimpiadas científicas

tanto nacionales como internacionales; la realización de diversos concursos, incentivando a la comunicación de la ciencia y la innovación, entre otros” (2006, “Informe...”, p.30).

4.4. Estudios sobre percepción de la Ciencia y hábitos informativos de los encuestados.

En el apartado *Palabras del Presidente*, en el libro *Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (2016)*, se manifiesta la necesidad de difundir las actividades de ciencia y tecnología con sus logros.

La información sobre estos avances en Paraguay debe estar siempre disponible, para que la percepción sobre los mismos tenga fundamento, y a la vez, poder lograr el involucramiento de estudiantes y padres de familia, pequeños y medianos empresarios, usuarios y consumidores, formadores de opinión, y la población en general (2016, p.7).

En esta primera encuesta, se ha buscado medir la percepción que la sociedad paraguaya tiene sobre los conceptos de ciencia y tecnología, es decir el modo en que lo percibe y concibe. Esta encuesta fue aplicada a 2000 personas mayores de 18 años en 11 departamentos y en la capital del país. La encuesta ha contado con dimensiones, entre las que destacamos la dimensión de hábitos informativos y culturales sobre ciencia y tecnología.

En esta dimensión se cuestionó sobre qué tan interesada se encontraban los encuestados en Ciencia y Tecnología, a lo que el 27,3% afirmó estar muy interesado, el 29,2% confirmó estar bastante interesado, 32,8% expreso estar poco interesado, el 9,5% nada interesado y el 1,2% no sabía o no respondía (CONACYT, 2016, “Primera encuesta...” p.61). Se puede así observar que el mayor volumen de encuestados ha expresado estar poco interesado en la CyT.

Seguidamente, este mismo estudio presenta las razones por las que los encuestados expresan no estar interesados en temas de CyT, y vemos que el 48% expresa que no las entiende, un 19 % expresa no ser de su interés, el siguiente 12% expresa no tener tiempo, un

7% expresa no necesitar y otro 7% expresa no haber pensado acerca de ello, un 5% no tiene ninguna razón en particular, y el restante 2% alega otras respuestas (p.61).

Según los datos presentados, observamos una alarmante cifra de personas poco interesadas en ciencia y tecnología y la razón que prevalece para generar esta disposición en los encuestados, es no entender sobre temas de CyT. Este es un dato relevante para quienes ejercen el Periodismo Científico, que por su labor de divulgación de ciencia que involucra a investigadores y periodistas de ciencia, debe salir al paso con propuestas que involucren a ambos sectores a fin de fortalecer el PC.

Por su parte Caballero (2017), en su estudio de *Percepción Pública sobre ciencia, tecnología e innovación en Jóvenes de Asunción y cuatro ciudades principales del interior del país*, nos ratifica tendencias similares en jóvenes. En la pregunta “¿Los medios locales, impresos u online prestan suficiente atención a la información científica para escribir noticias?”(p.52), los jóvenes responden en un 39,27% que prestan un poco de atención, el 25,99% responden que prestan poca atención, el 20,89% creen que prestan suficiente atención, el 9,08% afirma que prestan mucha atención, y el 4,77% cree que no prestan atención. Observamos que los jóvenes perciben que los medios locales de comunicación no prestan suficiente atención a las noticias de ciencia y tecnología, lo que nuevamente denota la necesidad de potenciar el PC a nivel nacional.

En el mismo estudio de Caballero, se presenta la tendencia clara a estar de acuerdo con la siguiente afirmación “Los ciudadanos tienen derechos a acceder a conocimientos científicos relativos a productos de consumo o servicios y el Estado debe proporcionarlos” (p.48). El 45,86% afirma estar muy de acuerdo con esta expresión, el 29,97 % expresa estar bastante de acuerdo, el 17,37% manifiesta estar algo de acuerdo, el 6,13 % poco de acuerdo y el 0,68% nada de acuerdo. Analizando las tendencias a estar a favor de esta expresión se

observa que más del 75% coincide con que los ciudadanos tienen derecho a acceder a información de ciencia y que el Estado debe proporcionarlos.

En otro punto del mismo estudio de Caballero (2017), se aborda específicamente el PC a partir de la siguiente afirmación “La actividad de prensa sobre temas científicos debe ser realizada por comunicadores especializados en periodismo científico” (p.48). Observamos que el 28,94% de los jóvenes manifiesta estar muy de acuerdo, el 31,90% bastante de acuerdo, el 28,72% algo de acuerdo, el 8,63% poco de acuerdo y el 1,82% nada de acuerdo. Los jóvenes expresan una tendencia clara a opinar sobre lo correcto o conveniente de lograr la promoción del periodismo científico.

5. METODOLOGÍA

El estudio denominado Periodismo Científico en Paraguay: Percepción sobre el Periodismo Científico en Paraguay de investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) - 2016, no parte de una hipótesis pero se fundamenta en la pregunta: ¿Cuál es la Percepción sobre el Periodismo Científico en Paraguay de los investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016? A partir de ésta, se ha procedido al diseño de investigación con las características que se comparten a continuación.

5.1. Problema e interrogantes

A partir de los datos presentados en la Primera Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia (CONACYT, 2016) observamos que el 32,8% de los encuestados expresó estar poco interesado en las noticias de Ciencia y Tecnología, y el 9,5% expresó estar nada interesado, mostrando una disposición negativa hacia la información de ciencia por parte de más del 42 % de los encuestados. A su vez en el mismo estudio se presentan las razones por las que los encuestados expresan no estar interesados en temas de CyT, el 48% porque no las entiende y el 19 % por no tener interés.

Este es el problema, la poca comprensión de la ciencia y la poca valoración del Periodismo Científico para la construcción de cultura científica en nuestra sociedad. Para salir al paso de esta problemática con propuestas que fortalezcan la comunicación de la ciencia a través del PC, se buscó conocer la percepción de los investigadores del PRONII.

Esta es la disposición de la sociedad paraguaya para la comunicación de ciencia, y antes que ser solo un dato alarmante, desde este estudio se asume el dato como una realidad que necesita ser explicada y comprendida más a fondo a través de la percepción de quienes integran el sistema de comunicación de ciencia como son los investigadores y periodistas, y

este estudio de manera específica a través de la percepción de los investigadores sobre el Periodismo Científico.

El PC, como subsistema del periodismo y de la ciencia, a través de la divulgación, se desarrolla a partir del vínculo generado entre periodistas y científicos, ambos actores provienen de actividades de naturaleza muy diversa, pero que a través de la apertura mutua y el interés de ambos, se podrá hablar a corto o mediano plazo de una sociedad más motivada interesada en la comunicación de la ciencia, desde los medios masivos.

Avanzaremos a partir de la siguiente pregunta general: ¿Cuál es la Percepción sobre el Periodismo Científico en Paraguay de los investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016? Seguidamente iremos respondiendo a las demás interrogantes como son:

- ¿Cuáles son las características de los investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016?
- ¿Qué impresión tienen los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay?
- ¿Cuáles son los hábitos de publicación en medios masivos de los investigadores y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica?
- ¿Cuáles son las actividades priorizadas por los Investigadores del PRONII, para el fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay?

5.2. Objetivos

Esta investigación responde inicialmente a un objetivo general y a cuatro objetivos específicos, que se presentan a continuación:

5.2.1. Objetivo General:

- Relevar la percepción que tienen los investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del PRONII 2016, sobre el Periodismo Científico en Paraguay.

5.2.2. Objetivos específicos:

- Caracterizar a los investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016.
- Identificar la impresión de los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay.
- Describir los hábitos de publicación en medios masivos de los investigadores y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica.
- Enunciar las actividades priorizadas por los Investigadores del PRONII, para el fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay.

5.3. Diseño de la Investigación

La investigación corresponde a un estudio cuantitativo, cuyo diseño es de campo, descriptivo, exploratorio y de corte transeccional.

El enfoque cuantitativo, es debido a que se emplea la recolección de datos con mediciones numéricas y se utiliza el análisis estadístico con la finalidad de establecer ciertos patrones de comportamiento. Este enfoque busca identificar causas y se fundamenta en el proceso deductivo.

Es de campo u observacional como diseño, porque no manipula variables de manera deliberada, y observa los fenómenos tal y como ocurren en el contexto natural para luego analizarlos.

Debido a que se releva los datos de las variables analizadas en un periodo dado de tiempo el estudio es de carácter transeccional, es decir se recolectan datos en un solo momento (Hernández, 2010).

Además, el estudio es descriptivo debido a que describe los hechos como son observados, es decir caracterizan un hecho, o fenómeno y, a la vez es exploratorio porque se investiga un tema aún poco estudiado.

La técnica de recolección de datos fue la encuesta, utilizando un cuestionario preparado en Google Drive para encuestas, donde se estandarizaron las preguntas a ser efectuadas, para permitir una evaluación objetiva de las respuestas por parte de los encuestados, facilitando su realización y posterior evaluación. Como instrumento de recolección de datos se utilizó el cuestionario estructurado, con 20 ítems en forma de preguntas abiertas y cerradas con opción múltiple de respuestas.

5.4. Población y Muestra

La población tomada para la presente investigación corresponde a una población finita, constituida por los investigadores del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) del CONACYT, en las cuatro categorías: Candidatos, Nivel I, Nivel II y Nivel III. La opción por estudiar esta población devino de la constatación de ser la base de datos de científicos en actividad más completa y actualizada a nivel nacional, lo cual facilitó la localización de los sujetos de investigación.

El criterio principal de inclusión de este estudio se centra en los investigadores categorizados por el PRONII, independientemente de sus categorías dentro del programa o del área de la ciencia en la que desarrollan sus labores de investigación. La población se trata de 412 investigadores, de los cuales se toman como muestra 200 investigadores,

considerando una población finita y una variable cualitativa (percepción sobre PC). El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando la fórmula mencionada en Aguilar (2005):

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde

- n Muestra a calcular
- N Población total, que ascendió a 412 investigadores
- Z Porcentaje de confianza, a un nivel de 95%, se considera 1,96
- p Probabilidad a favor 0,50
- q Probabilidad en contra 0,50
- d El margen o posibilidad de error, considerado del 5%

$$n = \frac{395,52}{1,0275 + 0,96}$$

n= 199 sujetos

5.4.1. Participantes o sujetos

Los investigadores del PRONII, están categorizados en 4 niveles: Candidatos, Nivel I, Nivel II y Nivel III, independientemente del área de estudio de estos. Estas áreas de estudios, según se detalla en el Reglamento del PRONII (CONACYT, 2016) son: Ciencias Agrarias, Naturales y Botánica; Ingenierías y Tecnologías, Matemática, Informática, Física; Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química; y Ciencias Sociales y Humanidades.

El PRONII cuenta con 412 investigadores categorizados (2017), correspondiendo **153** de estos al Nivel Candidatos, **193** al Nivel I, **50** al Nivel II y **16** al Nivel III. De este total, **219** son mujeres y 193 son varones.

5.4.2. Descripción del lugar de estudio

El estudio se aplicó vía correo electrónico a la base de datos entregada por el CONACYT el 3 de julio de 2017, la misma fue de alcance nacional e internacional. El espacio de realización del estudio ha sido de modo virtual a través del servicio de Google Encuestas del 8 al 23 de agosto de 2017.

5.5. Técnica de Recolección de datos y herramientas

A fin lograr el objetivo principal de este estudio, orientado a relevar la percepción que tienen los investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del PRONII 2016, sobre el Periodismo Científico en Paraguay, se procedió a la revisión de literatura sobre el tema de estudio, PC y éste aplicado a la esfera nacional.

Primeramente, se debe señalar la escasa literatura actualizada en español sobre la temática, y seguidamente especificar que se trata de un área no explorada a nivel nacional. El único trabajo encontrado sobre la temática Periodismo Científico en Paraguay, es el correspondiente al trabajo de grado o tesina inédita de la investigadora de este mismo estudio, para acceder al título de Licenciada en Ciencia de la Comunicación por la Universidad Nacional de Asunción, año 2014, lo que a su vez evidencia el mantenimiento de una línea de estudio en este campo.

Siguiendo a la revisión de literatura y a la definición del diseño de investigación tomando la técnica de encuesta, se procedió a la construcción del cuestionario estructurado con preguntas abiertas y cerradas solicitando datos iniciales de caracterización de los encuestados, para luego presentar 20 preguntas cerradas con 4 posibles respuestas cada una, a excepción de la preguntas N° 20 que por su objetivo de categorizar por rango de prioridad las opciones de actividades para el fortalecimiento del PC, ofrece 10 opciones de actividades con

10 posibles modos de respuesta, partiendo de la ubicación 1 como la actividad más importante a la 10 considerada la menos importante.

5.5.1. Procedimiento

Una vez construido el cuestionario se procedió a la validación del mismo a través de la revisión y evaluación de este por tres profesionales con rango académico de Doctor. Una vez validado, se realizó la carga del mismo en la plataforma de Google Forms Encuestas, un servicio utilizable a través de Internet, lo que ofreció la carga de respuestas en línea de forma rápida con un análisis básico de las variables introducidas, pero sin posibilidad de combinarlas.

Se envió correos electrónicos a los **412** investigadores, invitándolos a participar de la encuesta, con el llenado del cuestionario. El cuestionario estuvo habilitado en línea, *desde el 8 de agosto al 23 de agosto de 2017*, logrando hasta esa fecha **200** respuestas, las necesarias para contar con una muestra representativa de la población al 95% de confiabilidad.

Finalmente, una vez obtenidos los datos de la encuesta, se realizó el análisis de contenido por observación directa, ya que se trata de un estudio no experimental. A través del registro de los datos numéricos en planillas, se elaboraron los gráficos para la presentación de resultados, posterior discusión sobre la información recabada y la elaboración de conclusiones.

5.5.2. Adecuación de los métodos a los objetivos de la tesis

Para llevar adelante el estudio se procedió a la selección de la encuesta como método más viable para la recolección de datos, seguidamente se construyó el cuestionario a partir de los objetivos de la investigación, elaborando las preguntas

que funcionarían como variables de caracterización primeramente, y luego ajustadas a cada objetivo. Se presentaron 20 preguntas con 4 posibles respuestas. Se describe a continuación los objetivos, variables e indicadores, para la constatación de la adecuación del método.

Tabla 5. Operacionalización de las variables de investigación

Objetivo	Variables	Indicadores
Caracterizar a los investigadores Candidatos, Nivel I, II y III del PRONII 2016 del PRONII.	Sexo	Masculino - Femenino
	Edad	Años
	Categoría en el PRONII	Candidatos – Nivel I – Nivel II – Nivel III
	Área de la ciencia	Ciencias Agrarias, Naturales y Botánica - Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal - Ciencias Sociales y Humanidades - Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática, Física.
	Institución Laboral (principal)	Escribir institución.
	Tipo de Entidad	Pública – Privada – ONG – Sin fines de Lucro – Internacional.
	Cargo	Escribir cargo.
Identificar la impresión de los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay.	1. Usted ¿escucha hablar del Periodismo Científico?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	2. Usted ¿cree que la comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos del Paraguay, podría ser considerada como Periodismo Científico?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	3. ¿Cree que la ciencia es suficientemente divulgada a través de los medios masivos de comunicación en Paraguay?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	4. ¿Cree que la ciencia está correctamente divulgada en Paraguay a través de los medios de comunicación?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	5. ¿Son suficientes los espacios que los medios de comunicación ofrecen para divulgación de las actividades científicas realizadas en Paraguay?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	6. ¿Los medios masivos son un canal correcto para la publicación de las actividades de ciencia en Paraguay?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	7. ¿Cree usted que los periodistas que informan sobre ciencia en medios masivos de comunicación están capacitados para informar sobre ciencia?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	8. ¿A través de la publicación de noticias científicas en los	Siempre – A veces – Nunca – No sabe /

	medios masivos de comunicación se está contribuyendo al desarrollo de la cultura científica?	no responde.
Describir los hábitos de publicación en medios masivos de los investigadores y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica.	9. ¿Publica usted su trabajo de investigación en los medios masivos de comunicación?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	10. ¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre sus avances en investigación?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	11. ¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre los resultados de su investigación?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	12. ¿La respuesta que recibe por parte de periodistas de medios masivos a sus pedidos de publicación de informes de investigación, son favorables a su interés de publicar la información proporcionada?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	13. ¿Cree usted que su investigación será correctamente comunicada desde los medios masivos de comunicación?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	14. ¿Al momento de conceder una entrevista en radio, televisión o prensa escrita, se siente usted comprendido por el periodista que desarrolla la comunicación?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	15. ¿Cree usted que los científicos deberían ser los únicos encargados en comunicar información científica en los medios masivos de comunicación?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	16. ¿Se siente usted obligado o comprometido a comunicar los resultados o avances de su investigación a los ciudadanos en general?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	17. ¿Cree usted que el Periodismo Científico es una herramienta para la democratización de la información científica?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
	18. ¿Cree usted que adoptar un modo de sistematización de la información generada por los científicos paraguayos aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.
19. ¿Cree usted que comunicar la información generada por los científicos paraguayos, a través de los medios masivos de comunicación, aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?	Siempre – A veces – Nunca – No sabe / no responde.	
Enunciar las actividades priorizadas por los Investigadores	1. Capacitar sobre divulgación de ciencia a periodistas	Marcar las actividades que considera necesarias, en orden de importancia del 1 al 10, para el fortalecimiento del

<p>del PRONII, para el fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay.</p>	<p>que ejercen la comunicación de ciencia desde los medios masivos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Especializar a los periodistas de ciencia, en áreas específicas de la ciencia. 3. Los investigadores deben incrementar su interés y acciones por dar a conocer sus investigaciones. 4. Lograr una comunicación más efectiva de los trabajos científicos, por parte de los investigadores. 5. Concienciar sobre el papel que desempeña el Periodismo Científico para la construcción de cultura científica en la sociedad. 6. Promover las actividades de fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay. 7. Crear espacios de divulgación científica en todos los medios de comunicación. 8. Construir una guía para divulgar ciencia desde los proyectos de investigación. 9. Comprometer a los periodistas e investigadores en el esfuerzo constante por presentar al público masivo, de manera entendible, la información científica. 10. Sensibilizar a periodistas e investigadores sobre el derecho del ciudadano a recibir información fidedigna, contrastada y con lenguaje entendible sobre las novedades de la ciencia. 	<p>ejercicio de la divulgación de ciencia a través del Periodismo Científico en Paraguay. (Del 1 muy importante al 10 menos importante).</p>
---	---	--

5.6. Técnica de análisis de datos

A partir de los datos obtenidos en la encuesta realizada a través de Google Forms Encuestas, se obtuvo una estadística básica como porcentajes, propia del sistema, este elabora de modo automático algunas conclusiones en gráficos por cada variable, pero no permite obtener datos de variables combinadas.

Una vez obtenido todos los datos, se pasó a la planilla electrónica Excel versión 2.010, posteriormente se procedió al análisis de los datos, filtrando por campos, obteniéndose así los datos de frecuencias necesarios, para el análisis de los mismos y la presentación de resultados a través de los gráficos.

Las variables y los resultados arrojados por los indicadores, constituyeron la unidad de análisis de resultados, orientados a cada objetivo específico y éstos a su vez al general.

6. RESULTADOS

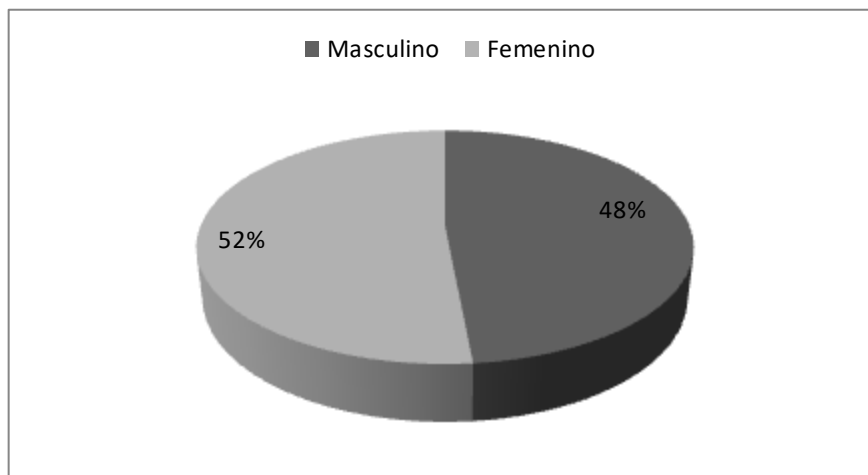
En este apartado pasaremos revista a los datos encontrados en la encuesta de percepción sobre el Periodismo Científico en Paraguay, hecha a los investigadores de todas las categorías del PRONII, 2016.

6.1. Caracterización de los investigadores encuestados del PRONII: Candidatos, Nivel I, II y III

Esta encuesta realizada a los investigadores categorizados en el PRONII – 2016, con una población de 412 sujetos, tuvo como muestra representativa 200 investigadores, al considerar la confiabilidad de 95%.

De este grupo de encuestados, conoceremos sus características sociodemográficas según los siguientes datos presentados en los gráficos.

Gráfico 1. Investigadores encuestados según sexo

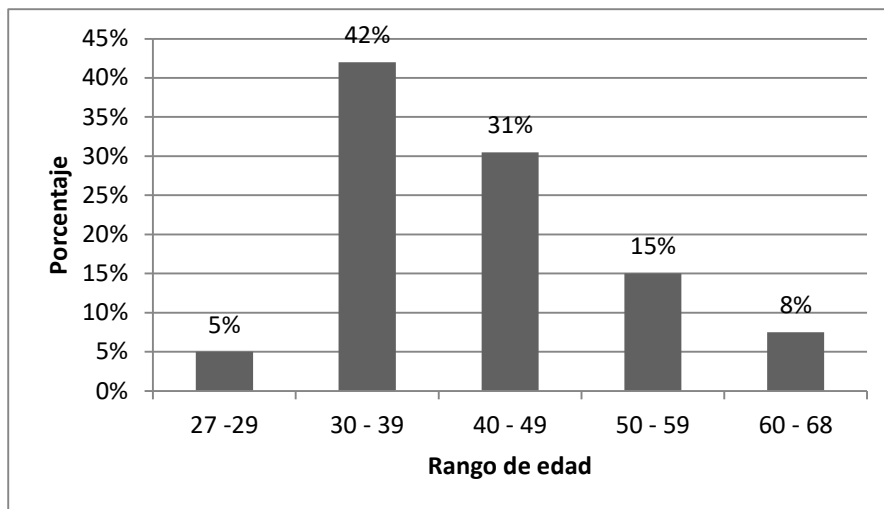


Fuente: Elaboración propia

A partir del gráfico 1 observamos que el 52% de los investigadores que respondieron la encuesta son del sexo femenino, y el 48% de ellos son del sexo masculino. Podemos

observar, como primer dato la mayor participación de mujeres investigadores dentro de la encuesta.

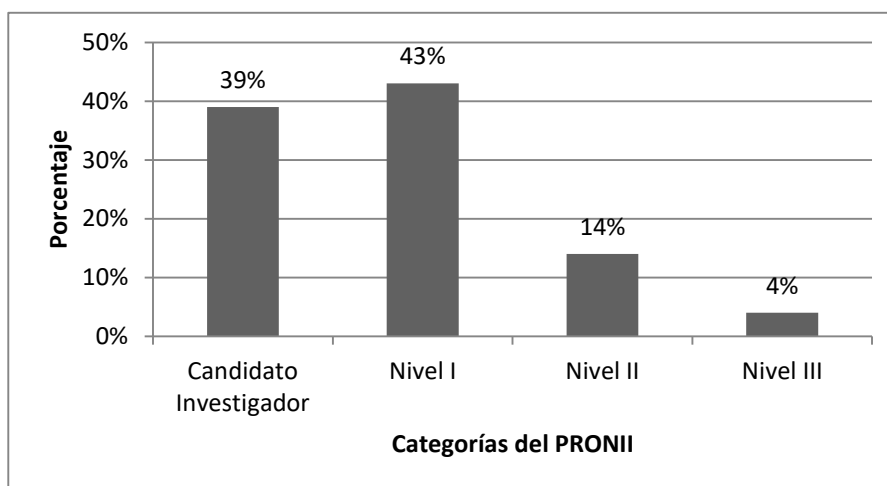
Gráfico 2. Investigadores encuestados por rango de edad



Fuente: elaboración propia

En el gráfico 2, podemos observar a los investigadores encuestados por rango de edad, constatando una muestra de rango etario bastante diverso, pero con preeminencia joven al observar que el 42% de ellos (84 de 200) corresponde al rango de entre 30 y 39 años.

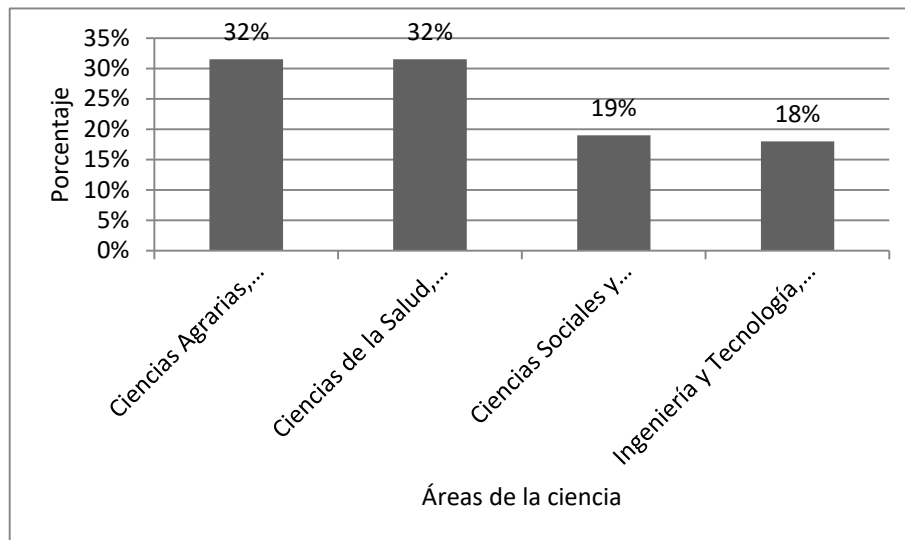
Gráfico 3. Investigadores encuestados según categoría en el PRONII



Fuente: elaboración propia

Del total de investigadores encuestados, el 43% corresponde a la categoría Nivel I es decir 86 de ellos, y a la categoría Candidato Investigador el 39% o 78 investigadores. Así el 82 % de los encuestados se encuentran entre ambas categorías, y el restante distribuidos entre el Nivel II y Nivel III.

Gráfico 4. Investigadores encuestados según área de la ciencia en el PRONII



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a este gráfico y a la cantidad de los que han respondido, el área con menos investigadores categorizados corresponde a Ingeniería, Tecnología, Matemática, Informática, Física; escoltada por las Ciencias Sociales y Humanidades.

Tabla 6. Entidad laboral principal de los investigadores

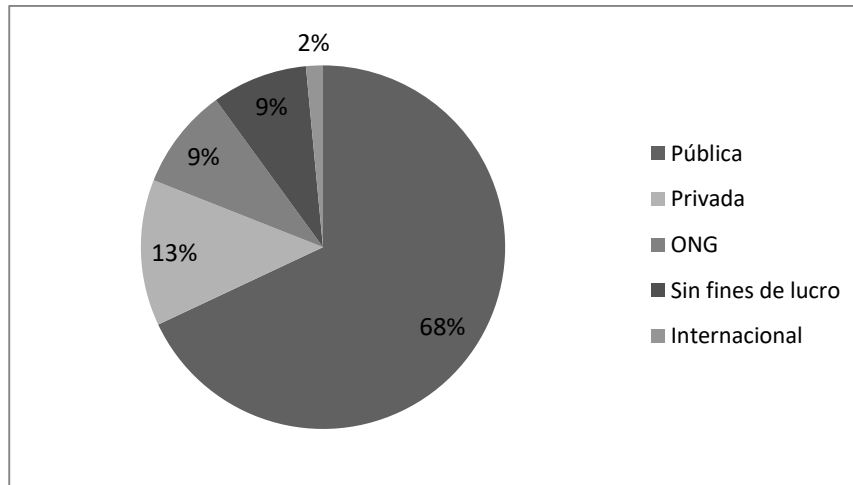
Institución Laboral Principal y cantidad de investigadores	
Universidad Nacional de Asunción (UNA): Facultad de Ciencias Agrarias; Facultad de Ciencias Químicas; Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; Facultad Politécnica; Facultad de Ciencias Médicas UNA; Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud; Facultad de Ciencias Veterinarias UNA; Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas; y Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica (DGICT).	73
Universidad Nacional del Este (UNE)	3
Universidad Nacional de Itapúa (UNI)	2
Universidad Nacional de Pilar (UNP)	1
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (UCA)	5
Universidad del Cono Sur de las Américas	1
Universidad del Pacífico	2

Universidad del Norte	1
Universidad Americana	1
Asociación Guyra Paraguay	4
Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC)	9
Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social	2
Ministerio de Educación y Ciencias	1
Secretaría del Ambiente	1
Hospital de Clínicas	4
Itaipú Binacional	3
Fundación Manuel Gondra	2
Instituto de Investigación Biológica del Paraguay	2
Enfoque Territorial	2
Sociedad Científica del Paraguay	1
Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay	1
Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)	1
Instituto Social del Mercosur	1
Trociuk y Cia A.G.I.S.A.	1
BASE Investigaciones Sociales	1
Radio Nacional	1
Fundación Moisés Bertoni	1
Investigación y Desarrollo (ID)	1
Instituto de Medicina Tropical	1
Instituto de Ciencias Sociales (ICSO)	1
Instituto de Estudios Comparados en Ciencias Penales y Sociales del Paraguay (INECIP-Py)	1
Universidad sin especificar nombre	4
Otros	34
Total respuestas	169

Fuente: elaboración propia

La tabla representa los datos del 85% de los encuestados correspondiente a 169 respuestas, el 15% de diferencia optó por no agregar datos de su afiliación institucional al momento de completar el cuestionario.

Gráfico 5. Carácter de la Institución donde desarrolla la investigación



Fuente: elaboración propia

Se observa el tipo de institución a la que pertenecen los investigadores, en base al 100% de los encuestados. Se denota una amplia mayoría de investigadores dedicados a la actividad científica, desde el sector público.

Tabla 7. Denominaciones de los cargos y cantidad de respuestas similares

Cargos declarados por los encuestados	
Docente Investigador	89
Investigador	45
Docente Técnico	6
Cargos administrativos: Vicerrector, Director de Posgrado, Director de Carreras, Director de Investigación, Asesor Técnico, Consultor, Jefe de Departamento.	
	30
Otros	13
Total de respuestas	183

Fuente: elaboración propia

La caracterización de cargos se ha realizado en base al 92% del total de la muestra, el 8% restante de los encuestados ha optado por no agregar información sobre sus respectivos cargos al momento de completar el cuestionario.

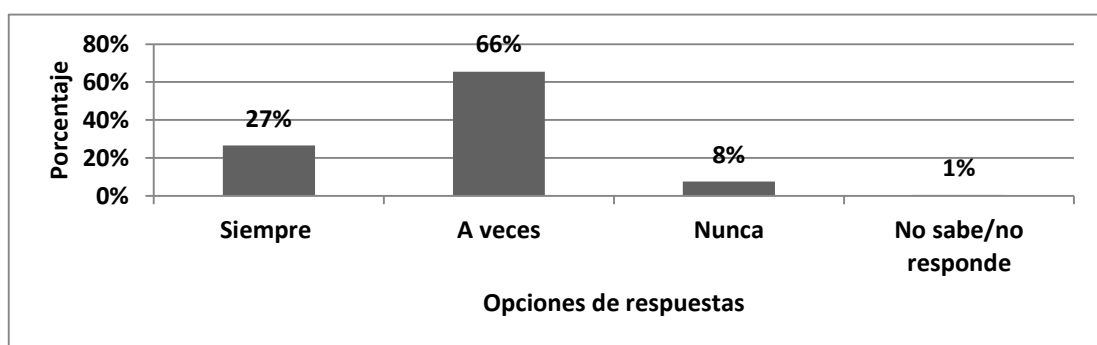
6.2. Impresión de los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay

Como nos explica Calvo, el Periodismo Científico es una especialidad que está formada de dos partes fundamentales, el periodismo y la ciencia. Es así que entendemos que para el óptimo funcionamiento de este sistema, comunicación y ciencia a través del PC, mucho depende del relacionamiento existente entre la comunidad científica o los investigadores, y los periodistas.

A través de este objetivo específico, se pretende identificar la impresión de los investigadores del PRONII sobre el PC a nivel nacional, descubrir si los investigadores llaman Periodismo Científico a la comunicación de ciencia realizada desde los diarios, radios, televisión, revistas y otros espacios masivos. Así también se pretende conocer si estos espacios les resultan suficientes a los investigadores, y si entre el impacto del ejercicio del PC ubican el desarrollo de la cultura científica en la ciudadanía.

6.2.1. Usted ¿escucha hablar del Periodismo Científico?

Gráfico 6. Investigadores que escuchan hablar del PC



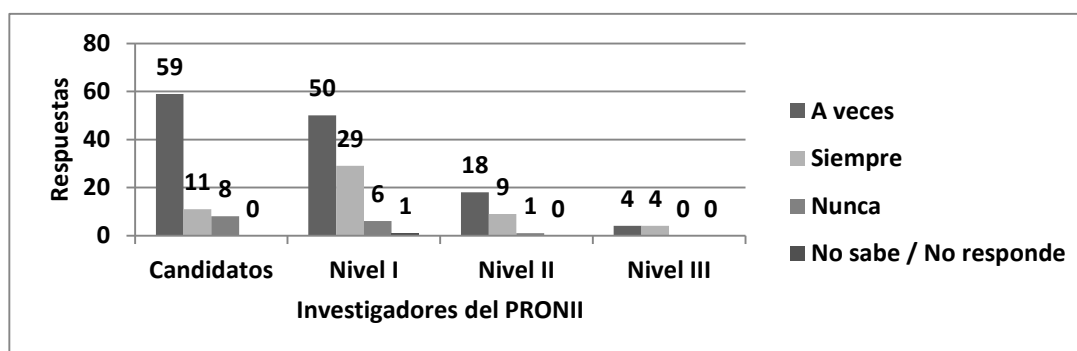
Fuente: elaboración propia

Se observa que el 27% de los encuestados, lo equivalente a 53 investigadores, **siempre** escuchan hablar del PC, mientras que el 66 % o 131 investigadores, solo escuchan hablar **a veces** y el 8% es decir 15, **nunca escuchan**

hablar del PC, y 1% de los mismos, igual a 2, manifestaron **no saber o no responder**. Este alto índice de investigadores que escucha hablar del PC independientemente a la frecuencia siempre o a veces, podría tratarse por las ininterrumpidas acciones desarrolladas desde el CONACYT para la difusión del Periodismo Científico desde el 2010 a 2017, ya que los seminarios nacionales e internacionales en el marco del Premio Nacional de Periodismo Científico, ha estado dirigida a la comunidad científica nacional y por ello a los investigadores categorizados en el PRONII, y a los periodistas de los distintos medios locales.

A continuación presentamos un detalle de estos mismos datos, observados desde los distintos niveles de los encuestados.

Gráfico 7. Detalle según nivel de Investigadores que escuchan hablar del PC

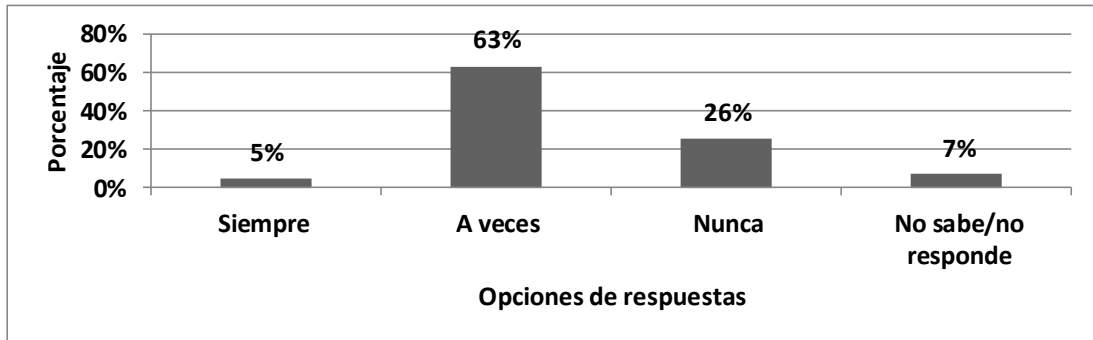


Fuente: elaboración propia

Aquí observamos que entre los Candidatos Investigadores hay una clara prevalencia de los que a veces escuchan hablar del PC, al igual que en el grupo del Nivel I y el Nivel II. En el Nivel III encontramos 4 investigadores que siempre escuchan hablar del PC, y 4 investigadores que escuchan a veces.

6.2.2. Usted ¿cree que la comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos del Paraguay, podría ser considerada como Periodismo Científico?

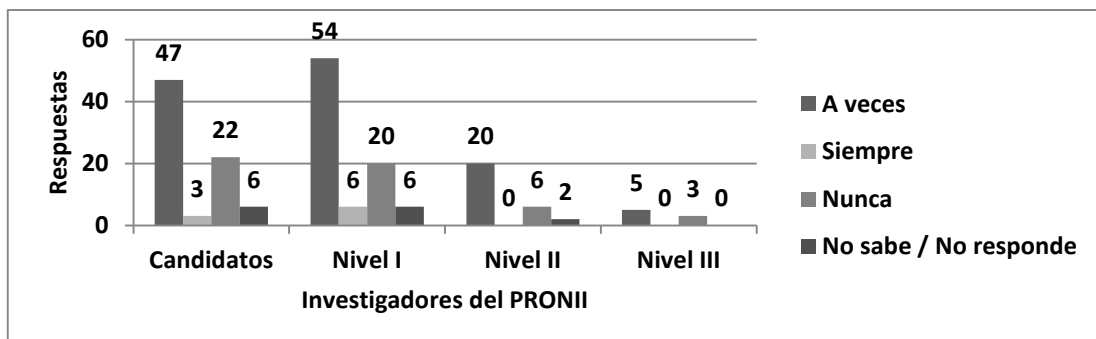
Gráfico 8. La comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos s



Fuente: elaboración propia

A la consulta sobre si la comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos del Paraguay, podría ser considerada como PC, hay una clara mayoría integrada por el 63% o 126 investigadores, que manifiestan que a veces esta comunicación puede ser considerada como PC. El 26% o 51 de ellos expresan que esta comunicación nunca puede ser considerada PC, y un 7% o 14 investigadores, expresan que no saben o no responden. El 5% de los investigadores, es decir 9 expresan que siempre esta comunicación es PC.

Gráfico 9. Detalles sobre la comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos

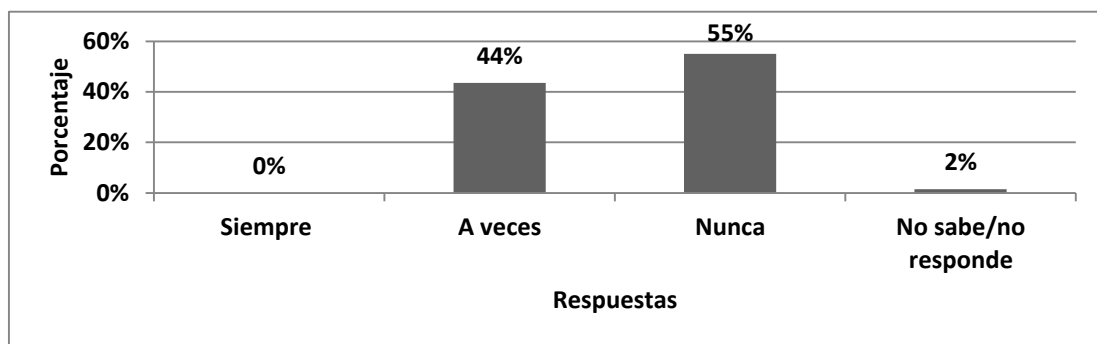


Fuente: elaboración propia

En el gráfico observamos que los Candidatos, Nivel I y Nivel II expresan mayoritariamente que a veces esta comunicación puede ser considerada como PC y sumando estos 3 grupos más lo expresado por el Nivel III, observamos que 65 investigadores manifiestan que nunca pueden ser consideradas PC.

6.2.3. ¿Cree que la ciencia es suficientemente divulgada a través de los medios masivos de comunicación en Paraguay?

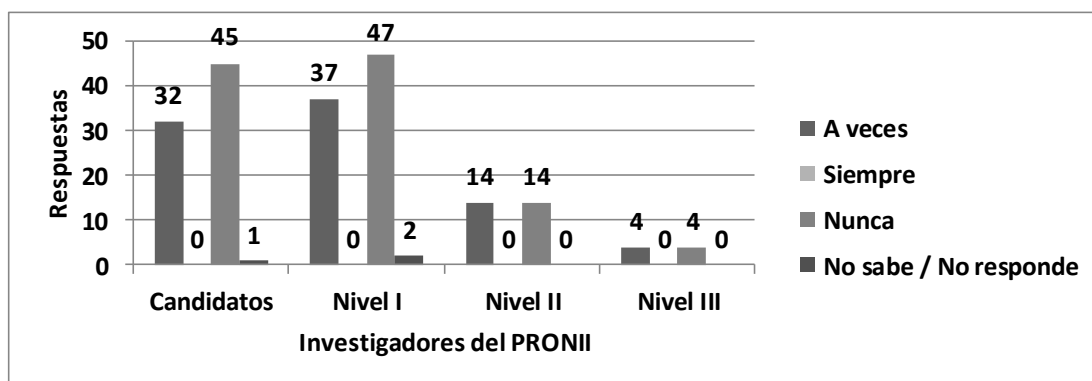
Gráfico 10. La ciencia comunicada suficientemente desde los medios masivos



Fuente: elaboración propia

A la pregunta si la ciencia es suficientemente divulgada a través de los medios masivos de comunicación en Paraguay, el 55% de los investigadores, es decir 110, expresó que nunca es suficientemente divulgada. El siguiente segmento mayoritario con el 44% de los investigadores en que se encuentra 87 de ellos, expresan que a veces es suficientemente divulgada.

Gráfico 11. Detalles sobre la ciencia comunicada suficientemente desde los medios

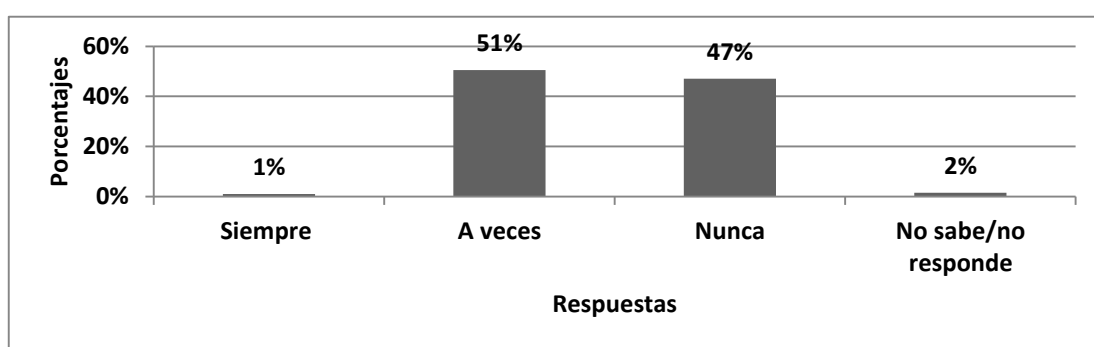


Fuente: elaboración propia

En los segmentos de investigadores según sus categorías, se observa que entre los Candidatos y los del Nivel I, hay una mayoría que considera que nunca es suficientemente divulgadas la ciencia desde los medios masivos. El Nivel II y el III tienen al 50% de sus investigadores expresando que a veces y el otro 50% que nunca.

6.2.4. ¿Cree que la ciencia está correctamente divulgada en Paraguay a través de los medios de comunicación?

Gráfico 12. La ciencia comunicada correctamente desde los medios masivos

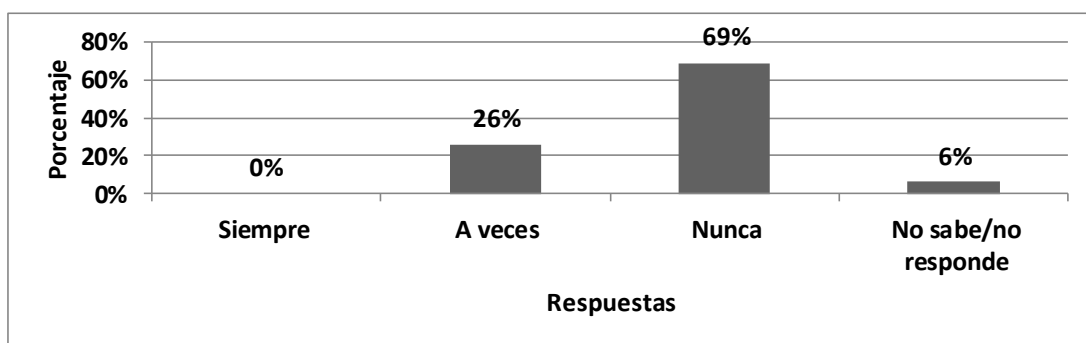


Fuente: elaboración propia

A la pregunta si la ciencia está correctamente divulgada observamos que el prevalecen las percepciones de que a veces y nunca es correctamente divulgada la ciencia en medios los medios masivos, estas respuestas son las de 101 y 94 investigadores respectivamente.

6.2.5. ¿Son suficientes los espacios que los medios de comunicación ofrecen para divulgación de las actividades científicas realizadas en Paraguay?

Gráfico 13. Espacios que los medios ofrecen para la ciencia

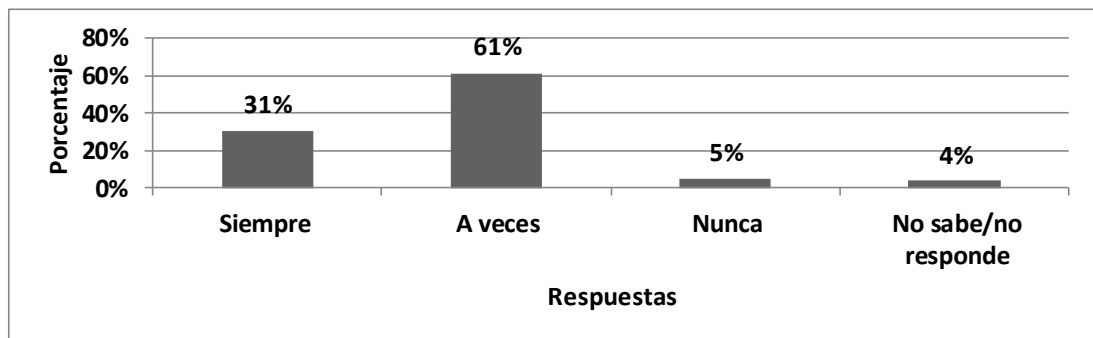


Fuente: elaboración propia

Los investigadores del PRONII expresan que los espacios que los medios masivos de comunicación ofrecen a la comunicación de la ciencia nunca son suficientes, según expresan el 69% o 137 de ellos.

6.2.6. ¿Los medios masivos son un canal correcto para la publicación de las actividades de ciencia en Paraguay?

Gráfico 14. Medios masivos como un canal correcto para la publicación de ciencia

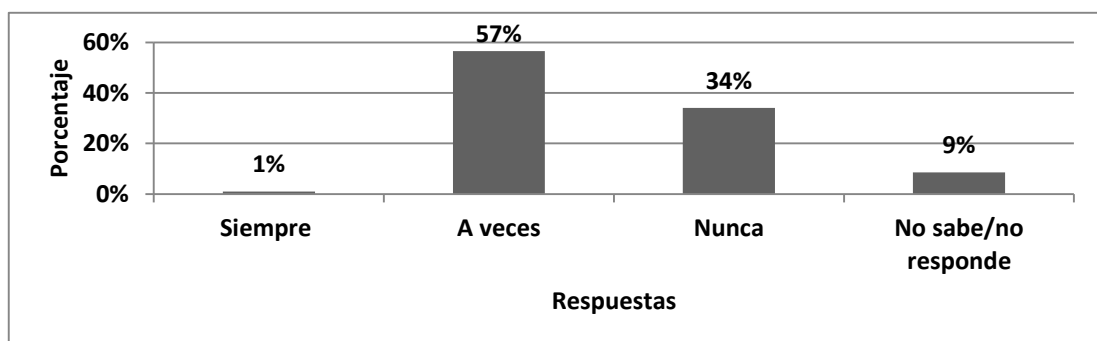


Fuente: elaboración propia

El 61% de los investigadores, es decir 122 de ellos, expresan que los medios masivos de comunicación a veces son un canal correcto para la publicación de ciencia, un 31% o 61 investigadores manifiesta que estos siempre son un canal correcto.

6.2.7. ¿Cree usted que los periodistas que informan sobre ciencia en medios masivos de comunicación están capacitados para informar sobre ciencia?

Gráfico 15. Periodistas capacitados para comunicar sobre ciencia

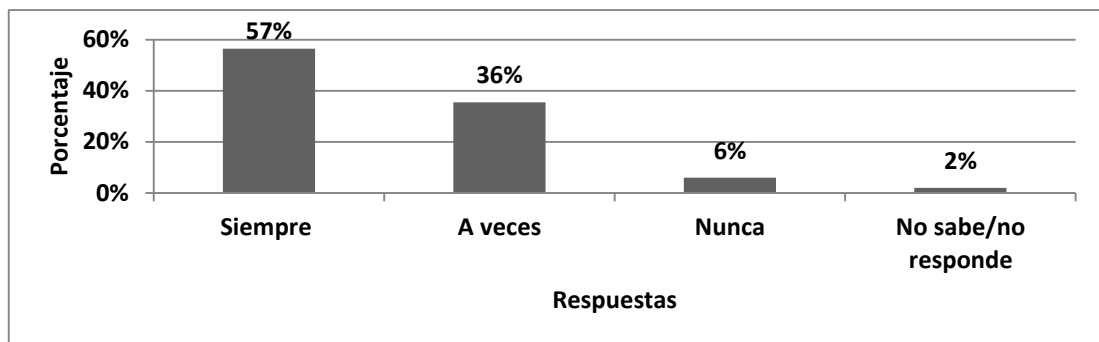


Fuente: elaboración propia

El 57% o 113 de los investigadores consideran que a veces los periodistas están capacitados para comunicar sobre ciencia. Un 34% o 68 de ellos consideran que nunca. Una minoría del 1% o 2 investigadores consideran que siempre.

6.2.8. ¿A través de la publicación de noticias científicas en los medios masivos de comunicación se está contribuyendo al desarrollo de la cultura científica?

Gráfico 16. Sobre contribución a la cultura científica



Fuente: elaboración propia

El 57% o 113 de los investigadores encuestados, considera que siempre se está contribuyendo al desarrollo de la cultura científica a través de la publicación en medios masivos, de noticias científicas. El 36% o 71 considera que a veces, el 6% o 12 considera que nunca, y el 2% o 4 investigadores han optado por no sabe o no responde.

A partir del segundo sub objetivo del trabajo hemos buscado identificar la impresión de los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay, llegando a los siguientes resultados.

Primeramente que los investigadores del PRONII en un 66% escuchan hablar a veces sobre el Periodismo Científico, y un 27% escucha siempre, lo que da a relucir que más del 90% de los investigadores escucha habla del PC. Seguidamente se ve que el 63 % de los investigadores percibe que la comunicación de ciencia realizada desde los medios masivos del Paraguay, podría a veces ser considerada como PC, el

siguiente 26% manifiesta que nunca puede ser considerada, y el 5% afirma que siempre. Otro hallazgo es que el 55% de los investigadores manifiestan que nunca es suficientemente divulgada la ciencia en los medios de comunicación en Paraguay, y el 44% expreso que a veces es suficiente.

Al ser preguntados sobre si consideran suficientes los espacios que los medios de comunicación ofrecen para la divulgación de las actividades científicas realizadas en Paraguay el 69% de los investigadores considera que nunca. También se observa que el 61% de los investigadores cree que a veces los medios masivos son un canal correcto para la publicación de las actividades científicas.

En otro momento se ve que el 57% de los investigadores cree que a veces los periodistas que informan sobre ciencia en medios masivos de comunicación están capacitados para hacerlo, el 34% siguiente considera que nunca. Por ultimo conocemos que el 57% de los investigadores del PRONII, considera que a través de la publicación de noticias científicas en los medios de comunicación siempre se está contribuyendo al desarrollo de la cultura científica, el 36% siguiente considera que a veces lo hace.

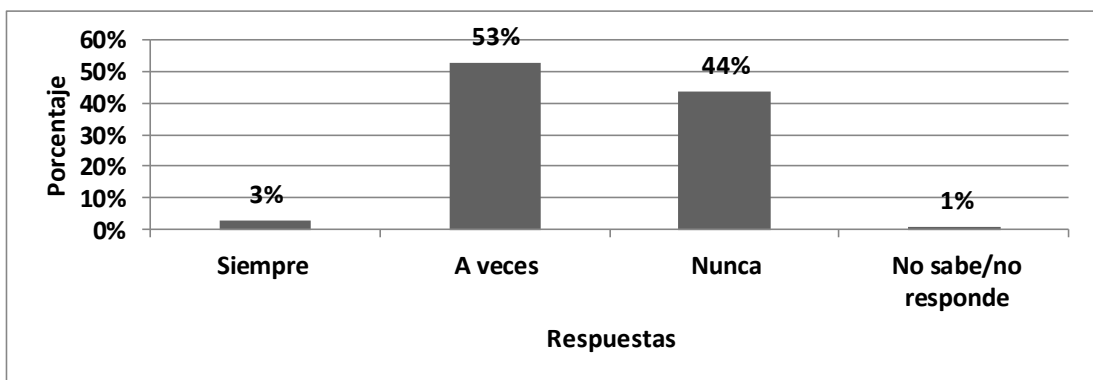
6.3. Hábitos de publicación en medios masivos de los investigadores y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica

A partir de este sub objetivo se ha buscado conocer los hábitos básicos de relacionamiento con los medios masivos, de los investigadores, conociendo que estos al estar categorizados en el PRONII ya tienen un trabajo hecho en el ámbito de la comunicación de sus trabajos a través de revistas científicas, de manera inicial en el caso de los Candidatos, de forma más avanzada por parte del Nivel I y II, y con una vasta trayectoria en el caso del Nivel III.

Lo que aquí se busca es conocer si esos hábitos de comunicación de sus trabajos están también dirigidos a los medios de comunicación, y a través de estos a la ciudadanía en general, como es la función del PC en este punto, contribuyendo a la democratización de la información de ciencia.

6.3.1. ¿Publica usted su trabajo de investigación en los medios masivos de comunicación?

Gráfico 17. Publicación de investigadores en medios masivos

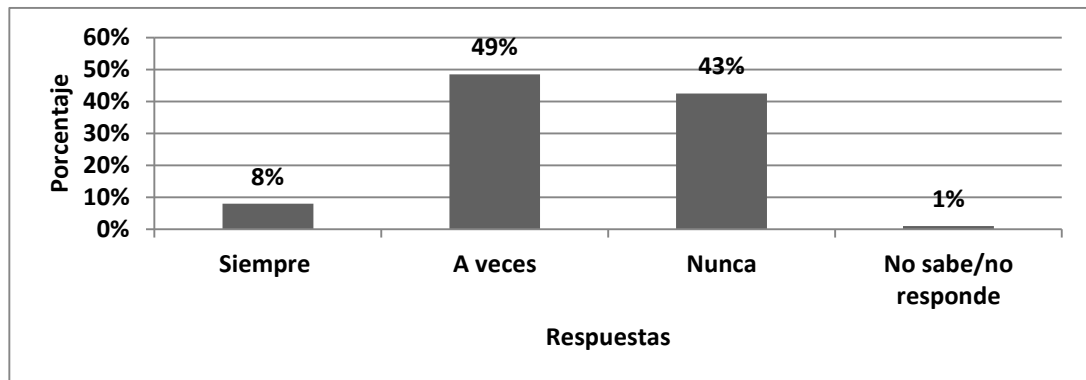


Fuente: elaboración propia

Aquí entendemos que el 53% o 105 investigadores expresan que a veces poseen el hábito de publicar sus trabajos de investigación en los medios masivos de comunicación, el siguiente grupo mayoritario con un 44% correspondiente a 87 investigadores expresaron que nunca tienen este hábito. El 3% de los mismos o 6 investigadores siempre realizan este hábito.

6.3.2. ¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre sus avances en investigación?

Gráfico 18. Informan sobre sus avances en investigación

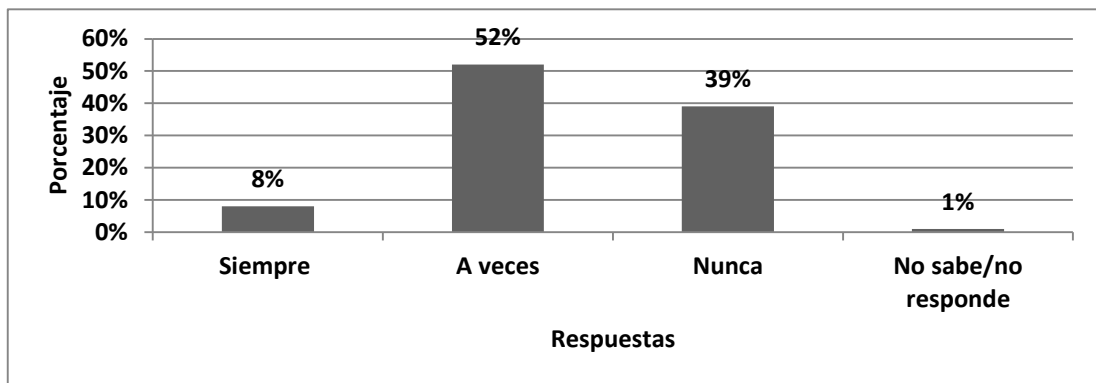


Fuente: elaboración propia

Nos encontramos aquí con dos grupos importantes, con el 49 % o 97 de los investigadores que expresan que a veces preparan informes de prensa sobre sus avances en investigaciones, y el 43% es decir 85 de ellos, manifiestan que nunca lo realizan. El 8% o 16 expresan que siempre lo hacen.

6.3.3. ¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre los resultados de su investigación?

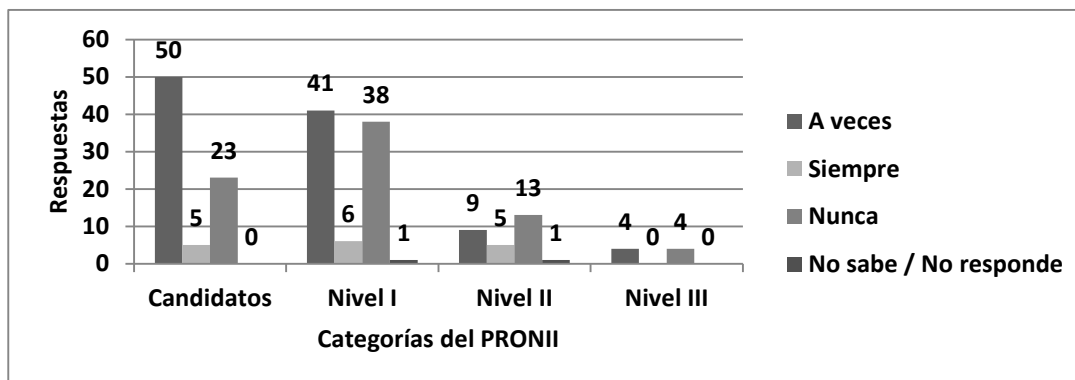
Gráfico 19. Sobre informes de resultados de investigaciones



Fuente: elaboración propia

Al ser preguntados sobre si realizan informes de prensa para dar a conocer los resultados de sus investigaciones, el 52% o 104 investigadores respondieron que a veces lo realizan, y el 39 % o 78 de ellos mencionan que nunca. Como en la pregunta anterior, nuevamente aquí el 8% o 16 de los encuestados, expresan siempre realizar esta gestión.

Gráfico 20. Detalles sobre informes de resultados de investigaciones

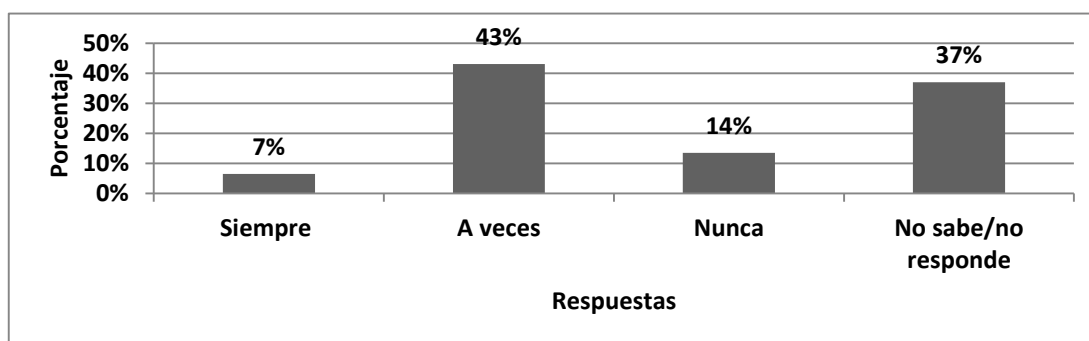


Fuente: elaboración propia

En esta pregunta como en el detalle de la anterior el Nivel III expresa en un 50% que a veces realiza esta comunicación y el otro 50% nunca. En el Nivel II prevalecen los que nunca realizan la comunicación de sus resultados en medios masivos, y entre los Candidatos y el Nivel I, los que a veces lo hacen.

6.3.4. ¿La respuesta que recibe por parte de periodistas de medios masivos a sus pedidos de publicación de informes de investigación, son favorables a su interés de publicar la información proporcionada?

Gráfico 21. Respuesta de los medios de comunicación a sus pedidos de publicaciones



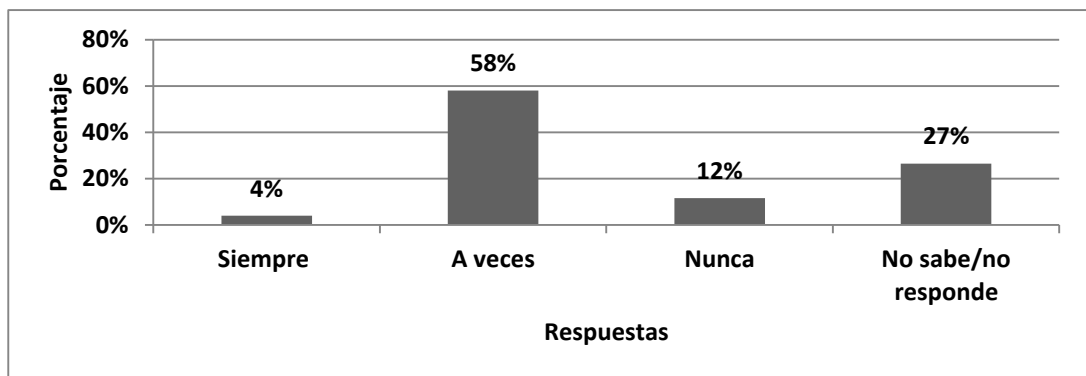
Fuente: elaboración propia

Los investigadores expresan en un 43% o 86 de ellos, a veces recibir una respuesta favorable por parte de los medios a sus pedidos de publicación de noticias, el siguiente grupo mayoritario, 37% o 74 investigadores, ha contestado no saber o no

responder. Un 14% o 27 expresan que nunca esta respuesta es favorable y el 7% o 13 investigadores manifiestan que siempre es favorable.

6.3.5. ¿Cree usted que su investigación será correctamente comunicada desde los medios masivos de comunicación?

Gráfico 22. Investigación correctamente divulgada desde los medios masivos

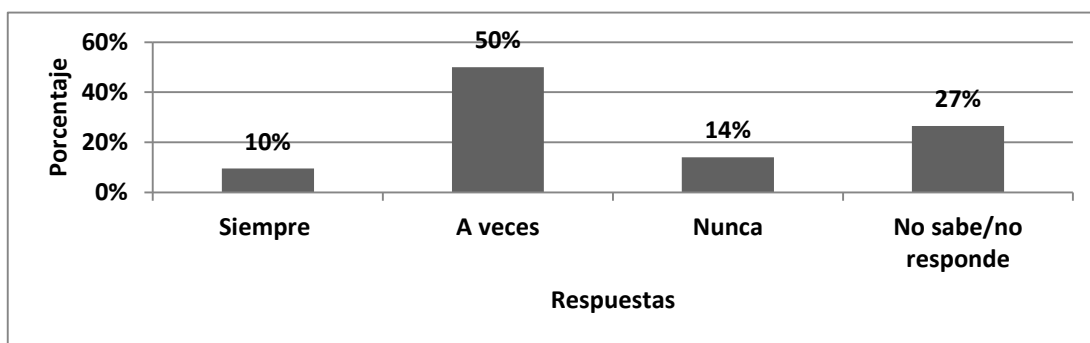


Fuente: elaboración propia

Sobre la pregunta si la información de ciencia es correctamente divulgada en los medios de comunicación la mayoría de los investigadores, el 58 % o 116 de ellos, expresan que a veces. El 27% o 53 investigadores expresan no saber o no responder la pregunta. El 12 % o 23 manifiestan que nunca es correctamente divulgada, y un 4% es decir 8 investigadores, expresan que siempre lo es.

6.3.6. ¿Al momento de conceder una entrevista en radio, televisión o prensa escrita, se siente usted comprendido por el periodista que desarrolla la comunicación?

Gráfico 23. Comprensión por parte de los periodistas a los investigadores al entrevistar

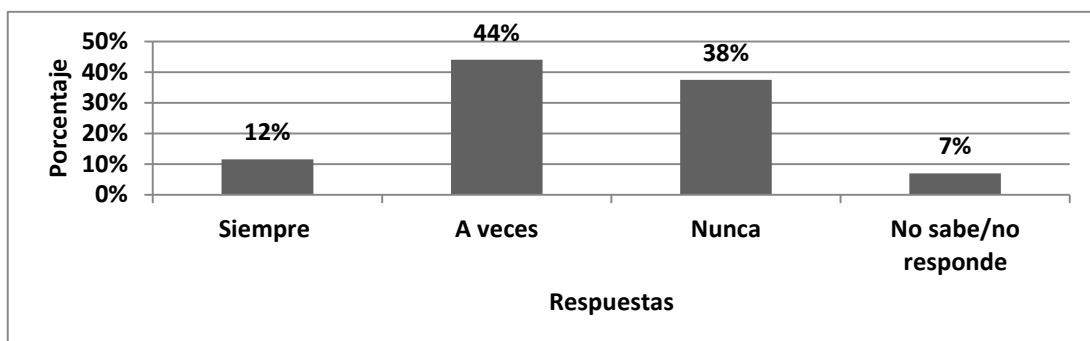


Fuente: elaboración propia

Un 50% o 100 de los encuestados respondieron que a veces se sienten comprendidos por los periodistas al momento de desarrollarse una entrevista. El 27 % o 53 de ellos no sabe o no responde, y el 14% o 28 de ellos expresan que nunca se sienten comprendidos por los periodistas que realizan la comunicación. El 10% expresa que siempre se sienten comprendidos en el marco de una entrevista.

6.3.7. ¿Cree usted que los científicos deberían ser los únicos encargados en comunicar información científica en los medios masivos de comunicación?

Gráfico 24. Los científicos como únicos comunicadores de ciencia en medios masivos



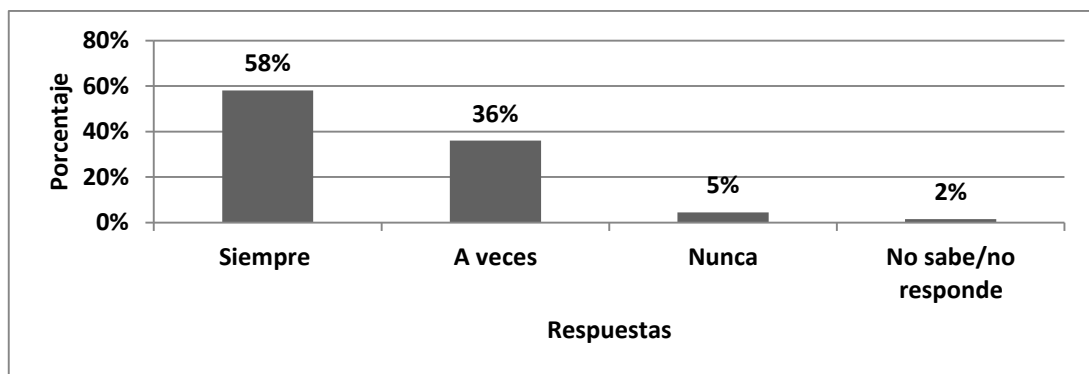
Fuente: elaboración propia

Vemos que el 44% de los encuestados, es decir 88 investigadores, respondieron que a veces los científicos deberían ser los únicos encargados en

comunicar información científica en los medios masivos de comunicación. El 38 % siguiente o 75 de ellos expresan que nunca. El 12% o 23 de ellos expresan que siempre deberían ser los científicos los encargados de estas comunicaciones. El 7% o 14 investigadores no saben o no responden.

6.3.8. ¿Se siente usted obligado o comprometido a comunicar los resultados o avances de su investigación a los ciudadanos en general?

Gráfico 25. Sobre el compromiso de los investigadores a publicar sus investigaciones en medios

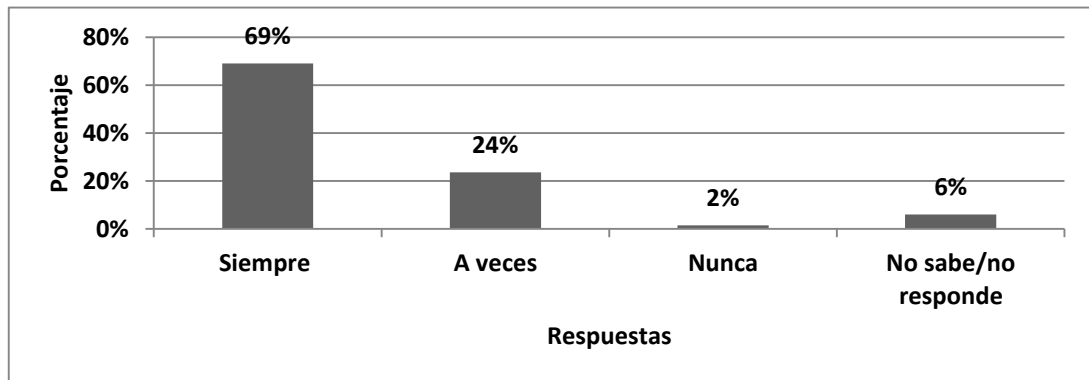


Fuente: elaboración propia

Observamos aquí que el 58% de los investigadores o 116 de ellos expresan sentirse siempre obligados o comprometidos a comunicar los resultados o avances de sus investigaciones a los ciudadanos en general. El 36% o 72 de ellos expresa que a veces, y el 5% o 9 de ellos que nunca.

6.3.9. ¿Cree usted que el Periodismo Científico es una herramienta para la democratización de la información científica?

Gráfico 26. El PC como herramienta de la democratización de la información de ciencia

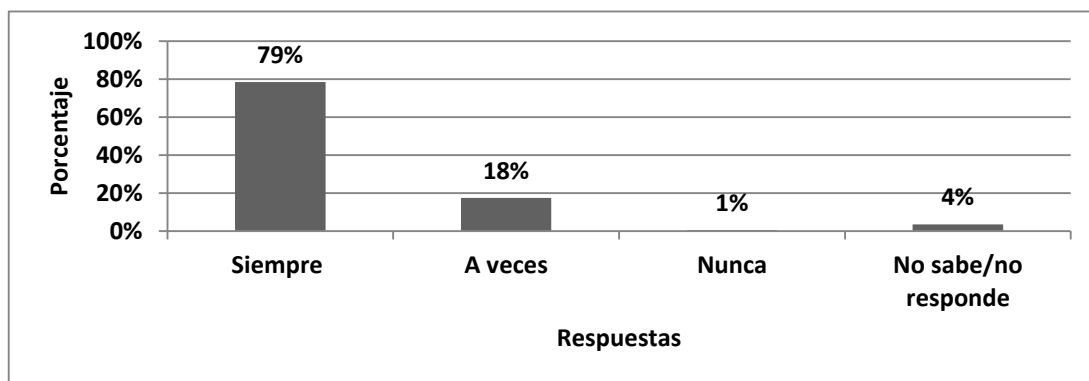


Fuente: elaboración propia

El 69% o 138 de los investigadores encuestados expresaron que el Periodismo Científico es una herramienta para la democratización de la información científica. El 24% siguiente o 47 de ellos expresaron que a veces, el 2% o 3 investigadores manifestaron que nunca, y el 6% o 12 investigadores restantes, indicaron que no saben o no responden.

6.3.10. ¿Cree usted que adoptar un modo de sistematización de la información generada por los científicos paraguayos aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?

Gráfico 27. Sistematización de la información de ciencia en Paraguay para la cultura científica

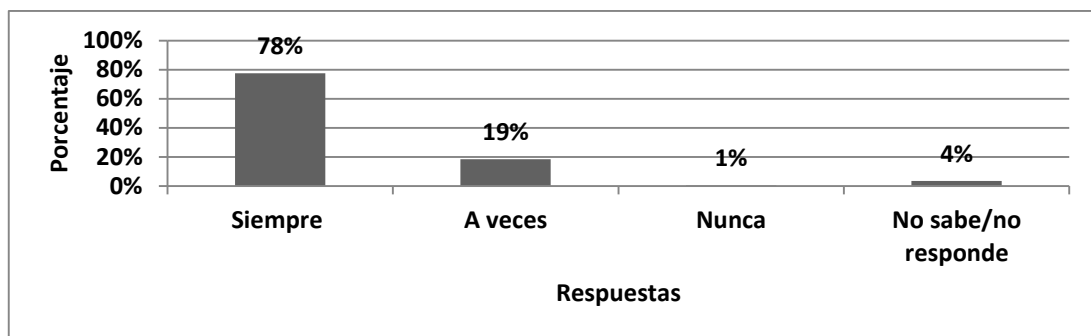


Fuente: elaboración propia

El 79% o 157 de los investigadores expresan que siempre adoptar un modo de sistematización de la información científica generada en Paraguay aportará a la construcción de la cultura científica.

6.3.11. ¿Cree usted que comunicar la información generada por los científicos paraguayos, a través de los medios masivos de comunicación, aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?

Gráfico 28. Cultura científica a través de la comunicación de ciencia en medios masivos



Fuente: elaboración propia

El 78% de los investigadores o 155 de ellos expresó que siempre al comunicar la información generada por los científicos paraguayos, a través de los medios masivos de comunicación, aportará a la construcción de la cultura científica a nivel local.

Sintetizando los datos encontrados a partir de este apartado, observamos los hábitos de publicación en medios masivos de los investigadores y la comprensión de estos hábitos dentro del proceso de democratización de la información científica.

Conocimos que un 53% de los investigadores encuestados a veces publican sus trabajos de investigación en medios de comunicación, y un 44% nunca lo hace. Otro dato es que el 49% de los investigadores a veces prepara informes de prensa para comunicar sus avances científicos y un 43% nunca lo hace. Un 52% de los

investigadores a veces comunica los resultados de sus investigaciones, el siguiente 39% nunca lo hace, y un 8% lo hace siempre.

Respecto a la respuesta que obtienen los investigadores por parte de los periodistas a sus pedidos de publicaciones un 43% manifiesta que a veces son favorables, y un 37% expresa no saber o no responder este punto. En otro punto un 58% expresa que sus investigaciones a veces serán correctamente divulgadas en los medios, un 27% no sabe o no responde este punto, y un 12% expresa que nunca.

Observamos también que un 50% de los investigadores a veces se siente comprendido por los periodistas a la hora de conceder una entrevista, un 27% no sabe o no responde y 14% nunca se siente comprendido y el restante 10% siempre se siente comprendido. Así también un 44% de los investigadores cree que a veces deberían ser solo los científicos quienes comuniquen información de ciencia desde los medios de comunicación, el siguiente 38% manifiesta que nunca, y un 12% cree que siempre debería ser así.

También conocimos que el 58% de los investigadores siempre siente una obligación o compromiso de comunicar los resultados o avances de sus investigaciones a los ciudadanos en general, el siguiente 36% expresa que a veces siente este compromiso, y un 5% expresa que nunca.

En las últimas 3 preguntas encontramos 3 tendencias mayoritarias. El 69% de los investigadores cree que siempre el Periodismo Científico es una herramienta para la democratización de la información científica. El 78% cree que adoptar un modo de sistematización de la información generada por los científicos paraguayos, siempre aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay. Por último el 78% de los investigadores manifiestan que comunicar la información generada por los

científicos paraguayos, a través de los medios masivos de comunicación, siempre aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay.

Se observa que hay comprensión por parte de los investigadores de la importancia del Periodismo Científico como herramienta para la democratización de la información de ciencia en el Paraguay, pero esto no se observa en la línea de sus hábitos de publicación en medios de comunicación masivos.

6.4. Actividades priorizadas por los Investigadores del PRONII, para el fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay

A partir de este objetivo, se buscó conocer la opinión que tienen los investigadores acerca de las prioridades que se podrían establecer para el fortalecimiento de la divulgación de ciencia a través del Periodismo Científico en Paraguay, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 8. Lista de prioridades para el fortalecimiento del PC según investigadores

Lista de actividades priorizadas por los investigadores para el fortalecimiento del PC en Paraguay	Marcados como 1 (más importante) de forma decreciente.
1ro. Capacitar sobre divulgación de ciencia a periodistas que ejercen la comunicación de ciencia desde los medios masivos.	111
2do. Crear espacios de divulgación científica en todos los medios de comunicación.	87
3ro. Lograr una comunicación más efectiva de los trabajos científicos, por parte de los investigadores.	78
4to. Los investigadores deben incrementar su interés y acciones por dar a conocer sus investigaciones.	78
5to. Sensibilizar a periodistas e investigadores sobre el derecho del ciudadano a recibir información fidedigna, contrastada y con lenguaje entendible sobre las novedades de la ciencia.	75
6to. Promover las actividades de fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay.	68
7mo. Comprometer a los periodistas e investigadores en el esfuerzo constante por presentar al público masivo, de manera entendible, la información científica.	67

8vo.	Concienciar sobre el papel que desempeña el Periodismo Científico para la construcción de cultura científica en la sociedad.	66
9no.	Especializar a los periodistas de ciencia, en áreas específicas de la ciencia.	64
10mo.	Construir una guía para divulgar ciencia desde los proyectos de investigación.	50

Fuente: elaboración propia

Observamos a partir de las prioridades dispuestas por los investigadores, una clara tendencia a sugerir en primer lugar la capacitación sobre divulgación de ciencia a periodistas que ejercen la comunicación de ciencia desde los medios masivos. En segundo lugar está la necesidad de crear espacios de divulgación científica en todos los medios de comunicación, y seguidamente lograr una comunicación más efectiva de los trabajos científicos, por parte de los investigadores.

También observamos en cuarto lugar la necesidad de que los investigadores incrementen su interés y sus acciones por dar a conocer sus investigaciones.

En quinto y sexto lugar encontramos la urgencia por sensibilizar a periodistas e investigadores sobre el derecho del ciudadano a recibir información fidedigna, contrastada y con lenguaje entendible sobre las novedades de la ciencia, y la de promover las actividades de fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay, respectivamente.

En séptimo lugar vemos priorizada la necesidad de comprometer a los periodistas e investigadores en el esfuerzo constante por presentar al público masivo, de manera entendible, la información científica, y en el octavo lugar encontramos la importancia de concienciar sobre el papel que desempeña el Periodismo Científico para la construcción de cultura científica en la sociedad.

En el noveno puesto encontramos la idea de especializar a los periodistas de ciencia, en áreas específicas de la ciencia; y por último o décimo lugar, la posibilidad de construir una guía para divulgar ciencia desde los proyectos de investigación.

CONCLUSIONES

A partir de este trabajo se ha buscado relevar la percepción de los investigadores: Candidatos, Nivel I, II y III del Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII) 2016, sobre el Periodismo Científico en Paraguay, abordándola en cuatro etapas.

Primeramente, se ha realizado la caracterización de los investigadores encuestados, quienes han sido elegidos a través del método de muestra representativa probabilística, obteniéndose la cifra de 200 investigadores al 95% de confiabilidad. Seguidamente, los resultados mostraron que 103 eran mujeres y los siguientes 97 varones, también en ejercicio de esta actividad, ambos grupos oscilan entre 27 y 68 años de edad.

Se ha conocido también que 78 son Candidatos, 86 de ellos pertenecen al Nivel I, 28 pertenecen al Nivel II y 8 al Nivel III. Así también, 63 de ellos corresponden al área de Ciencias Agrarias, Naturales y Botánica; otros 63 al área de Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal. Del total de participantes, 38 de ellos pertenecen al área de Ciencias Sociales y Humanidades, y 36 a Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática, Física. De todos ellos, 136 investigadores, dedicados a la investigación, desde el sector público.

A través del segundo apartado se buscó identificar la impresión de los Investigadores del PRONII sobre el Periodismo Científico en Paraguay, llegando a varios hallazgos. Primeramente, que el 93% de los investigadores del PRONII escucha hablar de Periodismo Científico, independientemente de siempre o a veces. Y respecto a la comunicación de ciencia realizada en el Paraguay, el 63% considera que a veces puede ser considerada como PC y un 26% expresa que nunca; en otro momento se ve que según la percepción del 55% de los investigadores, la ciencia nunca es suficientemente divulgada, y sobre si es correctamente divulgada el 51% contestó que a veces y el 47% que nunca.

Dentro de este mismo apartado también se descubrió que el 69% de los investigadores cree que nunca son suficientes los espacios de divulgación de ciencia desde los medios, y el 31% cree que siempre son un canal correcto para la publicación de actividades científicas, el 61% cree que a veces. Sobre la capacitación que tienen los periodistas que comunican ciencia desde los medios el 57% cree que a veces están capacitados y el siguiente 34% expresa que nunca. En el último punto de este primer espacio, vemos que el 57% de los investigadores afirma que siempre se contribuye al desarrollo de la cultura científica a través de la publicación de noticias científicas en medios masivos.

Según estos datos concluimos que desde la percepción de los investigadores el PC es una actividad insuficientemente e incorrectamente divulgada desde los medios paraguayos, y que a veces puede ser considerada como PC. También refuerza esta idea la percepción de que solo a veces o nunca los periodistas están capacitados para ejercer esta función. Sin embargo, prevalece la idea de que a través del PC se contribuye a la construcción de la cultura científica.

En el tercer apartado, se buscó describir los hábitos básicos de relacionamiento entre investigadores y periodistas, desde la gestión de los primeros de estos. Así también conocer la comprensión de estas actividades en el marco de la democratización de la información científica, a través del PC.

En el mismo tercer apartado se observa que el 47% de los investigadores nunca publican sus trabajos de investigación en los medios de comunicación, un 53% lo hace a veces y solo un 3% lo hace siempre. Sobre la gestión de preparar informes de prensa sobre sus avances o resultados de investigación entre el 39% a 43% nunca lo hacen, y entre 52% a 49% lo hace a veces, respectivamente.

Al considerar la respuesta que obtienen por parte de los periodistas a sus pedidos de publicaciones, los investigadores manifestaron en un 43% que a veces son favorables, y el

siguiente grupo mayoritario respondió no saber o no contestar sobre el punto. También vimos que el 58% cree que su información a veces será correctamente divulgada desde los medios, y el 50% se siente a veces comprendido por los periodistas en el marco de entrevistas, el siguiente grupo mayoritario, con 27%, no sabe o no responde.

A la pregunta que si los científicos deberían ser los únicos encargados de comunicar información de ciencia en los medios 44% cree que a veces y el 38% que nunca. Y al ser preguntados sobre si se sienten obligados o comprometidos a comunicar los avances o resultados de sus investigaciones a los ciudadanos en general el 58% manifestó que siempre y el 36% que algunas veces. Con estos datos particularmente, es que se observa una inconsistencia entre la percepción respecto al compromiso que sienten los investigadores, y los hábitos propiamente que apoyen este compromiso con la ciudadanía a fin de fortalecer el PC, siendo que los investigadores que podrían sentir una obligación u compromiso, no traducen esta realidad en los hábitos consultados.

Concluyendo este apartado destacamos tres últimas tendencias, que la mayor parte de los encuestados aseveran que siempre el Periodismo Científico es una herramienta para la democratización de la información científica (69%); que adoptar un método de sistematización de la información generada por científicos paraguayos aportará a la construcción de la cultura científica (79%); al igual que publicarla en los medios masivos (78%), es decir a través del PC.

Se observa a partir de la percepción de los investigadores sobre el PC en Paraguay la idea de seguir consolidándolo, y para ello también se presenta en el último apartado de este estudio una serie de 10 acciones y/o actividades priorizadas por los investigadores, para fortalecer este puente de unión, refiriéndonos al PC.

Lograr un sólido relacionamiento entre los productores del conocimiento científico y los periodistas es el desafío actual para que a través del fortalecimiento del Periodismo

Científico, se logre un acercamiento al público en general para aumentar el interés de la ciudadanía sobre temas relacionados con la CyT, y a su vez contribuir a la construcción de una cultura científica. Como un aporte a este objetivo, en el último apartado de este estudio se proponen 10 acciones priorizadas por los mismos investigadores, para seguir adelante con la promoción del PC en Paraguay.

Se concluye este estudio observando una clara necesidad de seguir fortaleciendo el PC, desde las actividades realizadas por los investigadores como así también desde el ámbito del periodismo, a fin de acompañar el proceso de democratización de la ciencia, acercando el conocimiento y la información a la ciudadanía en general, logrando gradualmente un aumento de cultura científica en la sociedad paraguaya.

RECOMENDACIONES

En este espacio de recomendaciones, se plasma la necesidad de seguir adelante con otros estudios para fortalecer la comunicación de ciencia a través del PC. Las propuestas surgieron a partir de los vacíos de conocimientos encontrados en el proceso de investigación:

- Investigar la percepción de los periodistas sobre el ejercicio del PC en Paraguay, a fin de conocer otras aristas que complementarían las informaciones relevadas en este trabajo.
- Identificar el nivel de formación que tienen los periodistas encargados de comunicar ciencia, desde los medios masivos paraguayos.
- Sistematización de la información de ciencia, a nivel nacional.
- Estudios comparativos de percepción pública de la ciencia en Paraguay.

REFERENCIAS

- Aguilar, S. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Salud en Tabasco, vol. 11, núm. 1-2, enero-agosto, 2005. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Avogadro, M. (2002). *Periodismo Científico: Un puente entre las personas y el universo científico-cultura*. Revista Electrónica Razón y Palabra, Número 30. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/comunicarte/2002/diciembre.html>
- _____ (2006). *Periodismo de la Ciencia en Tiempos de Nuevas Tecnologías*. Revista Electrónica Razón y Palabra, Número 51. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/comunicarte/2006/junio.html>
- Bobadilla, M. (2014). *Periodismo Científico en Paraguay. Funciones del Periodismo Científico Escrito en Paraguay a partir del análisis de los 1º y 2º puestos de los trabajos ganadores del Premio Nacional de Periodismo Científico I, II, III y IV*. Tesina para acceder al título de Licenciatura en ciencias de la comunicación. Manuscrito inédito. Biblioteca de la Facultad de Filosofía de la Universidad Nacional de Asunción.
- Bunge, M. (1996). *La Ciencia. Su Método y su filosofía (Reimpreso)*. Panamericana Editorial.
- Caballero, C.J. (2017). *Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Jóvenes de Asunción, y cuatro ciudades principales del interior del país*. Asunción: Arandurá
- Calvo, M. (1997). *Manual de Periodismo Científico*. Barcelona, Boch.
- _____ (1999). *El nuevo periodismo de la ciencia*. Quito, CIESPAL.
- _____ (2002). *Divulgación y Periodismo Científico. Entre la claridad y la exactitud*. Divulgación para Divulgadores. Dirección General de Divulgación de la Ciencia –UNAM.
- _____ (2002). *El periodismo del tercer milenio. Problemas de la divulgación científica en Iberoamérica*. Interciencia, Febrero, 57-61. Recuperado el de <http://www.redalyc.org/html/339/33906502/>
- _____ (2002). *El periodismo científico, el reto de las sociedades del S. XXI*. Comunicar Revista Científica de Comunicación y Educación. Pp. 15-18. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/271749.pdf>
- _____ (2006). *Objetivos y funciones de la divulgación científica*. Repositorio Digital ACTA de Asociación de Autores Científico Técnicos y Académicos. Recuperado de http://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion_e_informacion/040099.pdf

CONACYT. (2016) *Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*. Paraguay.

_____ (2016). *Reglamento del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII)*. Recuperado de http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Reglamento_PRONII.pdf

Estrada, E. (2003). *La divulgación de la ciencia: ¿educación, apostolado o...?*. México, DF. Dirección General de Divulgación de la UNAM.

_____ (2014). *El periodismo científico, la difusión y la divulgación de la ciencia*. Ciencia UANL. Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad de Nueva León. Recuperado de <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=1797>

Fernández, I. (1988). *Periodismo científico: algo más que divulgar*. Revista Científica Política Científica. (15). Madrid. Pp. 57 – 58.

Hernández, R., Fernández C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ª.ed.). México, DF: McGraw – Hill Interamericana.

Jiménez, V. & Duarte, S. (2013). *Características del perfil de los investigadores categorizados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay*. Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales. 9 (2). Asunción: Universidad Autónoma de Asunción.

Lasswell, D. (1948). *The Structure and Function of Communication in Society. The Communication of Ideas*. Nueva York : Harper and Brothers.

Leñero, V & Marín, C. (1986). *Manual de periodismo*. (7ª ed.). México, Grijalbo. Tratados y manuales. México: Grijalbo.

FECYT, (2002). *Manual de Frascati*. París. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Publicado por acuerdo con la OCDE.

OCDE, (2007). *Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Recuperado de <https://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>

Pasquali, A. (1979). *Comprender la Comunicación*. Caracas: Monte Ávila Editores.

Raichvarg, D. & Jacques, J. (1991). *Savants et Ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences*. París: Seuil.

RAE, (2017). *Diccionario de la Real Academia Española*. Recuperado de <http://dle.rae.es>

Roqueplo, P. (1983). *El reparto del saber: Ciencia, cultura y divulgación*. Barcelona.

Samudio, S. (2016). *Periodismo científico: Perspectivas y desafíos en Paraguay*. Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales. 12 (2). Pp. 223-238

Shortland, M. (1988). *Advocating Science: literacy and public understanding. Impact of science on society* (152). UNESCO.

Tappan V. & Alboukrek, A. (1992). El discurso de la divulgación de la ciencia. *Revista Ciencia* (43). México: Academia de la Investigación Científica.

UNESCO. (2011). *Nomenclatura para los campos de la Ciencia y la Tecnología. Clasificación*. Recuperado de : <http://www.et.bs.ehu.es/varios/unesco.htm>

Wright, Ch. (1986). *Comunicación de masas. Una perspectiva sociológica*. México: Paidós.

ANEXOS

Cuestionario de percepción sobre Periodismo Científico en Paraguay - Investigadores del PRONII / CONACYT					
Sexo:		Categoría en el PRONII:		Institución Laboral:	
Edad:		Área de la ciencia:		Tipo de Entidad:	
				Cargo:	
Marco Introductorio					
<p>El Periodismo Científico o PC por sus siglas, es una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas (radio, televisión, diario, etc.), M. Calvo Hernando 1997. Es la actividad que selecciona, reorienta, adapta, refunde un conocimiento científico, producido en el contexto particular de ciertas comunidades científicas con el fin de que tal conocimiento, así transformado, pueda ser apropiado dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes, por una comunidad cultural, Bromberg y Granes, 1986. El PC establece un puente de unión entre los productores del conocimiento científico y el público en general, M. Avogadro 2006.</p>					
Preguntas Sobre el concepto Periodismo Científico (PC) y su ejercicio en Paraguay					
Nº	Preguntas	Siempre	A veces	Nunca	No sabe / no responde
1	Usted ¿escucha hablar del Periodismo Científico?				
2	Usted ¿cree que la comunicación de la ciencia realizada desde los medios masivos del Paraguay, podría ser considerada como Periodismo Científico?				

3	¿Cree que la ciencia es suficientemente divulgada a través de los medios masivos de comunicación en Paraguay?				
4	¿Cree que la ciencia está correctamente divulgada en Paraguay a través de los medios de comunicación?				
5	¿Son suficientes los espacios que los medios de comunicación ofrecen para divulgación de las actividades científicas realizadas en Paraguay?				
6	¿Los medios masivos son un canal correcto para la publicación de las actividades de ciencia en Paraguay?				
7	¿Cree usted que los periodistas que informan sobre ciencia en medios masivos de comunicación están capacitados para informar sobre ciencia?				
8	¿A través de la publicación de noticias científicas en los medios masivos de comunicación se está contribuyendo al desarrollo de la cultura científica?				
Sobre sus hábitos de publicación en medios masivos de comunicación					
					N o s a b e / n o r e
Nº	Preguntas	Siempre	A veces	Nunca	

					s p o n d e
9	¿Publica usted su trabajo de investigación en los medios masivos de comunicación?				
10	¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre sus avances en investigación?				
11	¿Prepara usted o su equipo de investigación, informes de prensa sobre los resultados de su investigación?				
12	¿La respuesta que recibe por parte de periodistas de medios masivos a sus pedidos de publicación de informes de investigación, son favorables a su interés de publicar la información proporcionada?				
13	¿Cree usted que su investigación será correctamente comunicada desde los medios masivos de comunicación?				
14	¿Al momento de conceder una entrevista en radio, televisión o prensa escrita, se siente usted comprendido por el periodista que desarrolla la comunicación?				
15	¿Cree usted que los científicos deberían ser los únicos encargados en comunicar información científica en los medios masivos de comunicación?				
16	¿Se siente usted obligado o comprometido a comunicar los resultados o avances de su investigación a los ciudadanos en general?				

17	¿Cree usted que el Periodismo Científico es una herramienta para la democratización de la información científica?				
18	¿Cree usted que adoptar un modo de sistematización de la información generada por los científicos paraguayos aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?				
19	¿Cree usted que comunicar la información generada por los científicos paraguayos, a través de los medios masivos de comunicación, aportará a la construcción de la cultura científica en Paraguay?				
Actividades para el fortalecimiento del PC en Paraguay					
20	Marque las actividades que considera necesarias, en orden de importancia del 1 al 10, para el fortalecimiento del ejercicio de la divulgación de ciencia a través del Periodismo Científico en Paraguay. (Del 1 muy importante al 10 menos importante).				
20.1	Capacitar sobre divulgación de ciencia a periodistas que ejercen la comunicación de ciencia desde los medios masivos.				
20.2	Especializar a los periodistas de ciencia, en áreas específicas de la ciencia.				
20.3	Los investigadores deben incrementar su interés y acciones por dar a conocer sus investigaciones.				

20.4	Lograr una comunicación más efectiva de los trabajos científicos, por parte de los investigadores.				
20.5	Concienciar sobre el papel que desempeña el Periodismo Científico para la construcción de cultura científica en la sociedad.				
20.6	Promover las actividades de fortalecimiento del Periodismo Científico en Paraguay.				
20.7	Crear espacios de divulgación científica en todos los medios de comunicación.				
20.8	Construir una guía para divulgar ciencia desde los proyectos de investigación.				
20.9	Comprometer a los periodistas e investigadores en el esfuerzo constante por presentar al público masivo, de manera entendible, la información científica.				
20.10	Sensibilizar a periodistas e investigadores sobre el derecho del ciudadano a recibir información fidedigna, contrastada y con lenguaje entendible sobre las novedades de la ciencia.				



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
ASUNCIÓN

Asunción, 27 de Julio de 2017


Señora:

Dra. Antonieta Rojas,
Presente

Me dirijo a usted en nombre de la Universidad Autónoma de Asunción (UAA), para saludarla y a la vez realizar un pedido que involucra al Lic. Myrian Bobadilla con CI: 2.860.190, estudiante de la Maestría en Comunicación y Periodismo Científico, financiados por el CONACYT.

Solicito tenga a bien validar el Instrumento de Recolección de Información elaborado para dar respuesta a la investigación sobre el tema "**Percepción sobre el ejercicio del Periodismo Científico de Investigadores del PRONII Nivel III, II, I y candidatos 2016**" por medio del siguiente cuestionario.

En espera de una respuesta favorable, me despido y aprovecho la oportunidad para brindarle mi respeto.


Dra. Miriam Julia Gómez
Coordinador MAECO