



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN.  
FACULTAD DE CIENCIAS, JURIDICAS Y POLITICAS DE COMUNICACIÓN.  
MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN Y PERIODISMO CIENTFICO.**

**LOS RETOS DE LA MUJER INVESTIGADORA PARA SU INGRESO,  
PERMANENCIA Y PROMOCIÓN EN EL SISTEMA NACIONAL DE  
INVESTIGADORES DEL CONACYT.**

Mariela Elizabeth Pintos Chávez

**Asunción, Paraguay.**

**2017**

Mariela Elizabeth Pintos Chávez

**LOS RETOS DE LA MUJER INVESTIGADORA PARA SU INGRESO,  
PERMANENCIA Y PROMOCIÓN EN EL SISTEMA NACIONAL DE  
INVESTIGADORES DEL CONACYT.**

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

Orientadora: Prof. Dra Emilce Noemí Sena Correa

**Asunción, Paraguay.**

**2017**

Mariela Elizabeth Pintos Chávez

**LOS RETOS DE LA MUJER INVESTIGADORA PARA SU INGRESO,  
PERMANENCIA Y PROMOCIÓN EN EL SISTEMA NACIONAL DE  
INVESTIGADORES DEL CONACYT.**

**Tesis preparada a la Universidad Autónoma de Asunción como requisito parcial para  
la obtención del título de Master en Comunicación y Periodismo Científico. Pág.: 91.**

Orientadora: Prof. Dra Emilce Noemí Sena Correa

**MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN Y PERIODISMO CIENTIFICO  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS DE LA COMUNICACIÓN  
2017**

Mariela Elizabeth Pintos Chávez

**LOS RETOS DE LA MUJER INVESTIGADORA PARA SU INGRESO,  
PERMANENCIA Y PROMOCIÓN EN EL SISTEMA NACIONAL DE  
INVESTIGADORES DEL CONACYT.**

Esta tesis fue evaluada y aprobada en fecha \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_ para la obtención del título de  
Máster en .....  
por la Universidad Autónoma de Asunción.

---

---

---

**Asunción, Paraguay.**

**2017**

*A Dios y Mi Familia.*

Primeramente doy gracias a Dios, por permitirme formar parte de esta experiencia dentro del ámbito profesional. A mis padres quienes me apoyaron todo el tiempo. A mi marido e hijos. Y profesores. Que participaron e hicieron posible este proyecto. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma.



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

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

## RESUMEN

El estereotipo de la mujer clásica de los quehaceres domésticos, va quedando atrás. Actualmente, las mujeres rompen las barreras y avanzan hacia sus verdaderos intereses; pero, aún queda trecho por recorrer en diversos campos, sobre todo en aquellos considerados territorios "masculinos", como por ejemplo: *la ciencia*. Desde el año 2011, en Paraguay se busca fomentar y fortalecer el desarrollo de la ciencia en Paraguay, categorizando en tres niveles a los investigadores: I, II y III, todos con incentivo económico, a través del Programa Nacional de Incentivos a los Investigadores (PRONII), dependiente del Consejo Nacional de Tecnología, CONACYT, lo cual en las últimas convocatorias ha arrojado una cantidad de mujeres categorizadas. El objetivo del mismo es, demostrar la participación de las mujeres paraguayas en la ciencia a través del Programa Nacional de Incentivos de Investigación (PRONII), del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. La metodología aplicada fue documental descriptivo, con enfoque cuantitativo, para la recolección de datos que fueron tomados partir de la bases de datos CVPy del CONACYT, que son de carácter público. Una vez concluidas las etapas de recolección, se inició el procesamiento y análisis de fuente de información en el que se procedió al tratamiento estadístico de los mismos con el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Los resultados de este trabajo permitirá a los miembros de la comunidad científica tomar las decisiones más acertadas para hacer frente a las causas de las disparidades entre hombres y mujeres; en el ámbito de la ciencia y la tecnología, el mismo representará una importante contribución para el desarrollo de una política e institucional de la dimensión de género en ese contexto. Además, se pretende contribuir a la reflexión sobre la situación actual y las perspectivas de igualdad en investigación y ciencia en Paraguay. Los resultados del estudio, el porcentaje de las mujeres en el área de Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, de los años 2011, 2013 y 2015, no ha demostrado un aumento representativo.

**Palabras claves:** PRONII, CONACYT, Ciencia, Género, tecnología, investigadoras.

## ABSTRACT

The stereotype of the classic housewife is falling behind. Today, women break the barriers and move towards their true interests; but there is still a lot to go in various fields, especially in those considered "male" territories, such as science. Since 2011, Paraguay has sought to promote and strengthen the development of science in Paraguay, categorizing the researchers in three levels: I, II and III with economic incentive, through the National Program of Incentives for Researchers (PRONII), under the National Council of Technology, CONACYT, which in the last calls has been a number of women categorized. The objective is to demonstrate the participation of Paraguayan women in science through the National Program of Research Incentives (PRONII) of the National System of Researchers of CONACYT. The applied methodology was documentary descriptive, with quantitative approach, for the collection of data that were taken from the databases CVPy of the CONACYT, that are of public character. After completing the collection stages, the data processing and analysis were started, in which the statistical treatment of the same was carried out with the statistical program SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). The results of this work will enable members of the scientific community to make the most appropriate decisions to address the causes of gender disparities; in the field of science and technology, it will represent an important contribution to the development of a policy and institutional of the gender dimension in that context. It is also intended to contribute to the reflection on the current situation and the prospects of equality in research and science in Paraguay. The results of the study, the percentage of women in the area of Engineering and Technologies, Mathematics, Computer Science, Physics, 2011, 2013 and 2015, has not demonstrated a representative increase.

**Keywords:** PRONII, CONACYT, Science, Gender, technology, researchers.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1. CIENCIA.....</b>	<b>4</b>
1.1. El Origen de la Ciencia .....	6
1.2. La Tecnología.....	7
1.3. La Innovación.....	9
1.4. La Cultura Científica.....	10
1.5. La Mujer y La Ciencia.....	17
1.5.1. La Mujer y La Ciencia en Cifras .....	21
1.5.2. Los Aportes de las Mujeres al Desarrollo .....	23
1.5.3. Los Obstáculos y Las Barreras .....	27
<b>2. SISTEMA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
2.1. México.....	30
2.2. Chile .....	31
2.3. Argentina .....	32
2.4. Uruguay .....	33
2.5. Paraguay .....	33
2.5.1. PROCIT.....	34
2.5.2. DETIEC.....	35
2.5.3. PROCIENCIA .....	35
2.5.4. PRONII.....	36
2.5.4.1. Las Áreas establecidas en el PRONII.....	37
2.5.4.2. Ingreso PRONII.....	37
2.5.4.3. Niveles PRONII .....	37
2.5.5. Indicadores de Ciencia y Tecnología .....	39
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>45</b>
3.1. Problema de Investigación .....	45

3.2. Objetivos de la Investigación .....	46
3.2.1. Objetivo General .....	46
3.2.2. Objetivos Especificos .....	46
3.3. Diseño de Investigación .....	46
3.4. Descripción del lugar de estudio .....	47
3.5. Fuentes de Información .....	47
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	47
3.7. Analisis de datos.....	48
3.8. Adecuación de los métodos a los objetivos de la tesis .....	48
<b>4.RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
4.1. Caracterizar las Investigadoras PRONII .....	63
4.2. Discriminar Áreas de Investigación PRONII.....	63
4.3. Relevar datos de Producción .....	64
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>6. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>74</b>
<b>APÉNDICE.....</b>	
<b>NOTA DEL AUTOR.....</b>	

**LISTA DE GRÁFICOS.**

GRÁFICO 1 – Comparativo según Género años 2011, 2013, 2015.	50
GRÁFICO 2 – Comparativo según Nivel I, II, III - 2011.	51
GRÁFICO 3 – Comparativo según Nivel I, II, III - 2013.	52
GRÁFICO 4– Comparativo según Nivel I, II, III - 2015.	53
GRÁFICO 5 – Comparativo según Área - Nivel I - 2011 .	54
GRÁFICO 6 – Comparativo según Área - Nivel II - 2011.	55
GRÁFICO 7 – Comparativo según Área -Nivel III – 2011.	56
GRÁFICO 8 – Comparativo según Área - Nivel I - 2013 .	57
GRÁFICO 9 – Comparativo según Área - Nivel II - 2013.	58
GRÁFICO 10 – Comparativo según Área - Nivel III – 2013.	59
GRÁFICO 11 – Comparativo según Área - Nivel I – 2015.	60
GRÁFICO 12 – Comparativo según Área - Nivel II – 2015.	61
GRÁFICO 13 – Comparativo según Área - Nivel III – 2015.	62

**LISTA DE FIGURAS.**

CUADRO 1 – Estructura de PROCENCIA	36
CUADRO 2 – Organismos de Sistemas de Investigación por países.	44
CUADRO 3 – Variables.	49
CUADRO 4 – Investigadores Categorizados por Convocatorias.	49

## **LISTA DE ABREVIATURAS.**

AMIT Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas.

ANII - Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

CONACYT - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

CONICYT - Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.

CVpy - Curriculum Vitae on-line del Paraguay.

FONDECYT - Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

OEI – Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

PIB – Producto Interno Bruto.

PROCIENCIA - Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

PRONII - Programa Nacional de Incentivos a Investigadores.

TICs – Tecnología de la Información y las Comunicaciones.

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

## INTRODUCCIÓN.

El estereotipo de la mujer clásica de los quehaceres domésticos, va quedando atrás, actualmente, las mujeres rompen las barreras y avanzan hacia sus verdaderos intereses; pero, aún queda trecho por recorrer en diversos campos, sobre todo en aquellos considerados territorios "masculinos", como por ejemplo: *la ciencia*.

La situación está cambiando, en lo referente al acceso al saber científico y tecnológico. Pero no es menos cierto que las mujeres siguen estando excluidas de las ciencias y las tecnologías más prestigiosas y de los niveles más altos del sistema, en especial de los puestos de decisión.

Actualmente el campo de la ciencia no es una excepción, al naturalizar un discurso de género en el que se sostiene que las mujeres no están dotadas para la investigación.

Cuando se habla de mujer y ciencia, la reacción inmediata es la de indicar la ausencia de mujeres en el desarrollo de esa actividad a lo largo de la historia.

De acuerdo con González y Pérez (2002), consideran una parte importante de los primeros esfuerzos por reconsiderar el papel de las mujeres en la ciencia y la tecnología que a pesar de que éstas hayan formado o marcado una parte importante de la historia pasaron desapercibidas por el silencio de la historia tradicional.

Por otro lado, una realidad actual es la que Matilla y Romero (2014) plantean, la actividad intelectual no sólo no se considera una actividad apropiada para la condición femenina, sino se estima que daña el organismo débil de la mujer, impidiendo el normal desarrollo de sus funciones naturales, relacionadas con la reproducción, la maternidad y los cuidados en general.

Además de la historia como una de las barreras para el progreso de las mujeres en el ámbito del Sistema de la Ciencia, para Maffía (2008), menciona que una vez que las mujeres se han integrado a los ambientes académicos, entonces, varios obstáculos acechan.

Además del techo de cristal y el piso pegajoso, detectan barreras internas, barreras externas, segregación horizontal, segregación vertical, desigualdad salarial y minorización.

El papel de la mujer en el aporte científico tecnológico ha sido sistemáticamente olvidado, lo que trae consigo el androcentrismo en la ciencia, donde se da la impresión de que las mujeres no han abandonado nunca del ámbito doméstico y que los grandes aportes y descubrimientos en el progreso de las ciencias son exclusivamente masculino, ignorando el gran número de mujeres científicas que a lo largo de la historia se han destacado figuras que han permanecido para las ciencias, en el anonimato como si nada hubiesen hecho.

Es necesario que se tome conciencia de esta problemática y se continúe recuperando para la historia de la ciencia aquellas figuras femeninas, que han permanecido durante muchos años opacadas por los hombres y olvidadas, de la ciencia y la tecnología.

Sin embargo, la historia de la ciencia hecha por mujeres ha descubierto, por ejemplo, el genio de Madame de Châtelet, cuya traducción de los *Principia Mathematica* permitió que el continente accediera al newtonianismo. O también a Aglaonike, y a Hipatia en la antigüedad, a Roswita e Hildegarda de Bingen en la Edad Media.

A las italianas Maria Ardinghelli, Tarquinia Molza, Cristina Rocatti, Elena Cornaro Piscopia, Maria Gaetana Agnesi, y Laura Bassi. A las anglosajonas Aphra Behn, Augusta Ada Byron Lovelace, Mary Orr Evershed, Williamina Paton Stevens Fleming, Margaret Lindsay Murray Huggins, Christine Ladd-Franklin, Henrietta Swan Leavitt, Annie Russell Maunder, Charlotte Angas Scott, Mary Somerville, Anna Johnson Pell Wheeler, Caroline Herschel y Maria Mitchell. A las germanas Maria Cunitz, Elisabetha Koopman Hevelius, por citar algunas.

En Paraguay, marca histórica que por primera vez en sus 95 años, la Sociedad Científica del Paraguay, es presidida por una mujer, la investigadora Dra. Antonieta Rojas de Arias. Ella es doctora en Zoología Aplicada por la School of Biological Sciences de Gales, Reino Unido, y una de las fundadoras del Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica, (CEDIC), especialista en Salud Pública y en Entomología Médica, por la Universidad de Sao Paulo, Brasil.

Al respecto, (Rojas. 2017, La Nación), manifiesta:

*En la medida que la sociedad civil no reconozca y no valore a la ciencia dentro de su propia rutina esto va a seguir ocurriendo. Solo al valorarla, uno va a querer estudiar y aprender sobre ella. En segunda instancia, todavía se piensa que la ciencia es para las mentes brillantes y éstas son de los hombres. Son estereotipos que casi ya no existen, pero que todavía se mantienen.*

Así también, desde el año 2011, en Paraguay se busca fomentar y fortalecer la comunidad científica, categorizando en tres niveles a los investigadores: I, II y III con incentivo económico, a través del Programa Nacional de Incentivos a los Investigadores (PRONII), dependiente del Consejo Nacional de Tecnología, CONACYT, que en las últimas convocatorias ha arrojado una cantidad importante de mujeres categorizadas, en diferentes áreas de la ciencia, que a diferencia de años anteriores, aumentó la cantidad de mujeres profesionales en el área de la ciencia y la tecnología, no solo a nivel mundial, sino también local.

**Si hacemos historia de las investigaciones realizadas en el campo de la ciencia y la tecnología, encontramos que existen muy escasos estudios, sobre la perspectiva de género, así como el reconocimiento de los aportes realizados por las mujeres en la C&T, lo que trae consigo que se invisibilice el papel desempeñado por ellas en este campo.**

**Es nuestra intención, que a través de este trabajo se reflexione respecto a una mayor presencia y participación de las mujeres en la investigación científica y tecnológica y, en general, una comunidad científica más diversa e inclusiva, podrían impactar en las oportunidades de crecimiento y del desarrollo del país.**

## Para lo que se han planteado las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son los retos de las mujeres para su ingreso, permanencia y promoción en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT?
2. ¿Qué problemas enfrentan las mujeres paraguayas en su actividad como investigadoras?
3. ¿Cuáles son las áreas de investigación y los niveles en el PRONII, en las que mejor se encuentran posicionadas las mujeres?

### 1. CIENCIA.

La ciencia ha sido y es utilizada para comprender, domar, y modificar el mundo característico de acuerdo a las necesidades biológicas y espirituales de los seres humanos.

La ciencia se basa en hechos que deben ser objetivos y observables, estos se organizan por medio de métodos y técnicas con el fin de generar nuevos conocimientos.

Para Mario Bunge (1992), la ciencia es un conjunto de ideas tanto racionales, verificables y falibles para elaborar construcciones conceptuales de mundo. Estas construcciones fueron implementadas en la ciencia con el fin mejorar el medio natural, a partir de las necesidades humanas, y a la creación de bienes materiales y culturales; esta ciencia aplicada, se convierte en tecnología.

Este autor explica que no toda la investigación científica procura el conocimiento objetivo, y observa dos tipos de ciencia: *las ciencias formales* y *las ciencias fácticas*. Las ciencias formales son ciencias que se integran de saberes racionales, sistemáticos y verificables, que a su vez forman parte de sistemas como la lógica y la matemática, que no son objetivos puesto que no se ocupan de los hechos y por tanto, no dan informaciones sobre la realidad.

Las ciencias formales demuestran o prueban. Por otra parte, las ciencias fácticas necesitan de observación y experimento para confirmar conjeturas, tienen como objetivo los

hechos, verifican hipótesis que en la mayoría son provisionales.

La mayoría de las personas, los seres individuales, aceptan el concepto de ciencia como conjunto de conocimientos de validez objetiva, pero cuando se da una visión u opinión desde la sociedad, aparecen ciertos conflictos que dividen, forman fronteras o límites entre lo que se considera verdaderamente científico y lo que no lo es.

En la historia de la ciencia, la mayoría de las veces se enseña como un relato y cronograma de acontecimientos y de personajes famosos que han dado las bases para fundamentar el conocimiento actual (Hernández, 1992).

Con respecto al principio de falsabilidad o falsacionismo, corriente epistemológica de Karl Popper (1991), que profundizó - sobre el problema - de la inducción; enunciaba que nunca se podría afirmar algo universal a partir de datos específicos que surgen de la experiencia; las teorías del empirismo y positivismo se basaban en la validez de la inducción, es así que Popper, encontró que estas teorías se debían fundamentar no solo en los mecanismos por los cuales fueron generadas, sino más bien en los métodos para ponerlas a prueba, por lo tanto sugirió que tales pruebas deberían estar dirigidas a mostrar los aspectos falsos o equivocados de las teorías y no a verificarlas o confirmarlas. Popper, con esta corriente rechaza el verificacionismo como método de validación de teorías, ninguna teoría es absolutamente verdadera, sino a lo sumo no refutada.

Por su parte para Kuhn (1962), introduce - la idea de que toda ciencia se hace desde un determinado paradigma compartido por una comunidad de científicos: un grupo de científicos que comparten un paradigma.

Los paradigmas es la manera de ver el mundo que permite el desarrollo de ciertas teorías científicas y no de otras. - La historia de la ciencia según Kuhn ha pasado por uno o más fases, los cuales denominó “ciencia normal” y “revolución”.

En lo que refiere a Irme Lakatos que fue discípulo de Popper; intenta mejorar el falsacionismo de Popper. Para Irme Lakatos (1986) - la ciencia es una pelea entre tres contendientes: dos teorías y un experimento, cuyo resultado más interesante es con mayor frecuencia, la confirmación de una teoría y no falsearla.

Además propone que no se deben desechar teorías anteriores sino que se deben ir originando otras teorías en base a las de los sucesores, a estos conjuntos de teorías Lakatos los denomina: Programa científicos, que es una estructura que sirve de guía a la futura investigación tanto de modo positivo como negativo, y para ser científico debe contar con dos características:

*poseer un grado de coherencia que conlleve la elaboración de un programa definido de investigación y debe conducir al descubrimiento de nuevos fenómenos.*

### **1.1. El Origen de la Ciencia.**

Su origen viene de los esfuerzos para sistematizar el conocimiento y se remonta a los tiempos prehistóricos, como antecedentes los dibujos anteriormente los pueblos del paleolítico pintaban en las paredes de las cuevas, los datos numéricos grabados en hueso o piedra o los objetos fabricados por las civilizaciones del neolítico.

Realmente el origen es la curiosidad, gracias a la curiosidad el hombre buscó el cómo, el cuándo, y el por qué, de todo lo que constituía un reto para él. Originalmente empezó hace miles de años con el hombre de neandertal que tenía necesidades de supervivencia, supo hacer fuego a voluntad y se inventó la rueda.

Para los griegos; ciencia significaba conocimiento demostrado, y si no era así lo consideraban opinión. Aristóteles, clarificó un poco la cuestión definiendo la ciencia como cuerpo coherente de razonamientos demostrativos.

Para la tradición aristotélica todas las ciencias tienen principios propios de su campo de aplicación pero al propio tiempo un mismo procedimiento deductivo, y se diferencian de las técnicas, ya que éstas se basan únicamente en la experiencia.

La validez objetiva de la Ciencia se funda sobre la existencia de principios inherentes a la naturaleza del hombre y que constituyen los fundamentos del orden y del universo, y sobre el presupuesto de procedimientos lógicos, naturales en el hombre y que expresan también, de algún modo, el orden del universo.

Galileo concibe la Ciencia como la descomposición de la naturaleza en sus elementos simples y en las relaciones que existen entre ellos.

La base filosófica que propone Aristóteles, es la forma de investigar mediante análisis y síntesis que argumenta Galileo y desarrollada por Francis Bacon y Descartes.

A pesar de la magistral afirmación de Aristóteles y posteriores filósofos sobre el concepto de la Ciencia, la complejidad de las distintas corrientes y los avances tecnológicos han complicado la posibilidad de valorar objetivamente lo que alcanza o no llega al grado de Ciencia, o en todo caso la explicación de por qué la sociedad lo considera o no científico.

Es posible, entonces decir que el objetivo primario de la ciencia es mejorar la calidad de vida de los humanos, y también ayudar a resolver las preguntas cotidianas.

Es interesante, en este punto destacar, que los países más desarrollados invierten entre dos y cuatro veces más que la recomendación mínima, con una participación importante de los entes públicos y las instituciones privadas, sin embargo, la marcada diferencia con una alta inversión corresponde, al Estado.

La recomendación es alcanzar una inversión de al menos 1% del PIB (como lo recomienda la UNESCO), para que los beneficios de la ciencia, la tecnología y la innovación se derramen en la sociedad.

## **1.2 La Tecnología.**

Es el medio a través del cual se traslada el conocimiento para solucionar problemas de una manera efectiva (Van Wyk, 2004), también definido como el sistema de conocimiento y de información derivado de la investigación, experimentación y/o experiencia. Que permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos procesos o servicios. (Benavides, 1998).

La tecnología puede referirse a maquinarias, utensilios, etc., usados por el hombre, pero además incluye, técnicas aplicadas, métodos de organización y sistemas en general, por esto se debe tener en cuenta la competencia laboral del hombre concentrada en el saber, saber hacer y saber ser, haciendo énfasis en el saber ser que permite aplicar la ciencia tecnología e innovación en los países, regiones, sectores y empresas con valores y ética.

La tecnología debe permitir al hombre relacionarse en el ámbito organizacional, ya sea: producción, comercialización, distribución, uso o consumo de bienes y servicios orientando con ello la competitividad y sostenibilidad empresarial.

*Se proponen dos visiones en cuanto al concepto.*

Carl Mitchan ( 1989 ), en su libro *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*. Divide el concepto en dos grandes campos: la tecnología ingenieril y la tecnología humanista.

*La tecnología ingenieril* compuesta de dos corrientes; la ciencia aplicada, que afirma el dominio del ser humano sobre la naturaleza, formada de una naturaleza artificial.

*El enfoque - ingenieril* en la que son utilizados los principios de Newton, aplicando los conceptos científicos en la fabricación de artefactos que posteriormente son utilizados por el hombre.

En consecuencia, el fenómeno tecnológico se define como la relación entre ciencia, conocimientos técnicos que están ordenados científicamente y que son de uso exclusivo del ser humano y formando parte de las necesidades esenciales de los deseos de la humanidad.

En cambio, la tecnología humanista no abarca el dominio del ser humano sobre la naturaleza, en esta visión de Mumford, en su libro *Técnica y civilización*, plantea tres ciclos de evolución de la tecnología;

El primer ciclo llamado *técnica intuitiva*, que inicia desde la Antigüedad hasta aproximadamente 1750 d. C., - en el uso de la razón que hacia *el ser humano de los recursos naturales* como por ejemplo los molinos de viento, y de agua, *el segundo ciclo desde 1750 a 1900*, denominado *técnica empírica*, tiene como características específicas, el dominio, uso y

control del hierro y el carbón que derivó a la revolución industrial, y por *último el ciclo de la técnica científica 1900 hasta la actualidad*, el uso racional de la ciencia, con la finalidad de llegar a la productividad y efectividad; como: *la electricidad, las telecomunicaciones y la informática*.

### **1.3 La Innovación.**

La innovación es todo cambio que, basado en el conocimiento, genera riqueza. Así se le ha asignado la tarea de ser el motor de desarrollo, de la generación de empleo y del incremento de la competitividad de las sociedades.

La innovación se puede definir de diferentes maneras, interesantes que en particular se relacionan con el contexto latinoamericano, por ejemplo el Manual de Bogotá, 2000, y la planteada por Colciencias en 1998.

Para Schumpeter (1942), innovación, es un importante motor de crecimiento económico, como un proceso de transformación económica, social y cultural, y la definió como: la introducción de nuevos bienes y servicios en el mercado, el surgimiento de nuevos métodos de producción y transporte, la consecución de la apertura de un nuevo mercado, la generación de una nueva fuente de oferta de materias primas y el cambio en la organización en su proceso de gestión.

También el Manual de Oslo (1997), con otro pensamiento explica la innovación como incluir un nuevo o un importante producto mejorado (bien o servicio), parte de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Es así como plantea la clasificación de las innovaciones en tecnológicas de producto y proceso y no tecnológica de marketing y organización.

En cuanto Dosi (1988) el proceso innovador es definido como la búsqueda el descubrimiento, la experimentación y adopción de nuevos productos, nuevos procesos de producción y nuevas formas organizacionales, mantiene que son necesarias más entradas formales al modelo de innovación, las cuales normalmente provienen del sistema de I+D, e

implementa el concepto de paradigma tecnológico, como una respuesta a la forma como se solucionan los problemas tecnológicos.

Para esto presenta dos fases: la fase preparadigmática y la paradigmática; en la cual explica que en la fase preparadigmática los aspectos científicos y tecnológicos no están aún desarrollados, mientras que en la fase de cambio paradigmático se generan las innovaciones radicales en donde se producen rupturas en los procesos y productos, permitiendo el surgimiento de nuevas empresas.

La investigación permite convertir el dinero invertido en conocimiento; la innovación completa el círculo al transformar los nuevos conocimientos en más recursos económicos. Es el conocimiento de base científica y tecnológica el que ha adquirido ese protagonismo; y lo ha hecho además en una medida nunca antes alcanzada, como factor crucial de la productividad, del poder e incluso de la experiencia personal.

#### **1.4. La Cultura Científica.**

La actividad científica y tecnológica es sin dudas una marca definitiva las sociedades occidentales, como se puede observar en la salud, la alimentación, la vivienda, el transporte y las comunicaciones, en el ocio y en el trabajo, en la economía y en el ambiente. Dada esta realidad, la ciencia aún no se ve reflejada en la cultura ciudadana.

Por este motivo, desde la Academia y desde los entes planificadores del desarrollo se habla de la necesidad de aumentar la cultura científica de la población y se propone el uso de los medios de comunicación entre otros mecanismos para la práctica de lo que se ha denominado: Comunicación Pública de la Ciencia (CPC).

Según Vaccarezza, (2008), se entiende la cultura científica como un proceso continuo en la que los productores de conocimientos científicos y los grupos sociales se interrelacionan aportando, desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones.

La cultura científica de la sociedad se concentra en la manera en que los individuos se relacionan con la actividad científica, Zamarrón (2006), una persona con cultura científica

debe contar con información, también con una preparación y habilidades que le permitan situar el conocimiento en su esencia y su sentido.

Esto quiere decir que el individuo debe contar con una capacidad de análisis y ubicarse en el contexto de lo que sucede en el mundo de la ciencia. La dimensión comunicativa resulta central en esta conceptualización, en tanto se trata de un concepto intrínsecamente relacional, asociado a un proceso de producción de sentido en torno a la actividad científica.

En relación a lo expuesto anteriormente la comunicación y la ciencia que está ligada de cierta manera ya que la divulgación y cierta concepción pedagógica, que formar un conjunto de comunicación y se dividen en: los investigadores científicos y sus instituciones, el público y los pedagógicos, y comunicadores o mediadores que se encargan de interpretar y dar forma a los mensajes científicos, formando una relación que van fijados en una misma dirección entre los participantes; emisor – mensaje – receptor.

Por este motivo Fayard, (2004), afirma que la divulgación es una misión imposible o, aún más, como una actividad bastarda, sospechosa de transmitir cualquier cosa menos, ciencia.

Frente a esa comprensión tradicional de la relación entre ciencia y comunicación, el autor señala la necesidad de un tránsito desde un paradigma divulgativo a otro de mediatización, a partir de un cambio en el enfoque en la relación entre los actores del proceso y de estos con el propio conocimiento y la cultura.

Esta visión desde una perspectiva de divulgación a otra de comunicación pública para la ciencia, resume a una simple transferencia de conocimiento, que de hecho con frecuencia produce efectos contrarios al propósito inicial de acercar, compartir y estimular.

Para López Cerezo y Cámara Hurtado (2009), han planteado un modelo que también distingue entre dos conceptos y lo que abarca la cultura científica, una restringida o limitada y otra, en sentido amplio o extenso.

En la primera, la cultura científica: es entendida como una propiedad de los individuos; no se limita al acopio de conocimientos, sino más bien consiste en un cambio

conductual a la hora de formarse una opinión o de tomar una decisión en cuestiones que tengan que ver a la ciencia y a la tecnología.

En cambio, la cultura científica entendida en sentido amplio es una propiedad de las sociedades y hace referencia al grado de implantación de la ciencia en la cultura. Algunos indicadores serían el uso de las TICs o la presencia de las ciencias en el sistema educativo y en los medios, entre otros.

Por su parte la UNESCO, resalta que La difusión de una auténtica cultura científica es sumamente necesaria para el ejercicio de una gobernanza democrática.

“Sin la generalización de esa cultura, las desigualdades entre individuos, sexos, generaciones, grupos sociales o países se agravarán [...]” (UNESCO 2005).

Por su parte, el National Research Council, en su informe National Science Education Standards del año 1996; en un mundo repleto de productos de la indagación científica, la alfabetización científica también se ha convertido en una necesidad para todos; todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitan ser capaces de poder formar parte de discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y todos deben compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural.

En la Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, Cultura Científica y Participación Ciudadana, realizada en Venezuela, establece como criterio de lo que es Cultura científica, en esta ocasión haciendo hincapié especialmente a la capacidad de la sociedad de tomar decisiones sobre el tema quién la produce, hacia qué fines, con qué consecuencias, frente a qué costo de oportunidad, para qué beneficiarios. (*Cruces y Vessuri, 2004*).

Se estima que la cultura científica apareció en Europa hace dos siglos, vinculada al poder político y a la manera de comunicar los avances de la ciencia, comunicación que se hacía, fundamentalmente, entre pares.

Este modelo está lejos de los requerimientos de las sociedades contemporáneas, en las cuales la actividad científica está institucionalizada, financiada en buena medida por el Estado y con conexiones estrechas con otras instituciones. Por otra parte, hay mayor conciencia de la relación ciencia y solución de problemas.

Tal como apuntan Morales y Porras (1991), en la actualidad, el deterioro de los recursos naturales es la mayor amenaza para la humanidad, pues genera fuertes problemas sociales, que pudieran encontrar respuesta en la socialización del conocimiento científico y en la incorporación de la sociedad al proceso de participación en la solución de estos problemas.

La cultura científica de la sociedad se concreta en la manera como los individuos se relacionan con la actividad científica. Para Zamarrón (2006), una persona con cultura científica requiere contar con información pero también con una preparación y habilidades que le permitan situar el conocimiento en su esencia y su sentido. Entendemos que esto significa una capacidad de análisis y contextualización, de lo que sucede en el mundo de la ciencia.

Es decir, la cultura científica va más allá que la “alfabetización” en ciencia. Datos, conceptos, teorías, inventos, etc. forman parte de la información mínima de un ciudadano educado.

Pero el concepto de cultura científica trasciende el acopio de información que podamos adquirir, que por demás siempre será poca para el caudal de conocimiento científico acumulado por la humanidad solamente en las últimas décadas.

Más que el conocimiento, la comprensión de la ciencia como producción intelectual y social, son fundamentales para pensar en la cultura científica del ciudadano del siglo XXI.

Y es que después del uso de la energía atómica con fines bélicos, los ojos del mundo dejaron de ver a la ciencia con ojos cándidos.

La noción de progreso asociada a desarrollos económicos y científico-tecnológicos ha llevado aparejada, en las últimas décadas, cuestionamientos sobre las consecuencias de los modelos que hemos seguido como civilización.

**Las causas de los cambios las resume A. López (2008):**

“La evolución del concepto de cultura científica, corrobora que la sociedad global exalta la ciencia pero al mismo tiempo cuestiona su imperio como esfera autónoma y exige un compromiso convincente con el conocimiento del hombre común. La fascinación global por la cultura científica, es paralela al aumento de las preguntas sobre problemas cotidianos. Lo cual sugiere que la cultura científica de la globalización, incorpora una preocupación por los asuntos cualitativos de la ciencia y su aplicación en un contexto de revalorización del conocimiento libremente obtenido y vivido por las personas”.

Está visto que la relación unidireccional de comunicar la ciencia de científico al ciudadano, con el puente del comunicador/educador/divulgador, también se ha afectado. La democracia actual exige relaciones dialógicas y eso significa que el ciudadano más que oídos también tiene cosas que decir y que sus preguntas poseen un valor de primer orden.

Para Cortassa (2008), toda práctica que promueva la comprensión pública de la ciencia, tiene que trascender el concepto de *educar* científicamente al público, como logros pedagógicos para superar la brecha cognitiva. En su lugar, debe contribuir la de sostener una relación entre expertos y legos que permita compartir diferencialmente el conocimiento y sobre esa base común, construir un diálogo más efectivo en la esfera pública.

Un concepto también vinculado a la cultura científica es el de alfabetización científica, a la cual se le adjudica una labor social de integración. Como lo explican Bertucci y Quirolo (2008:147): “La imagen tradicional de ciencia y tecnología vertiendo su saber en una sociedad que los recibe y valora positivamente, no se ajusta a la realidad presente; no cabe aceptar que ambas son ajenas a valoraciones, presiones e intereses que caracterizan la vida social.”

Agregan que son numerosos los ejemplos de que el conocimiento científico y tecnológico tiene que ver con decisiones complejas, inclusive controvertidas y riesgosas, por lo cual debería darse un proceso de construcción dialéctica mutua entre Ciencia y Sociedad.

La ciencia es un fenómeno social, así también el aprendizaje tiene un componente de ese tipo. El conocimiento pertenece a los grupos, integrados por los individuos concretos.

Así, el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, esos que diferencian al ser humano de algunos animales avanzados, puede verse como una interiorización de elementos culturales, a través de un proceso mediado socialmente (Vygotski, 1979), en el que el lenguaje juega un papel vital. La sustancia de cognición es social y los objetos culturales son construidos continuamente, sobre todo con el diálogo (Kelly y Crawford, 1997).

La necesidad de una cultura científica y tecnológica como parte esencial de la educación básica y general de todas las personas, es primordial para la vida económica y el debate social, de las cuales la UNESCO y la OEI, se hacen eco con números e informes.

Así pues, no es de extrañar que Fourez (1997) haya comparado esta fuerte promoción de la alfabetización científica y tecnológica, necesaria para vivir hoy en un mundo cada vez más impregnado de ciencia y tecnología y en la nueva sociedad de la información y el conocimiento, con la alfabetización lecto-escritora que se impulsó a finales del siglo XIX para la integración de las personas en la sociedad industrializada.

La extensión de la alfabetización científica a todas las personas es, desde luego, incompatible con una finalidad exclusivamente un inicio de la enseñanza de las ciencias; esto es, con una ciencia escolar relevante sólo para proseguir estudios científicos superiores.

No obstante, conviene advertir también que la noción de alfabetización científica no es sencilla ni tiene un significado particular.

Su complejidad se pone de manifiesto por las marcadas diferencias que pueden observarse en las diversas definiciones propuestas para ella.

Una de ellas es la de Shen (1975) que sugiere; la alfabetización científica como el conocimiento de la ciencia, la tecnología y la medicina, desde sectores especiales y del público en general, dentro y fuera de la escuela.

Determina tres tipos de alfabetización científica; alfabetización científica práctica, cultural y cívica.

Todo esto ha llevado a algunos críticos a considerar que la alfabetización científica podría ser una meta inalcanzable, de dudosa necesidad y, por tanto, un mito cultural.

Para (Shamos, 1995), la alfabetización científica, es un proceso que se establece en tres niveles;

un primer nivel denominado alfabetización científica cultural,

un segundo nivel que incluye la capacidad de conversar, leer y escribir, y

un tercer nivel donde reside la verdadera alfabetización y que implica entender las teorías que forman los cimientos de la ciencia.

Por supuesto, hay diversas maneras de entender la alfabetización científica en el sistema de la educación, en gran parte debido a la propia ideología sobre las finalidades y objetivos de la enseñanza de las ciencias.

Finalizando, en una sociedad en donde la ciencia y la tecnología se hacen presentes de múltiples maneras, la búsqueda de una cultura científica es primordial para la existencia de una verdadera democracia participativa.

Y en una verdadera democracia, los medios de comunicación se constituyen en unos mediadores sociales de primer orden entre público y las instituciones.

Y es sumamente importante resaltar que sin comunicación social de la ciencia es imposible alcanzar cultura científica.

## 1.5. La Mujer y La Ciencia.

Desde la antigüedad y a lo largo de la historia, cuando se habla de mujeres y ciencia se da a entender la poca presencia de estas en el área y desarrollo de la ciencia.

Desde el patriarcado se le ha asignado a las mujeres, únicamente todo lo referente a la reproducción, la maternidad, la ternura, y todo lo relacionado a las tareas domésticas, siendo incapaces según determinadas concepciones, de poder realizar aportes en el campo de las ciencias, así también los obstáculos a la hora de ocupar puestos relevantes en la academia, en la empresa y en la administración.

Sin embargo, las mujeres han logrado aportes significativos al desarrollo científico-tecnológico de la humanidad, pero con la historia y la cultura quedan desapercibidas; esta cultura que permanece en la conciencia individual y social de muchos hasta nuestros días.

Existiendo por tanto un sesgo o concepciones que ponen en manifiesto las dificultades para el desarrollo de las mujeres en la ciencia, y que social e históricamente se ha construido por la sociedad.

En los inicios del tercer milenio, el mundo acumula un enorme caudal de conocimientos y tecnologías, que conjuntamente con los que están por descubrir, hacen difícil que la humanidad pueda apropiarse de ellos con la misma velocidad con que estos se producen, por lo que es importante contar con una educación que se desarrolle sobre los pilares básicos de ofrecer las herramientas necesarias para aprender a asimilarlos.

Con la Revolución científica, a partir del siglo XVII y más específicamente después de la obra de Newton, el lenguaje de la ciencia apostó por dar cuenta del universo a partir de explicaciones causales, mediante el lenguaje matemático y tratando de encontrar detrás del aparente caos de la naturaleza una *mathesis* que ordenara y distribuyera los fenómenos de manera inteligible.

Dicha visión de las cosas tuvo como supuesto que el acceso al conocimiento y a la estructura última de la realidad requeriría, ante todo, objetividad, ausencia de pasiones, una mente clara y libre de furores.

De ahí que las mujeres fueran excluidas de antemano de la actividad científica. A lo mucho, se les concedió la práctica amateur de la ciencia, así como reuniones ocasionales en los salones de moda donde se discutían cuestiones científicas, aunque algunas veces se les permitió también la práctica de ciertas disciplinas que no eran concebidas como peligrosas para la frágil imaginación femenina, como la botánica, principalmente.

A pesar de que las mujeres indudablemente han hecho importantes aportaciones al ámbito científico-tecnológico, esto ha sido poco reconocido por la historia universal, como resultado de los sesgos que históricamente han existido, pero además porque la historia de la ciencia se ha ido conformando con los nombres de las personalidades masculinas.

La sociedad requiere de los aportes científicos tanto de hombres como mujeres que hicieron en diferentes campos del conocimiento, considerando las vivencias femeninas, como así también la importancia que debe concedérsele a los estudios realizados por las mujeres, la diferencia de sexo, no es razón para que exista desigualdad de género.

Los estudios que se realizaron sobre la problemática de la mujer en la ciencia demostraron que son múltiples las barreras que en todo el devenir histórico se le han anunciado, con el objetivo de mantenerla ajena del avance científico tecnológico, existiendo poca visibilidad de ellas en la ciencia.

Varios son los ejemplos tratándose de mujeres en las ciencias. Si de mujeres capaces de pensamiento abstracto se hablará bastaría con nombrar a Caroline Herschel (1750-1848), quien fue la primera mujer en descubrir un *cometa*. Con esta actividad también sobresalió por la dificultad de los cálculos astronómicos que requirieron sus observaciones.

La relación que une a todas estas mujeres, y a otras con ellas, es que durante el recorrido hacia la actividad científica trajo obstáculos, los que de por sí existen para todos y los que surgieron del prejuicio.

Esta situación las llevó a superar obstáculos y encontrar la forma de surgir y a la vez ocultarse: por ejemplo, disfrazarse de hombres y escribir bajo pseudónimo, utilizando el nombre del esposo para firmar sus trabajos, hasta dejar que su trabajo terminara siendo atribuido a alguien más.

Estas son unas de las pocas realidades porque eran sometidas las mujeres por la diferencia de género que se arrastra durante la historia.

Ya en el Siglo XVII, es que se les permite a las mujeres poder acceder a la educación elemental, o sea, se les autoriza socialmente a aprender a leer y a escribir, sin embargo hasta ese momento se ponía en duda, por una parte, si era correcto o no aceptar la posibilidad de que ellas pudieran acceder a los estudios de la época y por otra su capacidad “biológica” para poder entender las ciencias, es decir que se ve en este caso a la mujer como un ser inferior incapaz de poder razonar y pensar con juicio propio.

Pero siempre hubo quienes con un pensamiento de avanzada se opusieron a la idea absurda de que se les negara el derecho que tiene todo individuo de aprender, y acceder a los conocimientos acerca de la realidad circundante.

Desde 1960, comienzan a darse en EE.UU. movimientos de carácter civil que son contestaciones al sistema, y entre ellos se destacan los movimientos de defensa hacia la mujer; los movimientos feministas, en los estudios de ciencia tecnología y sociedad.

El papel de la mujer y su aporte científico ha sido sistemáticamente olvidado, conlleva a ubicar al hombre como centro del universo en la ciencia, dejando la impresión de que las mujeres han permanecido al ámbito doméstico como las tareas del hogar, la maternidad y que los grandes aportes y descubrimientos en el progreso de las ciencias son exclusivamente masculino, ignorando el gran número de mujeres científicas que a lo largo de la historia se han destacado y que hoy la mayoría de ellas son desconocidas, figuras que han permanecido para las ciencias, en el anonimato como si nada hubiesen hecho.

En este sentido, la ciencia está bajo dominios masculinos, debido a que socialmente e históricamente se ha formado por la sociedad; donde se le ha atribuido a los varones aquellas ciertas características relacionadas con la virilidad, racionalidad, dominación, inteligencia, frialdad y objetividad, incluso llegándose a considerar que tienen más habilidades para las ciencias duras, en tanto se considera a las mujeres como el sexo débil, irracionales, pasivas, dependientes, tiernas, con emotividad y subjetividad, con más habilidades para las ciencias blandas.

Estas características se les denominan “femeninas”, opuestas a las “masculinas”, un obstáculo para poder llevar a cabo y desarrollar una carrera científica, debido a que las cualidades necesarias para hacer ciencia son propiamente las “masculinas”, mientras que a las mujeres se les ha vedado poder acceder al conocimiento científico.

Según la UNESCO (2006), hacía el año 2003 sólo 3 de los 47 países con data disponible reportaron paridad de género, entre los estudiantes que accedieron a los cursos de primer grado (bachillerato) de las carreras científicas e ingenieriles.

Esto se acentúa al observar que son los hombres quienes mayoritariamente completan el bachillerato, terminan un grado de magíster (cursos de segundo grado), obtienen un doctorado o PhD y se convierten en investigadores en las carreras científicas e ingenieriles.

Por otra parte, en el informe de la UNESCO sobre la Ciencia, (2015), muestra que sólo el 28% de los investigadores científicos del mundo son mujeres, cifra similar a la presentada en América del Norte y Europa Occidental (32%) y menor a la que existe en América Latina y el Caribe con una participación femenina del 44%. Informe de la UNESCO (2015) sobre la Ciencia.

Estos datos dejan en evidencia las brechas de género desde los primeros años de estudio en la educación superior hasta culminar la carrera académica y de investigación. Para abordar esta realidad, dentro del sector de Ciencias Naturales de la UNESCO se ha considerado como área prioritaria el Género y las Ciencias (UNESCO, 2016), en la que se destacan iniciativas en las siguientes dimensiones:

Apoyo y promoción de mujeres científicas con la alianza UNESCO y la *L'Oréal For Women in Science (FWIS)*. Iniciativa que comenzó hace 19 años en la que esta alianza apoya y reconoce a las mujeres investigadoras y de esta manera incentivar a más mujeres a desarrollar la investigación.

Según el informe de la UNESCO del año 2015 sobre la Ciencia, indica que, hasta bien entrado el tercer milenio, existe una desigualdad notoria entre lo que la sociedad cree y lo que realmente existe. Queda mucho trabajo por hacer en cuanto a la igualdad de género en la ciencia.

Lo llamativo es que, las mujeres representan sólo el 28% de los investigadores del mundo según el informe.

Y aún existen grandes barreras que desalientan a las mujeres a entrar en la profesión y los obstáculos continúan bloqueando el progreso para aquellos que ya están en el campo.

Por esta razón, además de sus premios anuales, la asociación L'Oréal-UNESCO ha establecido el programa internacional Rising Talents, diseñado para acelerar el avance de las mujeres jóvenes en la ciencia a nivel mundial.

### **1.5.1. La Mujer y La Ciencia, en cifras.**

La Asamblea General de Naciones Unidas, el 22 de diciembre de 2015 aprobó la resolución en la que anunciaba el 11 de febrero " *Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia*", que impulsaba a celebrar esta fecha de manera apropiada, dando hincapié a la importancia de desarrollar actividades de educación y sensibilización pública con el fin de promover la participación plena y en condiciones de igualdad de las mujeres y las niñas en la educación, la capacitación, el empleo y los procesos de adopción de decisiones en la ciencia, eliminar toda forma de discriminación contra la mujer, mediante, la promoción del establecimiento de políticas y planes de estudio en el campo de la ciencia, incluidos programas escolares, y de esta manera alentar una mayor participación de las mujeres, a promover las perspectivas de carrera de las mujeres y reconocer los logros de las mujeres en la ciencia.

La Ciencia y la Tecnología contemporáneas, tienen un carácter eminentemente sexista porque está construida desde lo masculino, donde se le atribuye una inferioridad intelectual a la mujer o se le concede por sus roles sociales un papel subordinado; lo que históricamente se le ha sido asignado por la cultura patriarcal.

Se hace necesario en este sentido el reconocimiento, el papel, así como la incorporación de la mujer en estos campos para eliminar el sexismo en este terreno.

Esto refleja como históricamente la mujer ha sido ignorada de la producción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos, no ha aparecido como protagonista de la ciencia, como tampoco lo ha sido en otros campos y facetas de la historia.

Muchos estudios, hace la necesidad de esta celebración, estos estudios evidencian, mediante las cifras, la situación de desigualdad que aún padecen las mujeres, pese al crecimiento en las últimas décadas del número de ellas con estudios universitarios.

En la introducción al *"Libro Blanco sobre la situación de las Mujeres en la Ciencia Española"*, la entonces Ministra de Innovación y Ciencia, Cristina Garmendia, recordaba cómo *"desde que Concepción Arenal se tuviera que disfrazar de hombre para poder estudiar hemos avanzado mucho. Nuestra ciencia cuenta ya con grandes científicas, pero el trecho que aún queda por recorrer es al menos tan importante como todo lo conseguido"*.

Y ponía como ejemplo el hecho de que, en 2011 –fecha de publicación del estudio –, ciertas ramas del saber aún se resistían a la participación femenina: "Es el caso de las ingenierías y algunas ciencias experimentales donde la presencia de mujeres era inferior al 30%".

Otro informe, elaborado por Lydia González Orta y dirigido por Capitolina Díaz Martínez y Araceli Gómez Ruiz, de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT), titulado *"Las mujeres en los premios científicos en España 2009-2014"*, es igualmente revelador, en él se puede observar cómo desde 1901 a 2013 se galardonó con un Premio Nobel a 876 personas, de las cuales **832 eran hombres (94,98%) y sólo 44 mujeres**, teniendo en cuenta que Marie Curie, lo obtuvo en dos ocasiones, lo que representa un **5,02%** de mujeres reconocidas con estos prestigiosos galardones.

Por otra parte el Informe Internacional de Ciencia, Tecnología y Género, prioriza la educación en el desarrollo humano sostenible y una mejor calidad de vida son irrefutables.

Además el hecho de que en la mayoría de las regiones del mundo las mujeres corren más riesgo que los hombres de no recibir educación o recibir educación que sea suficiente, en particular en la esfera de la ciencia y la tecnología.

A pesar de los logros en materia de matrícula en educación y el número creciente tanto de niñas como de niños en escuelas primarias y secundarias, las disparidades de género (en ambos sexos) continúan imperando en todo el mundo y las tendencias actuales indican que si así se sigue no se lograrán los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Techos de cristal, barreras de acceso y dificultades para la conciliación son otros de los obstáculos con los que tropiezan las mujeres, dejando en manifiesto que, que aún queda mucho por avanzar en el largo camino de la igualdad social, y que la celebración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, es necesaria.ç

### **1.5.2. Los aportes de las mujeres al desarrollo de la ciencia.**

Haciendo un recuento desde la antigüedad hasta lo que va del siglo XXI, podemos decir que, la propia historia de las mujeres en la ciencia, dan crédito a los aportes importantes que ellas han realizado en este campo.

*Caroline Herschel*, descubrió diez cometas y tres nebulosas en 1783, una de las nebulosas era la compañera de Andrómeda. Esto le permitió recibir del Rey de Prusia un salario anual de 50 libras, quien también le otorgó la Medalla de Oro de la Ciencia, como reconocimiento a la labor realizada durante toda su vida.

*Ada Byron*, quien en 1834 escuchó por primera vez en una cena la idea de Charles Babbage, de construir una máquina calculadora quien se entusiasmó mucho con esa posibilidad y le sugirió escribir un plan de cómo calcular números de Bernoulli con la máquina, idea que en la actualidad se considera como el primer programa de computación.

En 1979, un lenguaje desarrollado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos, fue llamado Ada en su honor.

*Marie Curie*, ganara el Premio Nóbel de Física en 1903, no han sido muchas las mujeres científicas que han sido reconocidas con tan alto reconocimiento científico, quien en 1911, alcanzó su segundo Premio Nóbel, el de Química, pero es tan arraigado el sexismo en la ciencia que en el propio año se le impide a esa gran mujer de la ciencia que ingrese en la Academia de las Ciencias.

*María Gaetana Agnesi*, A los cinco años hablaba francés con absoluta corrección (además de su lengua, el italiano) y a los nueve hacía lo mismo en latín, griego, hebreo y algunas lenguas modernas más; a esta edad pronunció un discurso en latín defendiendo la educación superior de la mujer. Profesora de anestesiología en el Centro Médico de Columbia (Nueva York) ideó en 1953 una prueba-escala estandarizada, muy fácil de aplicar, que se

aplica a los recién nacidos entre 1 y 5 minutos después de su nacimiento. Mide el ritmo cardíaco, la respiración, el tono muscular, la respuesta reflexiva y el color. Indica al personal médico si el recién nacido necesita asistencia médica y en qué terreno.

**Virginia Apgar**, en 1738 publicó *Propositione Philosophicae*, donde se ocupaba de filosofía y filosofía natural. En 1748 publicó *Instituzioi analitiche ad uso della gioventù*, una de las obras más importantes de su época, en la que reunía los trabajos de diversos matemáticos, aparecidos en diversas lenguas, incluyendo el método de fluxiones de Newton y el de diferenciales de Leibniz, evitando de ese modo que los estudiantes tuvieran que buscar en diversas y dispersas fuentes.

**Laura Bassi**, matemática, filósofa, dedicada también a la anatomía, historia natural y versada en varias lenguas. Doctorada en la Universidad de Bolonia, el Senado de esta ciudad le concedió una beca para que prosiguiera ahí sus estudios de mecánica, hidráulica, anatomía e historia natural. Más tarde fue nombrada catedrática de anatomía en dicha universidad y desde 1745 hasta su muerte dió clases de física experimental en la misma institución.

**Sophie Germaine**, para evitarle el contacto con las calles del París revolucionario sus padres procuraron mantenerla aislada por lo que se dedicó a leer los libros de la biblioteca paterna. Cuando en 1794 se abrió la *Ecole Polytechnic* de París, ideada para preparar matemáticos y científicos que sirvieran al país, Sophie no pudo asistir a sus clases, pues no se permitía el acceso a las mujeres; pero se las arregló para conseguir las clases de los profesores y se sintió especialmente interesada por las que impartía Lagrange sobre análisis.

Siguiendo la práctica recién aceptada desde la Revolución Francesa, Germaine escribió sus observaciones a Lagrange bajo el pseudónimo de "*Señor Le Blanc*". Lagrange se sintió impresionado, y quiso conocer al autor. Al descubrir su verdadera identidad, Lagrange se quedó sorprendidísimo, pero la ayudó enormemente, animándola a proseguir su trabajo y presentándole a todos los científicos franceses.

Tras leer las *Disquisitiones arithmeticae* de Gauss, Sophie comenzó una correspondencia con él, también bajo el pseudónimo de "Le Blanc". Las primeras investigaciones de Sophie Germaine versaron sobre la teoría de números.

Poco después la Academie ofreció un premio para quien proporcionara una teoría matemática para las vibraciones de las superficies elásticas y pudiera poner en relación teoría y resultados experimentales. Sophie presentó tres memorias (en 1811, 1813 y 1815) obteniendo el premio esta última vez, aunque sus trabajos sobre superficies elásticas no concluyeron ahí y siguió publicando sus trabajos sobre esta cuestión hasta su muerte, sobrevenida a los 55 años de edad, debida a un cáncer de mama.

**Hipatia** de Alejandría, hija del famoso Teón de Alejandría, tuvo una esmerada educación, en matemáticas y astronomía, en Atenas con Plutarco el Joven y su hija Asclepigenia, en su ciudad natal en el Museo, la Biblioteca y la escuela neoplatónica, donde luego enseñaría. Se le atribuye la creación de un planisferio, un aparato para destilar agua, otro para medir el nivel del agua y otro para determinar la gravedad específica de los líquidos. Teón de Alejandría cuenta que su hija le ayudó en el Comentario a la Sintaxis de Ptolomeo siendo supuestamente original de Hipatia el Comentario al Libro IV del Almagesto y es posible que también colaboradora con su padre en la versión definitiva de los Elementos de Euclides.

**Rosalind Franklin**, Nacida en Londres en 1920, jugo un papel importante en el descubrimiento de la estructura del ADN, lastimosamente fue injustamente tratada por sus colegas y su reconocimiento y tardó unos años. Doctora en Química y Física, en el año n 1941 comenzó a trabajar en la Asociación Británica de Investigación de la Utilización del Carbón, y poco después viajó a Francia para trabajar con el cristalógrafo Jacques Mering, del que aprendió a utilizar la difracción de rayos X para crear imágenes de la estructura de la materia sólida cristalizada. Su talento fue clave para la observación por primera vez de la estructura del ADN, un logro que valió a sus autores el Nobel de Medicina en 1962.

En 1951, Franklin entraba a trabajar en el King's College de Londres como investigadora asociada. Allí, gracias a sus conocimientos, desarrolló la técnica y el instrumental para fotografiar muestras de ADN que permitían reconocer su misma estructura.

Cuando el nobel se otorgó por el descubrimiento, Franklin ya había fallecido a causa de un cáncer de ovarios, provocado probablemente por las largas horas de exposición a los rayos X sin la protección necesaria. El aporte de Franklin, penosamente, fue menospreciado y

olvidado. En 1953 las imágenes fueron divulgadas sin su permiso, y su aportación no fue reconocida.

Para finalizar los aportes resaltantes de todas estas mujeres que dejaron huellas importantes internacionalmente. Es fundamental resaltar en Paraguay, la labor de la **Dra. Branislava Susnik**. Llegó al Paraguay a finales de 1951, llamada por el Dr. Andrés Barbero para continuar los trabajos museológicos iniciados por el etnólogo alemán Dr. Max Schmidt. Se encargó de la reorganización y recuperación de las colecciones y de la biblioteca Dr. Andrés Barbero e inició sus trabajos de campo en Paraguay en 1954, entre los Maká y luego entre los Chulupi, publicando sus primeros trabajos lingüísticos en su nueva patria.

Sus múltiples viajes de estudio entre casi todas las etnias sobrevivientes del Paraguay acrecentaron las colecciones y las publicaciones del museo, ya que casi todas sus investigaciones resultaron en frondosos materiales, libros que abarcaron la temática lingüística, etnohistórica, cultura material, etc. de los indígenas del Paraguay y América y de la antropología social del Paraguay, llegando a sumar 77 obras escritas, como libros y artículos, quedando algunos trabajos inéditos, los que se editaron póstumamente.

Perteneció a importantes centros e institutos de investigación como la "Société Suisse des Americanistes" de Ginebra y La Academia Paraguaya de La Historia.

El Gobierno Nacional en el año 1992 reconoció su labor silenciosa y solitaria y su aporte a la cultura paraguaya galardonándola con el *Primer Premio Nacional de Ciencias*, instituido por el Congreso Nacional para ser otorgado cada año al mejor trabajo científico - cultural.

Fue una incansable investigadora que con su vasta obra hizo conocer al Paraguay en el mundo científico y cultural, falleció el 28 de abril de 1996.

Por otra parte, destacada en ciencia, la **Dra. Gladys Antonieta Rojas de Arias** fue miembro del CONACYT, representando al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y ha participado activamente en la elaboración de la Política Nacional de Investigación para la Salud y como impulsora del Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII). Es mentora de muchos investigadores junior, así como precursora del Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica, CEDIC.

También, cabe destacar, a la Dra. Fátima Mereles Haydar, por ser la Primera Mujer que ocupó la presidencia del CONACYT. Es Licenciada en Biología por la Universidad Nacional de Asunción, y Doctora en Ciencias Biológicas por la Universidad de Ginebra, Suiza. Fue una de las propulsoras del PRONII.

### **1.5.3. Los obstáculos y las barreras para la mujer científica.**

Las mujeres que se presentan para formar parte de la carrera científica a pesar de los obstáculos que son presentados por los procesos sociales que forman parte de este recorrido de la ciencia, iniciando por la elección del área de conocimiento hasta alcanzar las relaciones con la escritura y la publicación.

Los factores familiares, la constante lucha entre dedicarse a la familia o ejercer la profesión, influencias individuales y sociales que están presentes al elegir una actividad profesional, la inserción en el mercado laboral; a todo esto se le suman los estereotipos sobre lo que es femenino, pues limitan las opciones académicas, profesionales e investigativas en términos de ciencias duras y de ciencias blandas, y uno de los motivos que se manejan desde varios años atrás la diferenciada con respecto al dinero y a determinadas aptitudes y actitudes propias de los emprendimientos independientes.

Estos factores han llegado a las instituciones científicas en forma de discriminaciones directas e indirectas, materiales y simbólicas para debilitar el disfrute de cada etapa de la carrera científica.

*Techos de cristal, paredes o muros de cemento, pisos pegajosos*, son algunas de las metáforas que han sido utilizadas para describir esta realidad que lleva a cuestionar y seguir debatiendo cuestiones culturales, psicosociales, económicas, políticas, que dan cuenta de la heterogeneidad de las situaciones de desigualdad de género que aún persisten en todo el mundo.

Los *techos de cristal*, o *Glass Ceiling Barriers* en el original en inglés, se conoció por primera vez en un artículo del Wall Street Journal en 1986 en los Estados Unidos. Este artículo describía las barreras invisibles a las que se ven expuestas las mujeres trabajadoras altamente

calificadas, que les impedía alcanzar los niveles jerárquicos más altos en el mundo de los negocios, independientemente de sus logros y méritos.

En consecuencia, varias profesionales y estudiosas de la sociología han descrito este concepto como por ejemplo las autoras; Carr-Ruffino (1991), Lynn Martin (1991), Davidson y Cooper (1992), Morrison (1992), Holloway (2002) entre otras. El techo de cristal una barrera invisible aparece cuando las mujeres se acercan a la parte superior de la jerarquía corporativa y les bloquea la posibilidad de avanzar en su carrera profesional hacia cargos de nivel gerencial y ejecutivo.

Algunas investigadoras, como Holloway, sostienen que estas diferencias se deben tanto al sexismo como a antiguas tradiciones que vinculan las expectativas de los docentes según el género. Diversas investigaciones desde entonces se han dedicado a averiguar porque tan pocas mujeres llegan a los cargos gerenciales o de poder y porque es tan escasa la cantidad de mujeres en el campo de las ciencias duras.

Otra metáfora utilizada para describir las barreras para el ingreso de la mujer en altos rangos profesionales el llamado suelo pegajoso (sticky floor) que se refiere a la forma en que las obligaciones, compromisos y las responsabilidades maternas, conyugales y domésticas influyen en la vida de las mujeres; que las mantienen en las escalas más bajas del mercado laboral desde las cuales es muy difícil obtener mejores condiciones, y en la que las posibilidades de ascenso se ven disminuidas, ya que esa relación entre familia y profesión impide que la realización en el ámbito laboral sea completa .

De ahí que ésta situación puede ser motivo de retiro, temporal o definitivo, de las mujeres que optan por dejar el lugar y se disponen a olvidar su consolidación profesional porque se niegan a estar en la base de una pirámide cuya cima económica se mantiene en la lejanía.

Las paredes de cristal sostienen con fragilidad al techo de cristal. Son un conjunto de prácticas discriminatorias de carácter indirecto que se activan a medida que las mujeres emprenden sus recorridos por las vías, los corredores o los caminos establecidos institucionalmente.

Poco a poco estas mujeres sienten que algo les impide avanzar en sus carreras, consolidar sus aspiraciones de ascenso o desempeñarse como lo desean. A veces no entienden del porqué del origen de los obstáculos pero perciben los efectos de una presión que las mantiene atadas a unos puestos que ya no son los suyos, como si fueran que están estancadas sin poder traspasar *paredes* y buscar mejores espacios de mayor progreso profesional, individual, espiritual y económico.

Por último, hay otra teoría que no sólo obstaculiza los avances femeninos sino que también determina el tipo de liderazgo que hombres y mujeres desarrollan en las jerarquías de poder. *Los muros de palabras* que han sido descritos por Deborah Tannen (1995), a partir de analizar diferentes experiencias individuales y situaciones observadas en distintas áreas empresariales.

Este factor tiene que ver con el modo de comunicarse de ambos, en los estilos conversacionales. Se forma un muro de palabras entre ambos géneros y se interpreta la forma de expresión de las mujeres como de menor valor, quedando como menos capaces para el desarrollo profesional en función de los estilos masculinos.

Con base en el diálogo de culturas de género, en las que durante las conversaciones se va agregando significados y van variando los sentidos de lo dicho, hasta afectar lo que la persona escucha. Esto indica uno más de los obstáculos vividos por mujeres que desean sobresalir y llegar al liderazgo.

## **2. SISTEMA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.**

Marga Gual Soler, (2014), afirma que los países de América Latina se encuentran en el siglo XXI ante el desafío y la oportunidad de avanzar con paso firme hacia la construcción de unas sociedades y economías del conocimiento.

Los beneficios de generar nuevo conocimiento como base para desarrollar bienes y servicios con valor tecnológico agregado han convencido a la mayoría de líderes latinoamericanos de la importancia de impulsar modernos sistemas nacionales de innovación y formar y atraer capital humano avanzado para la competitividad y el desarrollo sostenible de la

región. Así, manifiesta, esta autora, una de las grandes tareas de los países latinoamericanos, es desarrollar un conjunto de estrategias y políticas propias para el diseño de sistemas nacionales de ciencia y tecnología adaptados a la demanda regional y a las necesidades locales.

Por eso, algunos de los principales retos para América Latina, son: cómo convertir información en conocimiento útil, y cómo inducir procesos de aprendizaje social del conocimiento.

Albornoz, M. (1997), afirma que en Latinoamérica, dos terceras partes del presupuesto de I+D procede de fondos públicos, mientras que en los países desarrollados pertenece en mayor medida a la empresa privada, lo mismo que su ejecución. Los exiguos recursos disponibles hacen un insuficiente número de científicos e investigadores (aproximadamente, 260.000) dedicados a tiempo completo: apenas 126.000 en toda la región. Esto equivale a la cuarta parte de los profesionales dedicados a la ciencia y la investigación en Europa Occidental.

América Latina y el Caribe constituyen una de las regiones con menor grado de desarrollo científico y tecnológico en el mundo. En su conjunto, estos países invierten menos que Canadá en investigación y desarrollo (I+D), aunque lo superan levemente en el número de recursos humanos disponibles, pero su producción en materia de artículos publicados en revistas internacionales de primera línea es inferior, resultando prácticamente equivalente a la de España.

## **2.1. México.**

En el desarrollo de la ciencia en México, el Sistema Nacional de Investigadores ha jugado un papel indiscutible en los últimos años. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se origina en Latinoamérica, en México, 1970, como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio.

El CONACYT nació como la oficina del Gobierno Federal para atender y fomentar la ciencia, que es una actividad medularmente libre pero que requiere de muchos estímulos

públicos y privados. A pesar de que el gobierno mexicano no ha incrementado en casi cuatro décadas el porcentaje del PIB que se destina a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, el CONACYT es una pieza central en el actual sistema científico mexicano, que es complementado con 32 Consejos Estatales de Ciencia y con una red de 120 universidades e institutos de educación superior que hacen investigación.

Éste mismo modelo fue adoptado por otros países de Latinoamérica que también cuentan con sus propios CONACYT, como: Bolivia, Chile y Paraguay.

## **2.2. Chile.**

En Chile, la política científica y tecnológica está coordinada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, cuya sigla es CONICYT. El CONICYT dependiente del Ministerio de Educación, fue creado en 1967 como organismo asesor de la Presidencia en materias de desarrollo científico.

Su misión quedó establecida en su estatuto orgánico de 1971, el cual señala que CONICYT asesorará al Presidente de la República en el planeamiento del desarrollo científico y tecnológico, promoverá y fomentará la ciencia y la tecnología en Chile, orientándolas preferentemente al desarrollo económico y social del país.

En 1974 se decreta el receso del Consejo de CONICYT, concentrándose en el cargo de su Presidente la dirección de la institución, tanto a nivel estratégico como ejecutivo.

En 1982 se crea el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt), como el principal fondo público de apoyo a la investigación individual en Chile. Diez años después, nace el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef) que busca promover la vinculación y asociatividad entre instituciones de investigación y empresas, con el objetivo de desarrollar proyectos de investigación aplicada, desarrollo precompetitivo, interés público y transferencia tecnológica.

En 2015 se reinstala el Consejo de CONICYT poniendo fin a un receso de casi 42 años.

### 2.3. Argentina.

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) fue creado por Decreto Ley N° 1291 del 5 de febrero de 1958, respondiendo a la percepción socialmente generalizada de la necesidad de estructurar un organismo académico que promoviera la el principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en Argentina.

*Su actividad se desarrolla en cuatro grandes áreas:*

- Ciencias Agrarias, de Ingeniería y de Materiales.
- Ciencias Biológicas y de la Salud.
- Ciencias Exactas y Naturales.
- Ciencias Sociales y Humanidades.
- Su primer presidente fue Bernardo A. Houssay (Premio Nobel de Medicina en 1947), quien le infundió a la institución una visión estratégica expresada en claros conceptos organizativos que mantuvo a lo largo de más de una década de conducción. Instituido como organismo autárquico bajo dependencia de la Presidencia de la Nación, se lo dotó entonces de una amplia gama de instrumentos que se juzgaban adecuados para elevar el nivel de la ciencia y de la tecnología en la Argentina al promediar el siglo y que aún hoy constituyen el eje de sus acciones: las Carreras del Investigador Científico y Tecnológico y del Personal de Apoyo a la Investigación, el otorgamiento de becas para estudios doctorales y posdoctorales, el financiamiento de proyectos y de unidades ejecutoras de investigación y el establecimiento de vínculos con organismos internacionales gubernamentales y no gubernamentales de similares características.
- Actualmente, el CONICET revista como ente autárquico del Estado Nacional en jurisdicción del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva creada en el 2007.
- Su misión es la promoción y ejecución de actividades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional y en las distintas áreas del conocimiento. Tras cincuenta años de existencia, el CONICET constituye uno de los activos más importantes del capital nacional en materia científica y tecnológica.

- Cuenta con un sistema de evaluación implementado desde los orígenes del CONICET y actualizado según la experiencia propia e internacional acumulada. Este sistema de evaluación participativo y riguroso, contempla y pondera la calidad de los proyectos de investigación presentados, la productividad derivada de ellos, así como la trayectoria de individuos y grupos de investigación.

## **2.4 Uruguay.**

La Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) es una entidad gubernamental que promueve la investigación y la aplicación de nuevos conocimientos a la realidad productiva y social del país.

La ANII, pone a disposición del público fondos para proyectos de investigación, becas de posgrados nacionales e internacionales y programas de incentivo a la cultura innovadora y del emprendedurismo, tanto en el sector privado como público.

La Agencia, desarrolló el Sistema Nacional de Investigadores, un programa de incentivos económicos a investigadores nacionales categorizados en base a un estricto sistema de evaluación.

Además creó el Portal Timbó, que permite el acceso gratuito a todo tipo de publicaciones científicas de todo el mundo, para todos los uruguayos.

La ANII funciona como mecanismo de articulación y coordinación entre los actores involucrados en el desarrollo del conocimiento, la investigación y la innovación.

## **2.5 Paraguay.**

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es un organismo público dependiente de la Presidencia de la República del Paraguay, dedicado a promover y estimular el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Tiene la responsabilidad oficial de elaborar las políticas de ciencia y tecnología nacional.

CONACYT, creado en el año 1997 según la Ley 1028, con funciones ampliadas según la ley 2279 del 2003 "General de Ciencia y Tecnología".

Según la Ley de creación del CONACYT, su principal objetivo es dirigir, coordinar y evaluar las actividades del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como del Sistema Nacional de Calidad.

Consideramos que centrarnos en este organismo permitirá realizar aportes para la comprensión de la dinámica de los espacios sociales de la producción del conocimiento científico en el país en tanto que su “función principal es la articulación de políticas nacionales del sector de ciencia, tecnología e innovación” así como la coordinación “de los organismos de estos sectores” (CONACYT, 2016:04). .

El CONACYT, es el principal organismo del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Paraguay, es el órgano de dirección y coordinación del sistema, responsable de la formulación de políticas y la promoción de la ciencia y la tecnología.

En cuanto a la ejecución de actividades de Investigación y Desarrollo I+D, el sector de educación superior concentra la mayoría de las actividades.

### **2.5.1 Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PROCIT).**

El Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), consiste en un préstamo suscrito con el gobierno del Paraguay en fecha 10 de abril de 2006. Sus principales componentes son:

- ✓ El financiamiento de Proyectos de Investigación, con la participación de universidades, centros académicos, laboratorios y centros de investigación públicos y privados, y

Proyectos de Innovación Tecnológica, dirigidos a empresas, con la participación de instituciones públicas y privadas de apoyo al desarrollo del sector productivo;

- ✓ el fortalecimiento de posgrados nacionales;
- ✓ el otorgamiento de becas de estudios de posgrado en el país, de corta duración para formación no conducente a títulos y;
- ✓ apoyos complementarios para estudiantes de posgrado con estadía en el extranjero, y acciones de fortalecimiento y articulación del Sistema Nacional de Innovación (SNI) del Paraguay.

### **2.5.2 Programa Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evaluación de Conformidad (DETIEC).**

Este proyecto del CONACYT es financiado por el Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM), que fue aprobado por decisión del Consejo Mercado Común del MERCOSUR CMC N° 10/2009, y comunicado por el Ministerio de Hacienda.

Su principal objetivo, es mejorar la competitividad de los productos y servicios del Paraguay, superando los obstáculos técnicos al comercio regional y asegurando la satisfacción de requerimientos cambiantes de los mercados a través de la calidad y la innovación.

### **2.5.3 Programa Paraguay para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (PROCIENCIA).**

Programa Paraguay para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, ProCiencia, es un proyecto de financiación para estudiantes e investigadores, cuyo objetivo es:

- Fortalecer las *capacidades nacionales para la investigación científica y desarrollo tecnológico*, de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay, y la de;

- Focalizar acciones en el desarrollo de capacidad nacional, preservado la visión “sistémica” y de procesos correspondiente al sector de ciencia, tecnología e innovación.

### Cuadro 1. Estructura de PROCIENCIA.

Estructura del Programa Prociencia

I. Fomento a la Investigación Científica	II. Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D	III. Sistema de Investigadores del Paraguay	IV. Iniciación y apropiación social de la C&T	Monitoreo y Evaluación
<p>I1. Fondos Concursables de Proyectos de I+D</p> <p>I2. Fondos para la transferencia de resultados de Investigación al sector privado y público</p> <p>I3. Proyectos de Infraestructura y equipamiento para la Investigación</p> <p>I4. Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCO</p> <p>I5. Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de C&amp;T</p>	<p>II1. Fondo para proyectos de creación y fortalecimiento de postgrados nacionales</p> <p>II2. Becas Nacionales para la Formación de Docentes-Investigadores. Programa de Incentivos para la Formación de Docentes-Investigadores</p> <p>II3. Programa de Vinculación de Científicos y Tecnólogos</p>	<p>III1. Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)</p> <p>III2. Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores y Tecnólogos de Alta Calificación</p>	<p>IV1. Programa de Apropiación Social de la C&amp;T</p> <p>IV2. Cátedra CTS - Formación docente para "Investigación como estrategia de aprendizaje"</p> <p>IV3. ReVa - Recursos Virtuales para el Aprendizaje</p> <p>IV4. Comunicación y Periodismo Científico</p> <p>IV5. Espacios y museos interactivos de ciencia (y técnica)</p> <p>IV6. Ferias, olimpiadas y concursos de C&amp;T</p>	<p>Informes FEEI/FONACIDE</p> <p>Buscador de Proyectos</p>

*Fuente: CONACYT*

#### 2.5.4 El Programa Nacional de Incentivo para Investigadores PRONII.

El PRONII, surge en el año 2011, para impulsar la carrera científica y con el objetivo de fortalecer y expandir la comunidad científica del país. Surge para fomentar la carrera del investigador en el Paraguay, mediante la evaluación de la producción científica y tecnológica de los científicos, que implica categorización y el otorgamiento de incentivos económicos (CONACYT, 2011).

#### **2.5.4.1 Las Áreas establecidas en el PRONII.**

- *Ciencias Exactas y Naturales;*
- *Ingeniería y Tecnologías,*
- *Medicina y Ciencias de la Salud;*
- *Ciencias Agropecuarias;*
- *Ciencias Sociales; y*
- *Humanidades*

#### **2.5.4.2 El Ingreso y La permanencia en el PRONII.**

*Podrán aspirar a ingresar al PRONII profesionales que:*

- sean investigadores nacionales o extranjeros que residen en el país o paraguayos que residan en el extranjero.
- demuestren productividad científica en publicaciones arbitradas de acuerdo a los cánones internacionales.
- cumplan con las condiciones de cada categoría y nivel, y con los requisitos particulares de cada convocatoria.

#### **2.5.4.3 Niveles del PRONII**

*Candidato a investigador:*

- Debe tener una participación en actividades de investigación, a través de publicaciones o documentación de resultados;
- También estar abocados a la formación de recursos humanos, en programas de maestría o doctorado;
- Se puede permanecer en esta categoría hasta (3) años, luego de lo cual se asciende en el PRONII o se sale.

### *Nivel I*

- Los candidatos deberán tener nivel académico de maestría, doctorado o producción científica equivalente y comprobada durante 5 años anteriores a la convocatoria.
- Capacidad para llevar adelante investigación original en forma independiente.
- La permanencia en esta categoría será de dos (2) años, con renovaciones sucesivas, según el resultado de las evaluaciones.

### *Nivel II*

- Los candidatos deberán tener una formación académica de doctorado de post graduación o producción científica equivalente.
- Sólida trayectoria de trabajo, particularmente en los cinco (5) años anteriores a cada convocatoria del PRONII.
- Haber desarrollado investigación con una sostenida producción de conocimiento original.
- Creación de capacidades para la investigación, tanto institucionales (ganar concursos/obtener fondos) como de formación de investigadores.

### *Nivel III*

- Además de los requisitos para el Nivel II, el investigador deberá tener reconocimiento por la comunidad científica nacional e internacional y ser mentor-tutor de investigadores, director de grupos de investigación, colaboraciones internacionales activas, membrecía en comités editoriales de revistas indexadas, haber escrito capítulos en libros y revisiones del estado del arte en su tema de investigación por invitación.

- La permanencia en este nivel será de cinco (5) años, con renovaciones sucesivas o no, según el resultado de las evaluaciones.

La categorización permite establecer redes con otros países. Los investigadores podrán participar en juzgamiento de proyectos de otros países.

Los criterios generales presentados para la evaluación de los méritos son: la producción de investigación fundamental, aplicada u otra, de calidad, demostrada por publicaciones en revistas indexadas; la participación del postulante en la formación de otros investigadores; la contribución a la creación de capacidades institucionales de investigación; y la participación en actividades de divulgación de los avances científicos.

En el caso de instituciones o centros del sector privado, éstos deberán estar legalmente constituidos, habilitados y operando, minuciosa clasificación en las distintas áreas.

A tres décadas de distancia, es posible afirmar que los objetivos originalmente establecidos en su acuerdo de creación siguen estando vigentes.

El Sistema Nacional de Investigadores actualmente es un eje fundamental de la política de ciencia, tecnología e innovación en Paraguay.

### **2.5.5 Estadísticas E Indicadores De Ciencia y Tecnología.**

En la década de los años setenta, en América Latina, se empezó a dar los primeros pasos para medir las actividades Científicas y Tecnológicas. Durante la década de los años ochenta ese primer impulso se detuvo, excepto en algunos países.

En la década de los años noventa, la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe carecían de estadísticas confiables y comparables internacionalmente en Ciencia y Tecnología. (Díaz Pérez, 2009).

En Buenos Aires en noviembre de 1994, llevo a cabo el primer *Taller Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología*. En este evento se hizo explícito el consenso sobre la necesidad de desarrollar indicadores en forma regular, con una periodicidad que permitiera disponer de las series estadísticas.

La construcción de *Indicadores de Ciencia y Tecnología* es necesaria para poder observar la evolución de las variables en el tiempo.

En 1995, nació la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), del Programa CYTED con los siguientes objetivos:

a) *Diseñar indicadores para la medición y el análisis de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en los países de Iberoamérica.*

b) *Facilitar la comparación y el intercambio internacional de información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación.*

c) *Realizar reuniones internacionales en torno a los temas prioritarios de la red.*

d) *Publicar información, trabajos de investigación y análisis de indicadores, así como sobre los procesos de información en Ciencia, Tecnología e Innovación.*

e) *Capacitar y entrenar especialistas en estadísticas de indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.*

Los Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación son instrumentos de medición, análisis y comparación internacional de las actividades de Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación (I+D+i) del Sistema de Ciencia, Tecnología de un país.

Estos aportan relevantes datos estadísticos para valorar, comparar y tomar decisiones en materia de políticas públicas y estrategias empresariales de aspectos estratégicos en la Sociedad del Conocimiento.

Además para la materialización de varios resultados, como:

- *los incentivos a investigadores;*

- *la financiación de proyectos de investigación para iniciación en la actividad investigativa y por alianzas entre instituciones privadas, nacionales e internacionales;*
- *la financiación de estadias de científicos y tecnólogos paraguayos en el extranjero;*
- *la financiación de programas de posgrado académicos nacionales; el incentivo a estudiantes en Paraguay; y las actividades que concilien sociedad con ciencia, plataformas digitales, entre otros.*

Los avances de la Ciencia y Tecnología precisan ser medidos constantemente. Estas mediciones ofrecen un diagnóstico a nivel nacional del estado de la Ciencia y Tecnología, además se utilizan para la comparabilidad internacional y para analizar la situación de Paraguay en este sector.

Una de las primeras interrogantes despejadas por la medición es la de saber dónde se encuentra el estado de cada país, la posición que ocupa a nivel regional, continental, mundial, etc. Cuando esta medición se realiza constantemente, se conoce el de avance en un periodo determinado con sus respectivos altibajos y avances.

Los indicadores, en términos generales, representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución (Martínez y Albornoz 1998).

Los indicadores de CyT miden aquellas acciones sistemáticas relacionadas con la generación, difusión, transmisión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos de los cuales los indicadores bibliométricos constituyen una de las herramientas más utilizadas para la medición del producto de la investigación científica.

Esto se debe a que la documentación es el método más prolífico y exitoso para la transferencia del conocimiento científico, junto con su transferencia oral por medio de conferencias y comunicaciones personales.

La teoría moderna del crecimiento (Barro y Sala-i-Martin, 2003) señala que el conocimiento es importante para el desarrollo y progreso de los países y que al resolver las fallas asociadas a los mercados de conocimiento efectivamente tiene un impacto sobre el nivel y sobre el crecimiento del ingreso de los países.

Estos argumentos son muy poderosos para justificar la intervención pública, lo que ha dado lugar en distintas políticas públicas de fomento de la investigación científica y tecnológica a lo largo y ancho del mundo. Si bien estas políticas y programas públicos están presentadas distintas estructuras en los países, todos tienen un objetivo en común el cual es llegar a un nivel adecuado de generación de conocimiento. En América Latina, al igual que en el mundo, existen ejemplos de aquellos que intervienen para promover la generación de conocimiento científico.

Estos programas son agrupados en categorías como;

- apoyos a investigadores,
- apoyos a proyectos de investigación; y
- apoyos a centros de investigación.

*Los indicadores agregados de CyT muestran un comportamiento relativamente favorable. La inversión en investigación y desarrollo más que se multiplicó entre el 2005 y 2015, pasando de US\$ 6,5 millones hasta US\$ 34,8 millones. Sin embargo, su participación en el PIB se aumentó marginalmente, pasando de 0,080% en 2005 a 0,13% en 2015, siendo la casi totalidad de esta inversión financiada por el sector público. Por su parte, el número de investigadores también creció en forma significativa, pasando de 543 en 2005 a 1.839 en 2015. (Evaluación de corto plazo del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) de Paraguay), (2016).*

A su vez, estos cambios fueron acompañados de una mejora en la producción de conocimientos. Las publicaciones en Science Citation Index (SCI) y en SCOPUS crecieron de 41 y 45 respectivamente en 2005 a 129 y 152 en 2014.

Estas mejoras en cuanto a los indicadores de inversión en I+D, cantidad de investigadores y producción de conocimiento se dieron en un contexto de fortalecimiento del CONACYT, el organismo nacional encargado del diseño e implementación de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Paraguay.

Concretamente, los cambios responden a múltiples razones, entre las que se incluyen: un mayor esfuerzo de las universidades en investigación, mayores recursos públicos en programas tales como el PROCIT y PROCENCIA y la creación por parte del CONACYT en 2011 (PRONII).

En Paraguay, la inversión en Ciencia y Tecnología es todavía muy baja, comparado con otros países de Latinoamérica. Sin Embargo.

En el 2014 y en el 2015 se registró un aumento significativo en la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D).

En cuanto a la inversión en este ámbito en relación con el PIB, se constató que en el año 2014 fue de 0,10% y en 2015 fue de 0,13%, por lo que el aumento registrado fue de 0,03% en este periodo. Libro de Estadística Indicadores Ciencia Tecnología (2016).

La participación en el PIB se aumentó marginalmente, pasando de 0,080% en 2005 a 0,13% en 2015, siendo la casi totalidad de esta inversión financiada por el sector público.

Por su parte, el número de investigadores también creció en forma significativa, pasando de 543 en 2005 a 1.839 en 2015. Libro de Estadística Indicadores Ciencia Tecnología (2016).

**Cuadro 2: Órganos Coordinadores de la CyT en los países de América.**

<b>PAIS</b>	<b>ORGANISMO</b>	<b>SIGLA</b>
ARGENTINA	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva	MINCYT
BOLIVIA	Viceministerio de Ciencia y Tecnología	VCYT
BRASIL	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.	MCTI
CHILE	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.	CONICYT
COLOMBIA	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.	OCYT
COSTA RICA	Ministerio de Ciencia y Tecnología.	MICIT
CUBA	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.	CITMA
ECUADOR	Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.	SENESCYT
EL SALVADOR	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.	CONACYT
MÉXICO	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT
PARAGUAY	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT
PERÚ	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONCYTEC
URUGUAY	Agencia Nacional de Investigación e Innovación	ANII
VENEZUELA	Observatorio Nacional Ciencia Tecnología e Innovación	ONCTI

Fuente: Elaboración Propia.

### 3. METODOLOGÍA.

Estudio documental descriptivo, con enfoque cuantitativo, datos que se analizaron a partir de números, con el fin de establecer algunas comparaciones que permitan cumplir el objetivo de este trabajo:

*Demostrar la participación de las mujeres paraguayas en la ciencia, a través del Programa Nacional de Incentivos de Investigación (PRONII), categorizando en tres niveles a los investigadores: I, II y III, todos con incentivo.*

Atendiendo al tipo de datos recogidos, el diseño de esta investigación responde a una estrategia de tipo transversal, ya que se dispone de una sola medida de las variables en un único momento temporal.

Este tipo de diseño puede ser de naturaleza correlacional, en el que se describen las relaciones entre dos o más variables en un momento determinado (Hernández et al., 1994).

Para describir el estado de las mujeres investigadores categorizadas en PRONII del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay.

Se realizó el relevamiento de datos en la que la población abarca a los investigadores categorizados en el PRONII, durante los años 2011, 2013 y 2015 de los niveles I, II y III.

Los datos que fueron tomados a partir de la bases de datos del Sistema Curriculum Vitae on-line del Paraguay CVPy, de carácter público.

#### 3.1. Problema de Investigación

A partir de esta problemática, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son los retos de las mujeres para su ingreso, permanencia y promoción en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT?
2. ¿Qué problemas enfrentan las mujeres paraguayas en su actividad como investigadoras?
3. ¿Cuáles son las áreas de investigación y los niveles en el PRONII, en las que mejor se encuentran posicionadas las mujeres?

4. ¿Cuál es el nivel jerárquico máximo que ocupan estas mujeres en la esfera académico-científica?

## **3.2. Los objetivos de la investigación:**

### **3.2.1. Objetivo General.**

Demostrar la participación de las mujeres paraguayas en la ciencia a través del Programa Nacional de Incentivos de Investigación PRONII, del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.

### **3.2.2. Objetivos Específicos:**

- Caracterizar a las investigadoras categorizadas en las convocatorias del PRONII.
- Discriminar las áreas de investigación y los niveles en el PRONII, en las que las mujeres investigadoras están posicionadas.
- Relevar la producción científica por áreas del conocimiento y categorías.
- Determinar la Migración y movilidad en la categoría de las investigadoras con respecto a las convocatorias del PRONI año, 2011, 2013 y 2015.
- Detectar los problemas que enfrentan las mujeres paraguayas en su actividad como investigadoras.

## **3.3. Diseño de investigación.**

En consonancia con lo manifestado por Hernández, 2006 “Podría definirse la investigación como no experimental como la que se realiza sin manipular deliberadamente variables, observando fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” El siguiente trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo, cuyo diseño es descriptivo exploratorio, no experimental de corte transeccional.

El enfoque cuantitativo se debe a que se utilizan datos con mediciones numéricas y se utiliza el análisis estadístico, con la finalidad de establecer una visión y diagnóstico de las investigadoras del PRONII y las áreas con menos y mayor participación durante los años 2011,

2013 y 2015. La investigación se ha realizado en un periodo de tiempo, la interpretación en un momento determinado.

Diseño no experimental, datos recogidos de las distintas bases de datos proveídos por el CONACYT, que comprenden a los categorizados de las convocatorias del PRONII a los Investigadores de los años 2011, 2013 y 2015; niveles I, II, y III. No se ha hecho dentro de un laboratorio no se manipuló variables.

### **3.4. Descripción del lugar de estudio: El contexto de la investigación**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT, oficinas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), ubicado en las calles Dr. Justo Prieto N° 223 esquina Teófilo del Puerto, CP 1863, CVpy del Programa Nacional de Incentivos para Investigadores, de las convocatorias del 2011, 2013 y 2015.

### **3.5. Fuentes de Información:**

Colección de Base de Datos del PRONII de los años 2011, 2013 y 2015. Esta Fuente de datos corresponde a una fuente secundaria.

Los elementos que fueron analizados de la Base de Datos corresponden a aquellos que reunían los siguientes criterios:

- 1) ser de sexo femenino;
- 2) ser de sexo masculino
- 3) no pertenecer al Nivel de Candidatos siendo categorizados en el Nivel I,II y III.

Análisis que se realizó de 545 investigadores categorizados de los años, 2011, 2103 y 2015, de los cuales 262 son del género femenino y 283 al género masculino.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Se recolectan los datos y se aplica el análisis de datos para la inferencia de conclusiones y por ende para la toma de decisiones. Estas técnicas presentadas en archivo

excel por elaboración de tablas y cuadros estadísticos, esto conlleva las interpretaciones en las cuales no se establece la subjetividad del observador.

Para el análisis de las bases de datos se observó el total de categorizados según año y género y se tomaron los investigadores categorizados de ambos sexos, por año para observar las diferencias, desde los niveles de categorización y las áreas de conocimiento.

### **3.7. Análisis de datos**

Dado que el estudio se enmarca en una investigación tipo documental de observación no experimental, el accionar se basa en la recolección de datos de fuentes secundaria.

Los datos fueron tratados de acuerdo a los siguientes pasos: Tabulación en hojas de cálculo Excel, Microsoft Corporation, Inc. 2010 que fueron alimentados a IBM SPSS Statistics 20 donde se procesó, por sexo, años, niveles, y áreas de conocimiento.

Los resultados son presentados en gráficos. Los cruces de variables determinan claramente las comparaciones las ideas en las que se inserta el trabajo. Los pasos fueron los siguientes:

- Filtro de las variables
- Categorías de las variables
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados
- Interpretación de los datos e información obtenida
- Análisis por cruce de variables
- Tabulación
- Presentación de datos.

### **3.8. Adecuación de los métodos a los objetivos de la tesis.**

A partir de la aplicación de los procedimientos se ha demostrado el objetivo del trabajo.

Demostrar la participación de las mujeres paraguayas en la ciencia a través del Programa Nacional de Incentivos de Investigación PRONII, del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.

### Cuadro 3. Variables.

Variables	Definición de la Variables	Indicadores
Sexo	Investigadores categorizados del PRONIL.	Femenino Masculino
Años	Convocatorias para el ingreso al PRONIL.	2011 2013 2015
Niveles	Categorías del investigador.	Nivel I Nivel II Nivel III
Áreas	Clasificación por áreas de conocimiento, producción científica.	Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica. Ciencias de la Salud, Química Biología Animal. Ciencias Sociales y Humanidades. Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física

## 4. RESULTADOS.

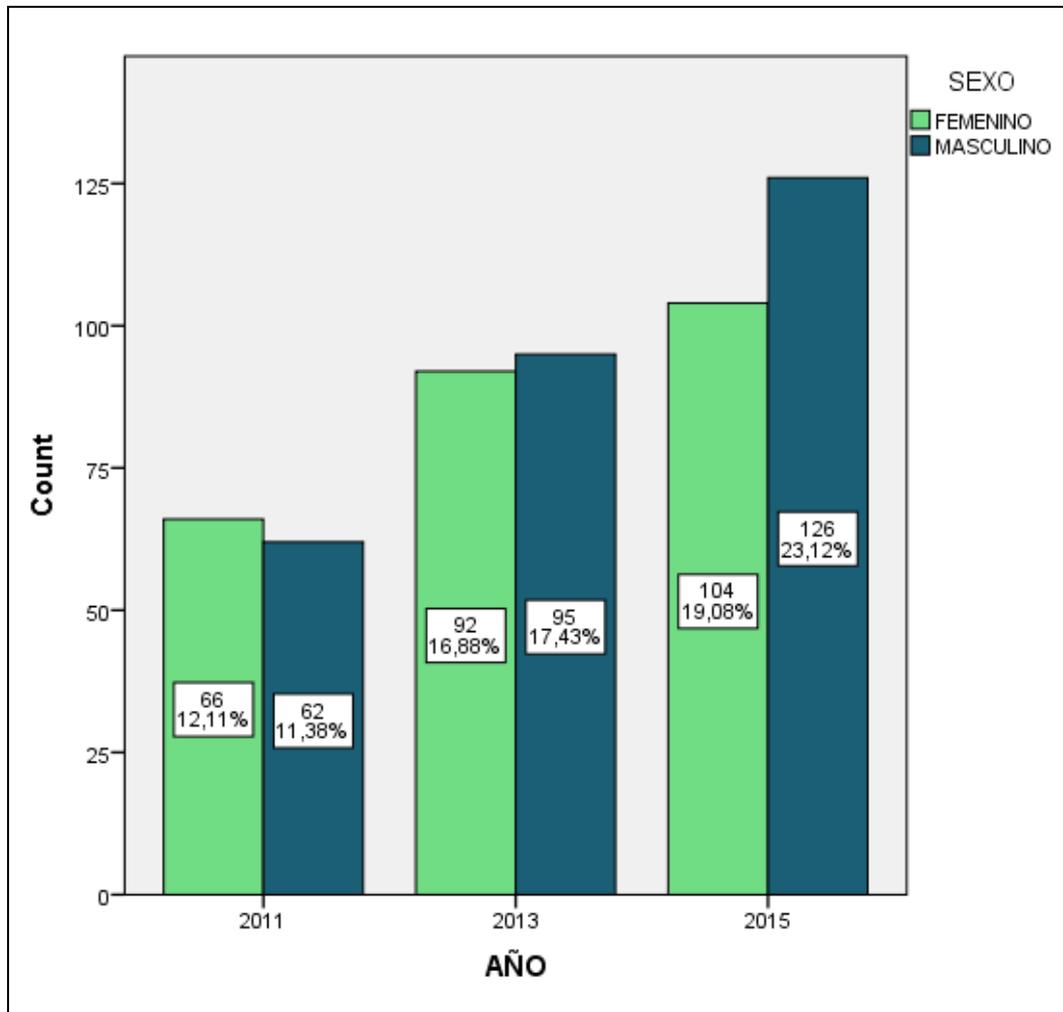
### Cuadro 4. Investigadores Categorizados por Convocatorias.

Convocatorias	Mujeres			Hombres			totales
	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel I	Nivel II	Nivel III	
2011	49	15	2	40	11	11	<b>128</b>
2013	74	16	2	61	20	14	<b>187</b>
2015	86	15	3	90	20	16	<b>230</b>

<b>Totales</b>	<b>209</b>	<b>46</b>	<b>7</b>	<b>191</b>	<b>51</b>	<b>41</b>	<b>545</b>
----------------	------------	-----------	----------	------------	-----------	-----------	------------

Fuente: Elaboración propia.

**Grafico 1. Investigadores según género, Convocatorias 2011-2013-2015.**



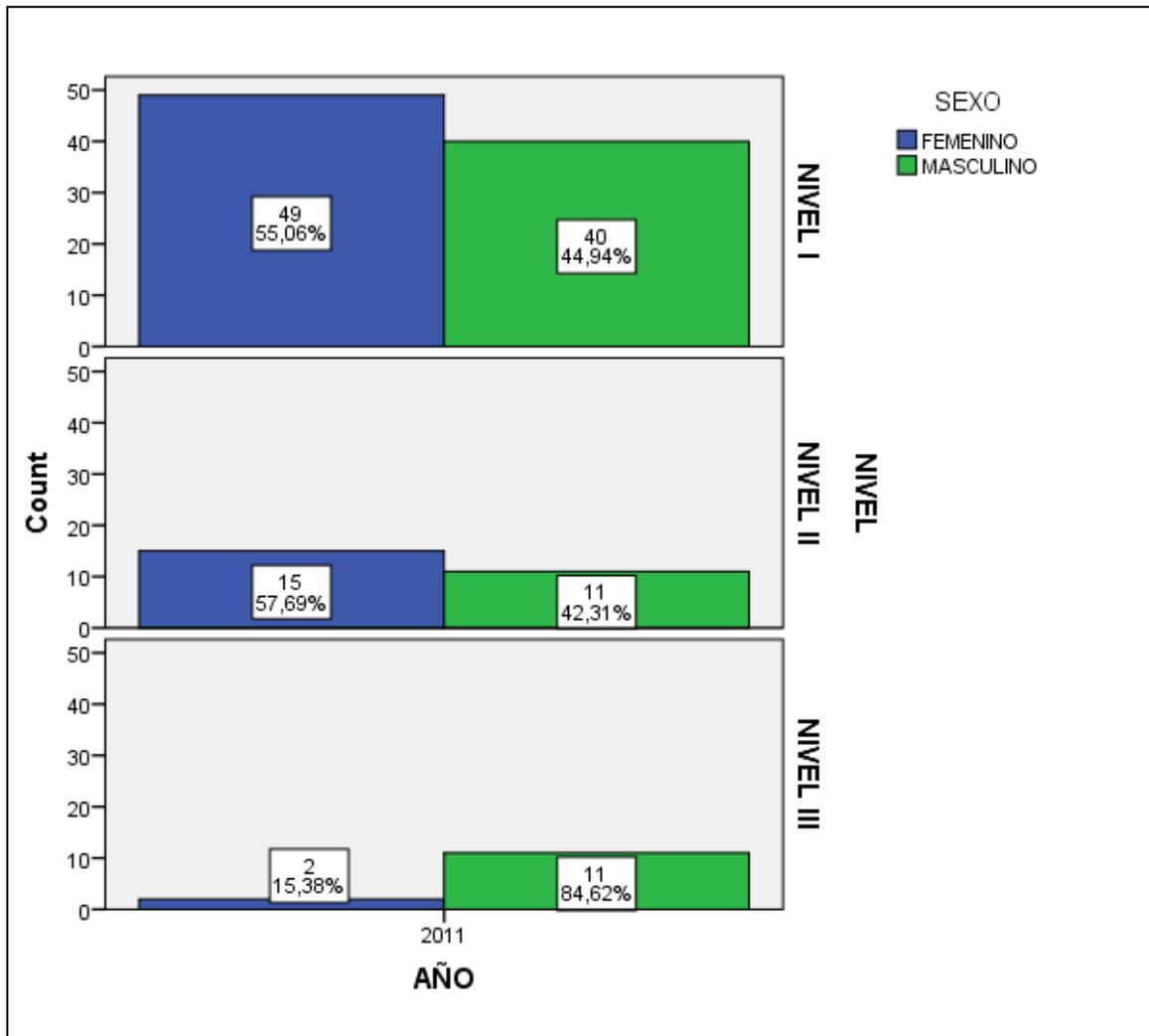
Fuente: Elaboración propia.

Las variables presentadas son los años de convocatoria del PRONII y el género. Análisis que se realizó de 545 investigadores categorizados de los años 2011, 2013 y 2015, de los cuales 262 son del género femenino y 283 al género masculino.

Es evidente que en el año 2011 y 2013, no se observan diferencias representativas por que la cantidad de investigadores es equitativa.

Sin embargo en año 2015, se observa una diferencia moderada de 22 investigadores del sexo masculino.

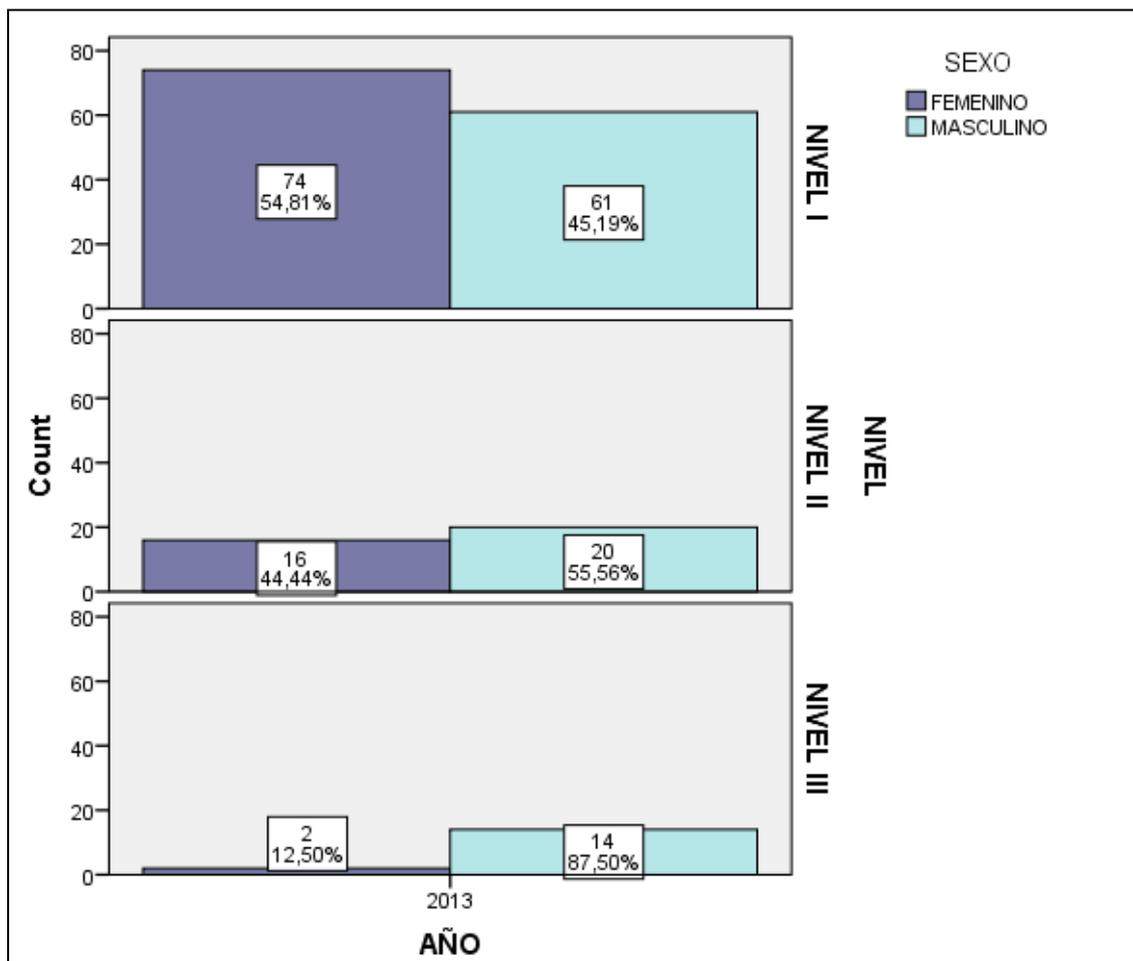
**Gráfico 2. Investigadores, por niveles y por género, convocatoria 2011.**



Fuente: Elaboración propia.

Del total de investigadores del 2011; en el NIVEL I se observa una mínima diferencia de la presencia de la mujer con 55%, y los hombres 45%, como así también en el NIVEL II la distribución es moderada por la diferencia mínima de 4 participantes, y en el NIVEL III la preponderancia masculina con 85%, sin embargo la mujer lleva la minoría con 15%.

**Gráfico 3. Investigadores, por niveles y por género. Convocatoria 2013.**



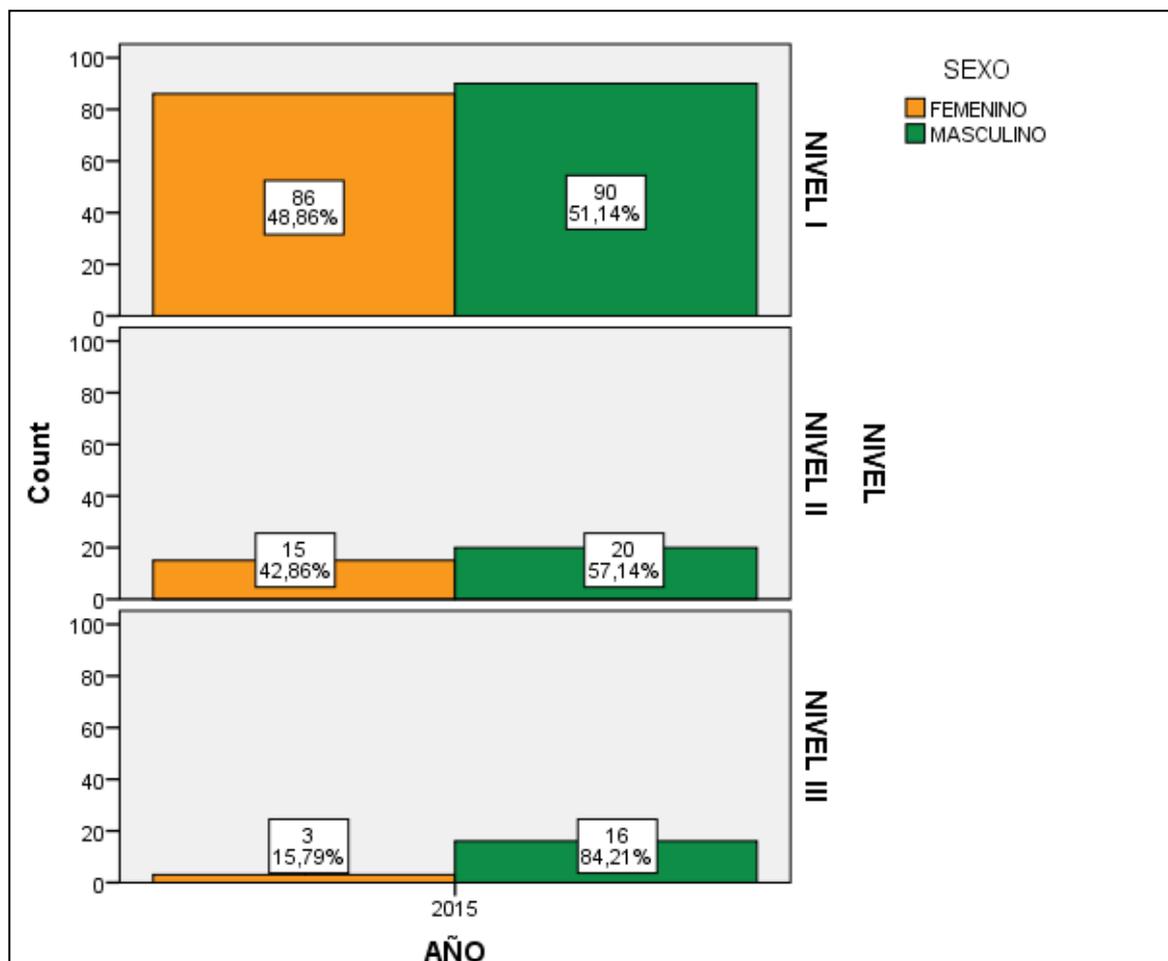
Fuente: Elaboración propia.

Se demuestra de 187 participantes investigadores distribuidos por Niveles, la mayor cantidad de investigadores de sexo femenino se concentra en el nivel I, con 55%, mientras que la menor cantidad se concentran en el Nivel III, con el 12%.

De los investigadores categorizados de sexo masculino la mayor cantidad se observa en el Nivel III. De 16 categorizados 12 (88%) pertenecen al sexo masculino.

A la luz de estos resultados es evidente que en el Nivel III, los investigadores de sexo masculino alcanzan el mayor porcentaje de participación y en el Nivel II, no hay diferencia representativa entre ambos sexos, masculino con 56% y femenino 44%.

**Gráfico 4. Según el nivel I, II y III de investigadores año 2015.**



Fuente: Elaboración propia.

De los 230 participantes investigadores categorizados en esta convocatoria nuevamente como las demás, mayor cantidad de investigadores de sexo femenino categorizados se concentra en el nivel I, con 49% con respecto a los otros niveles.

Mientras que la menor cantidad de participantes de sexo femenino, coincidente también con las demás convocatorias, se observa en el Nivel III, con el 16%.

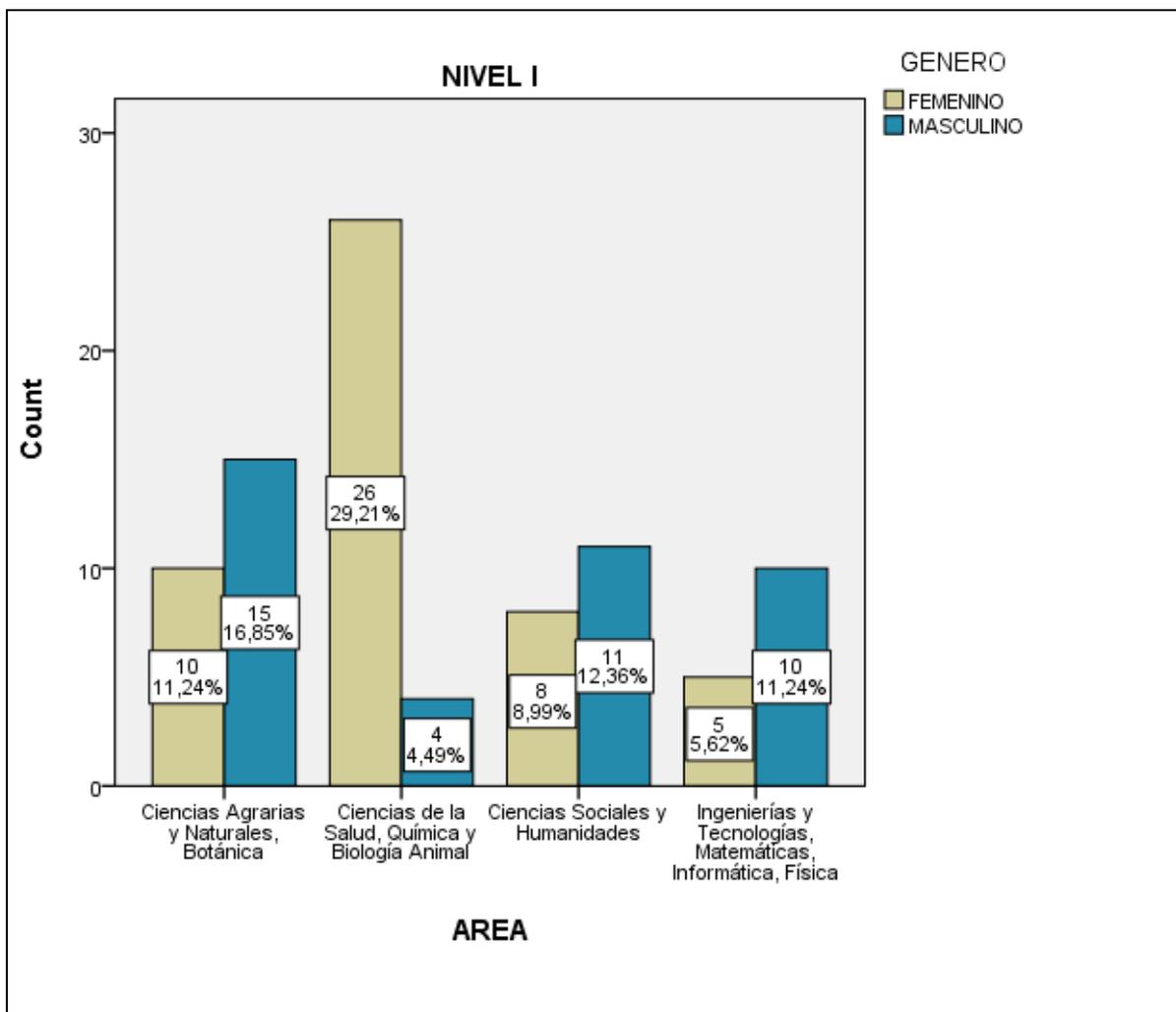
Se observó un leve aumento en la cantidad en números, en relación a 2011 y 2013, solo 2 mujeres habían alcanzado el nivel máximo, en esta convocatoria 2015, se ha sumado una participante investigadora de sexo femenino.

Al analizar los resultados del Nivel II de los años 2011 y 2015, las mujeres investigadoras ocupan la misma cantidad de participantes, en comparación al año 2013, en la que se agrega una investigadora más.

De los investigadores categorizados la mayor cantidad de sexo masculino se observa en el Nivel III, de todos los años estudiados. Se debe considerar que los requisitos para el ingreso y permanencia de investigadores al Nivel III en relación los demás niveles cuentan con mayor exigencia que los demás niveles.

Tanto en los gráficos 2, 3 y 4, se observa un comportamiento favorable en cuanto a crecimiento en los tres niveles de categorizados, pero entre los categorizados se observa la escasa participación de la mujer en el nivel III de todos los años de estudio.

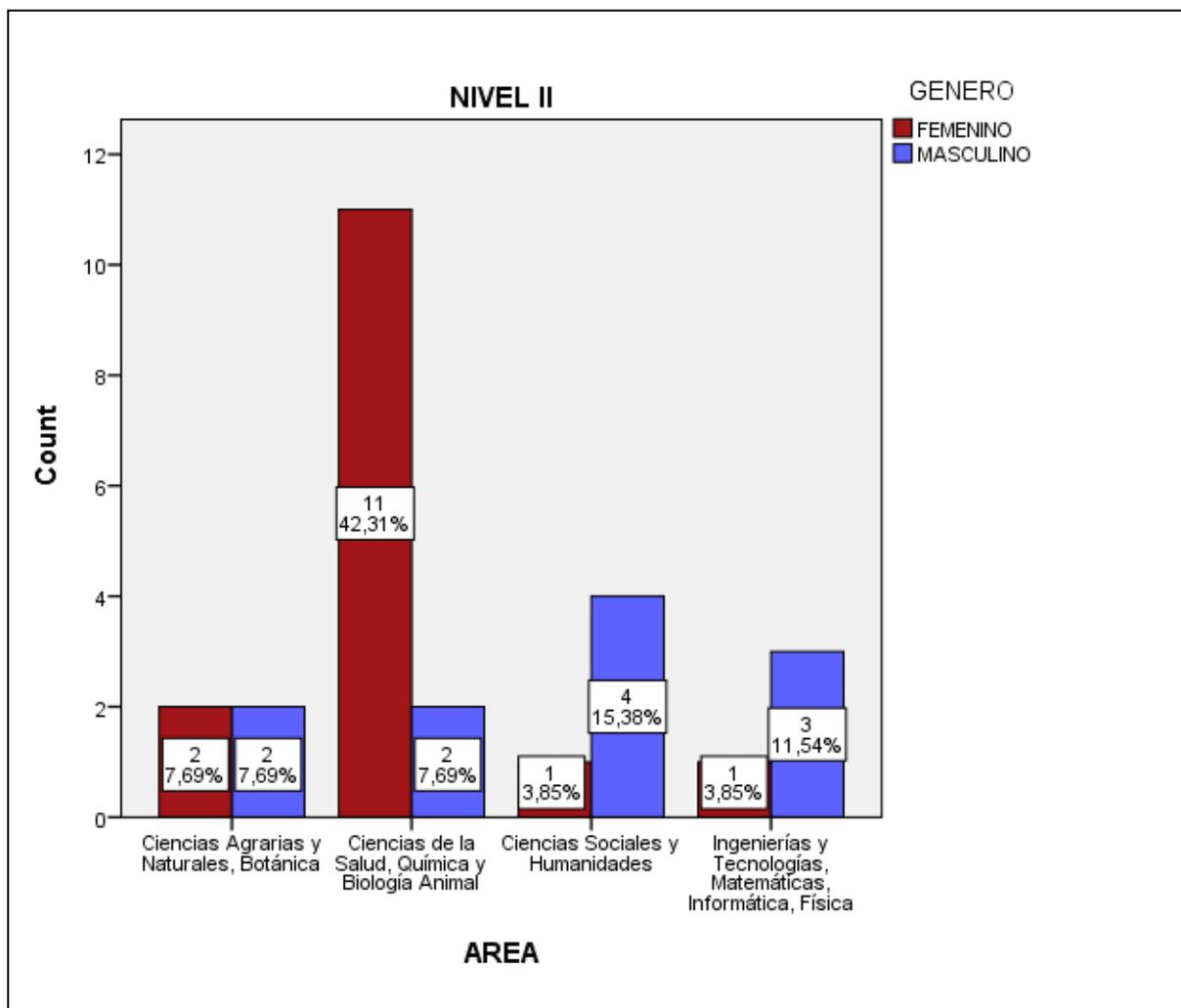
**Gráfico 5. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2011. NIVEL I.**



Fuente: Elaboración propia.

En el Nivel I, año 2011, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, ampliamente sobresalen los investigadores del sexo femenino con el 29%, sobre 5% de los investigadores de sexo masculino. Con respecto a las otras áreas en la que no observa diferencia representativa entre ambos sexos.

**Gráfico 6. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2011. NIVEL II.**

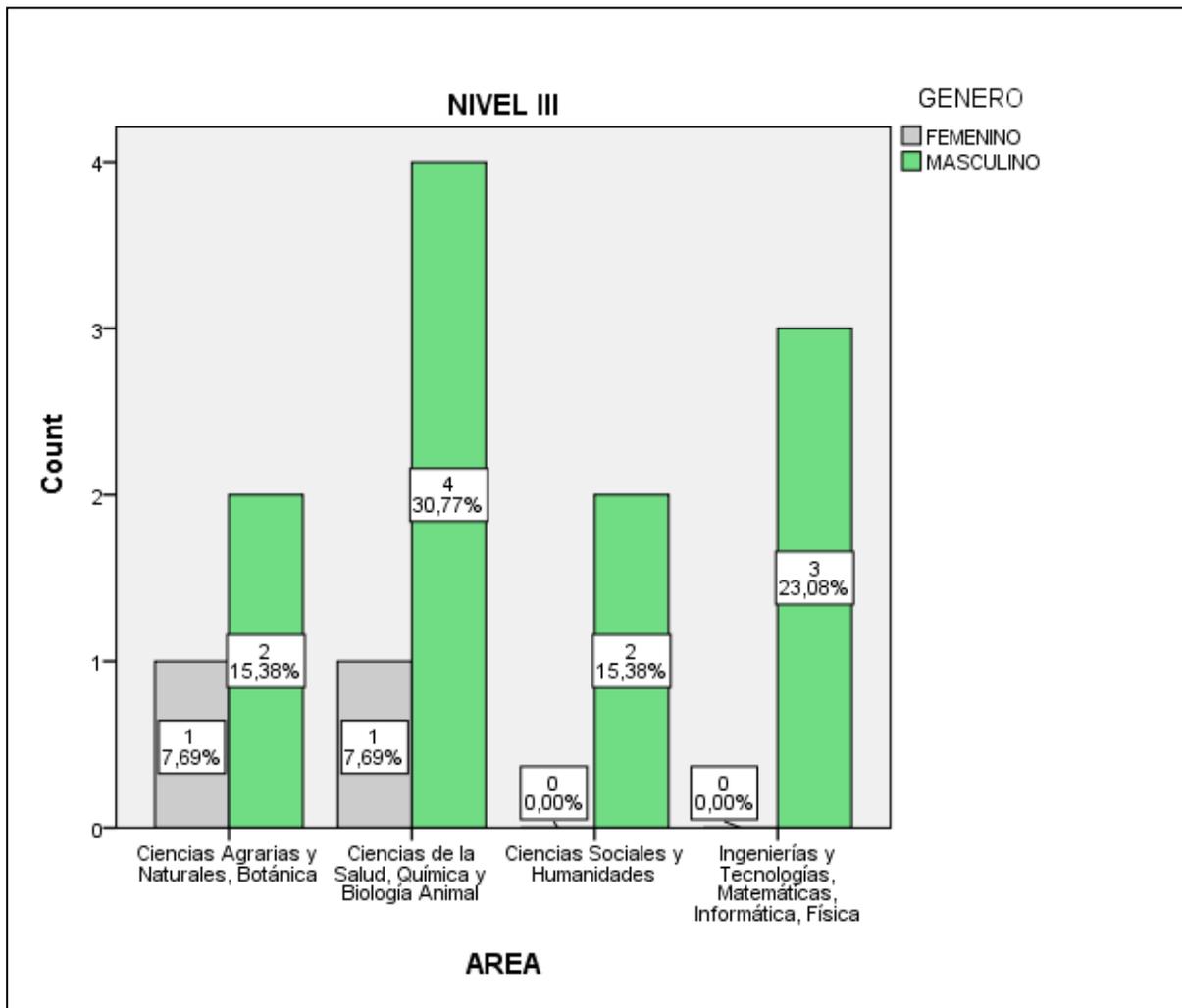


Fuente: Elaboración propia.

En el Nivel II, del año 2011, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, tiene mayor participación los investigadores del sexo femenino con el 43%, sobre 8% de los investigadores de sexo masculino, en el área de Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica,

la participación de los investigadores de ambos sexos es equitativa, no así en el área de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, donde tiene la misma participación de 4% los investigadores de sexo femenino.

**Gráfico 7. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2011. NIVEL III.**

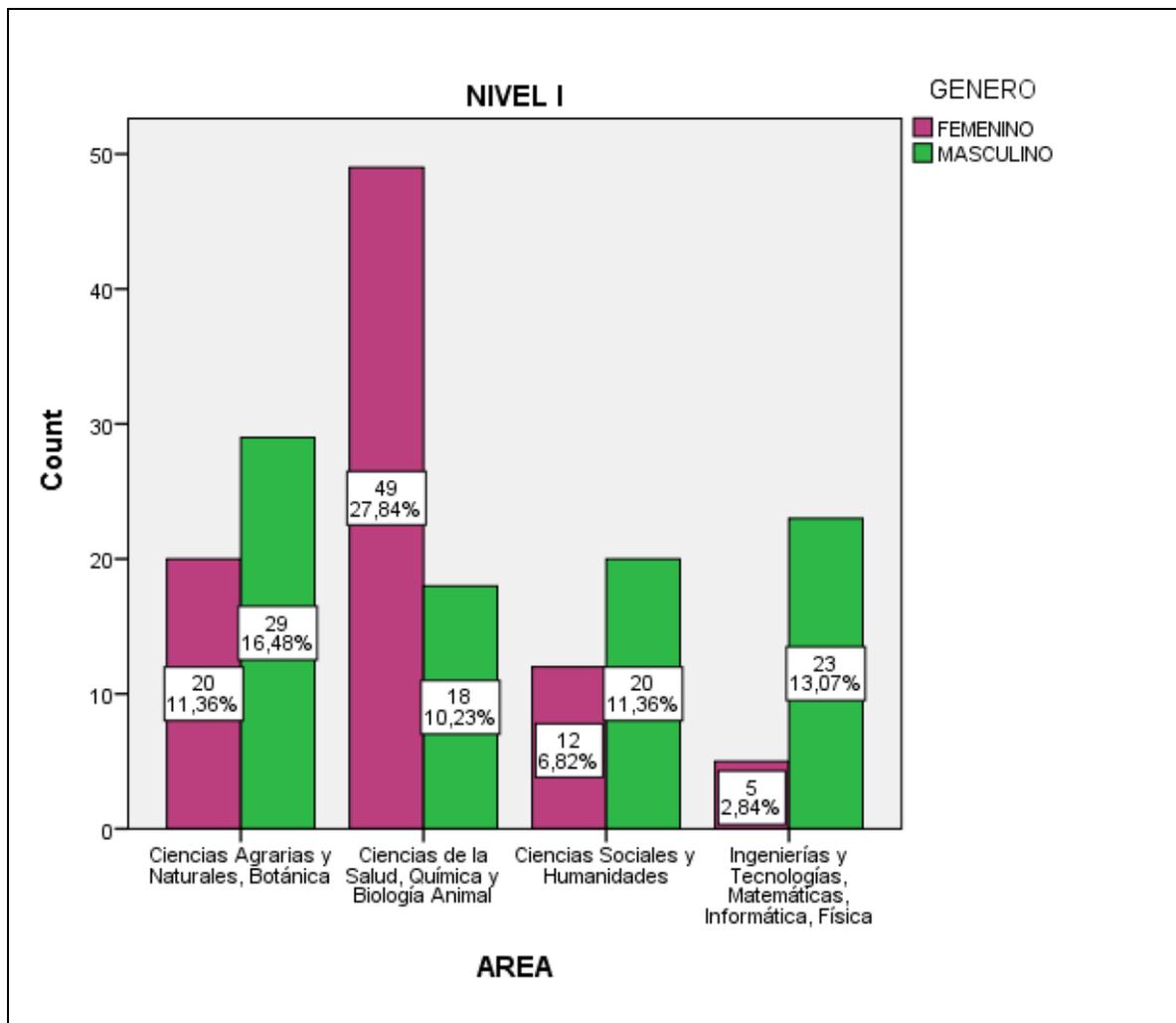


Fuente: Elaboración propia.

Las áreas de; Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica, y Ciencias de salud, Química y Biología Animal, del Nivel III, del año 2011, son las únicas donde participan los investigadores del sexo femenino con una persona por área.

En las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, es nula la participación de las mujeres.

**Gráfico 8. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2013. NIVEL I.**

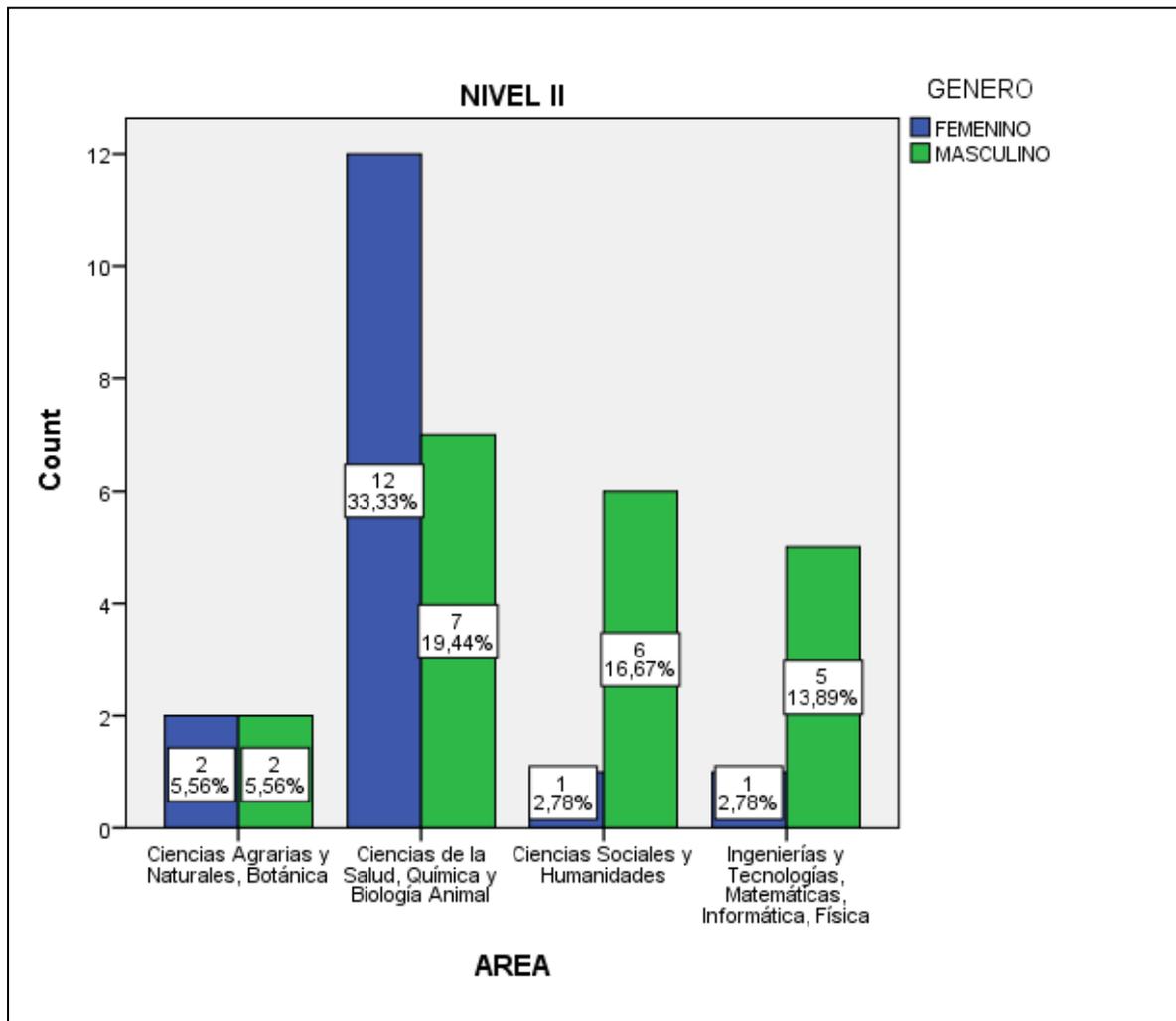


Fuente: Elaboración propia.

En año 2013, Nivel I, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, el 28% corresponde a las mujeres, alcanzando la mayor participación con respecto a las demás áreas.

Y la menor participación de las mujeres se encuentra en el área de Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, con 5 participantes (3%).

**Gráfico 9. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2013. NIVEL II.**



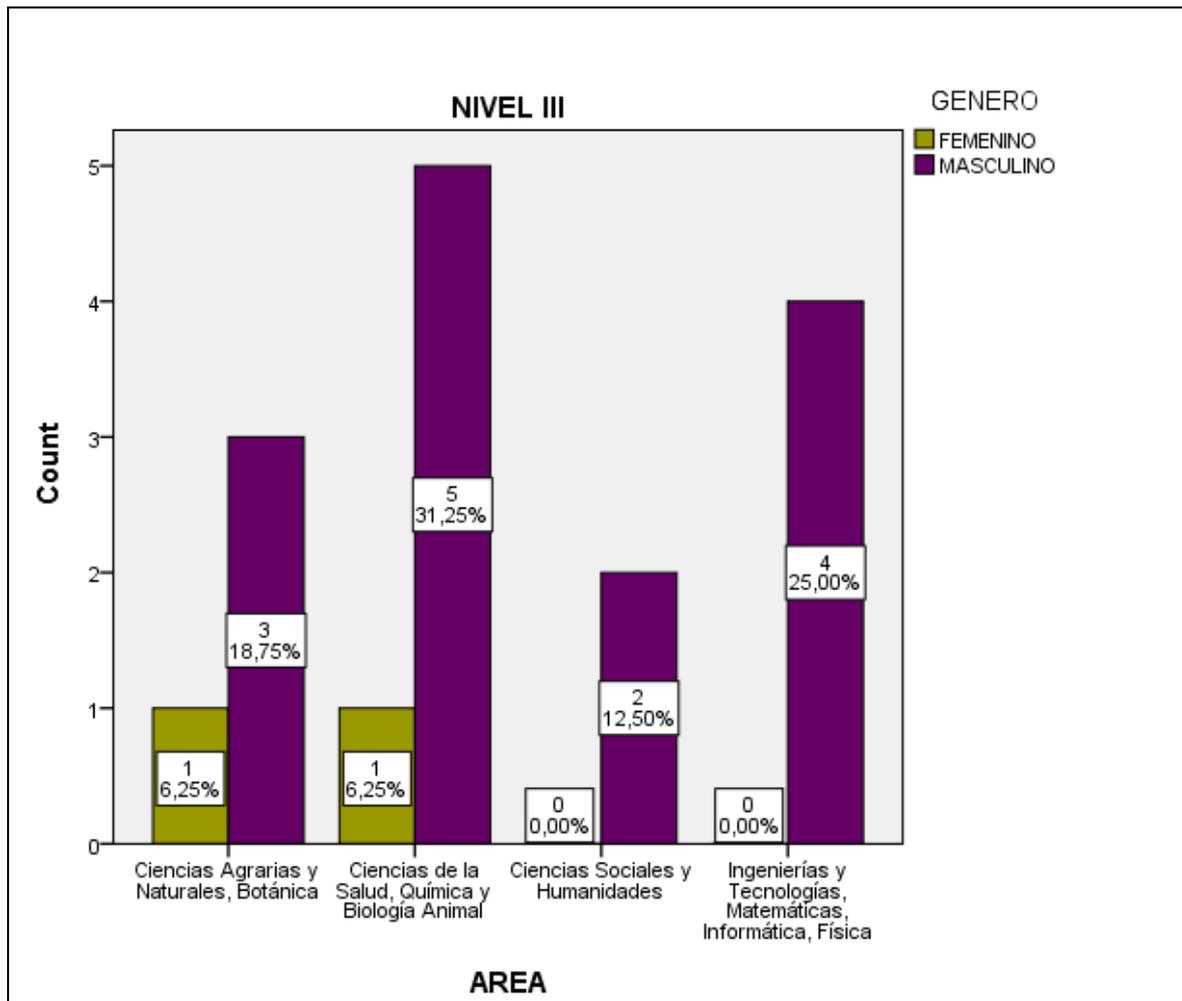
Fuente: Elaboración propia.

En el Nivel II, convocatoria 2013, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, se concentra la mayor participación de investigadores del sexo femenino con 33% equivalente a 12 categorizados.

En las áreas de Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica, los participantes tanto del sexo femenino como masculino mantienen la misma cantidad de participantes que llega al 6% cada uno.

Y la menor participación de sexo femenino es en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física es de 3% lo que corresponde a un participante por área.

**Gráfico 10. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2013. NIVEL III.**

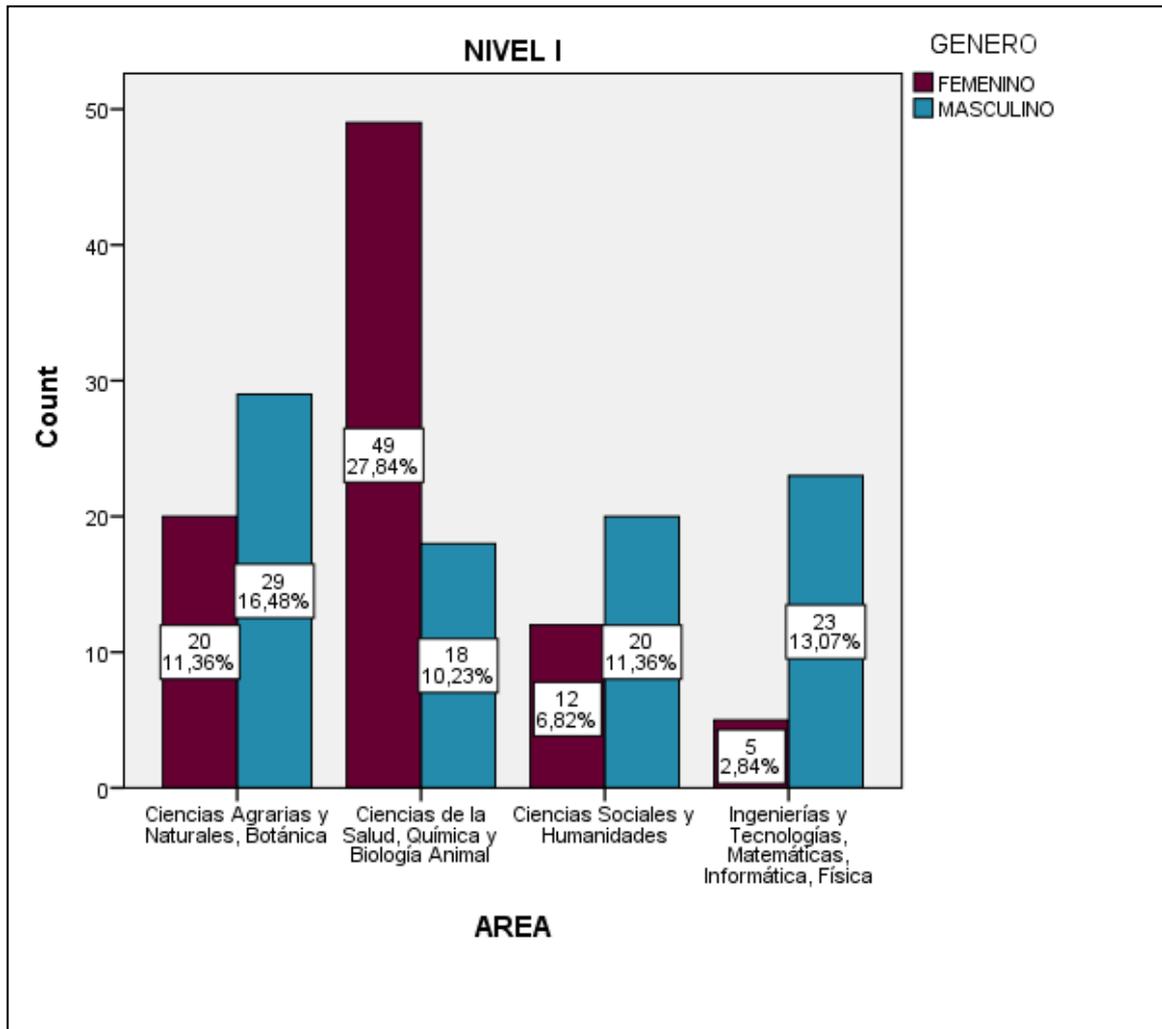


Fuente: Elaboración propia.

En el año 2013, del Nivel III, de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, y de Ciencias de Salud, Química y Biología Animal, son las únicas donde participan los investigadores del sexo femenino con una persona por área.

En las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, es nula la participación de las mujeres.

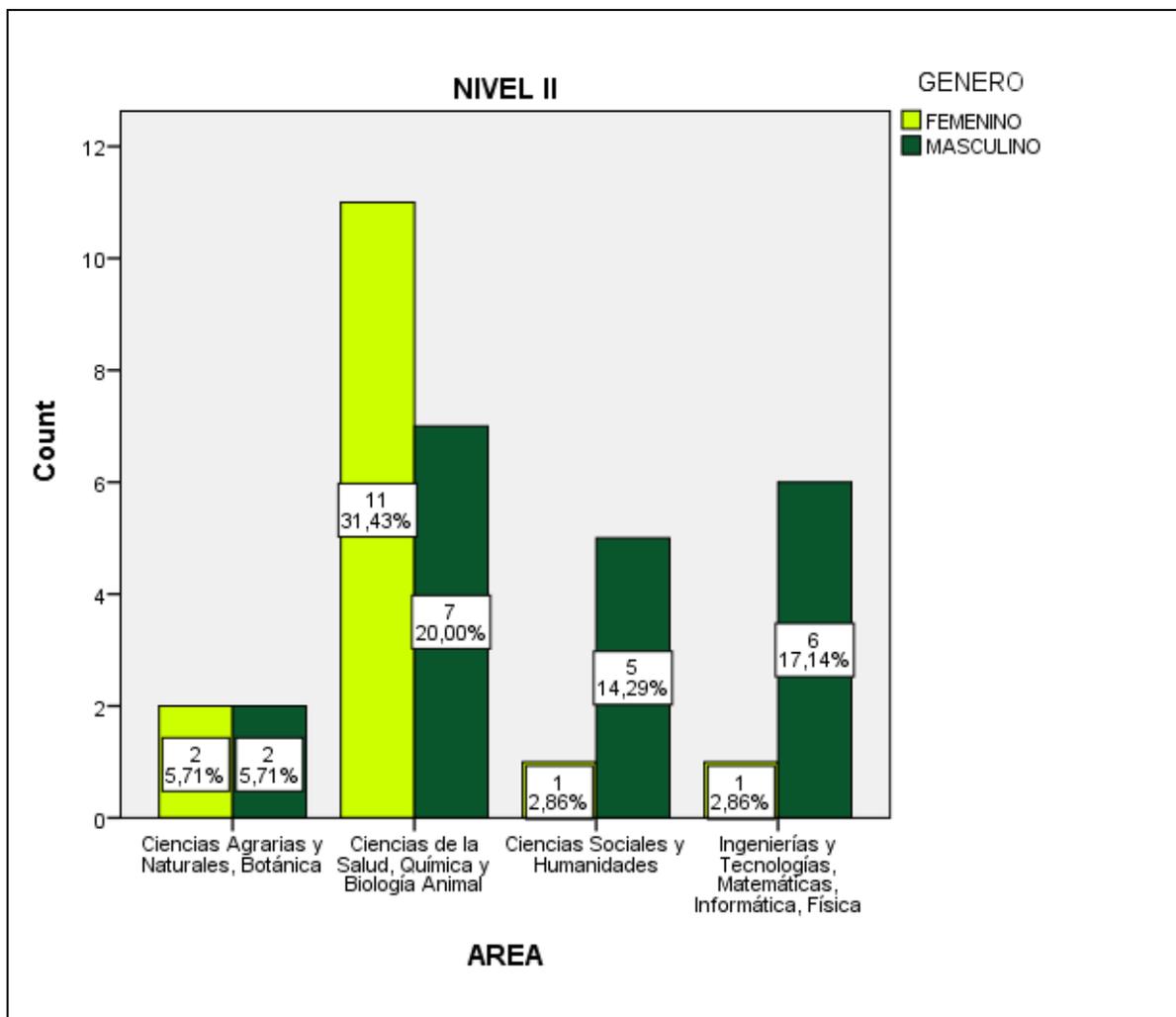
**Gráfico 11. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2015.**  
**NIVEL I.**



Fuente: Elaboración propia.

El 28% de las mujeres del Nivel I, año 2015, se mantiene con el mayor porcentaje en participación en el área de Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal que va en descenso en las áreas de Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica con 11%, Ciencias Sociales y Humanidades con 7% e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física con 3%.

## Gráfico 12. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2015. NIVEL II.



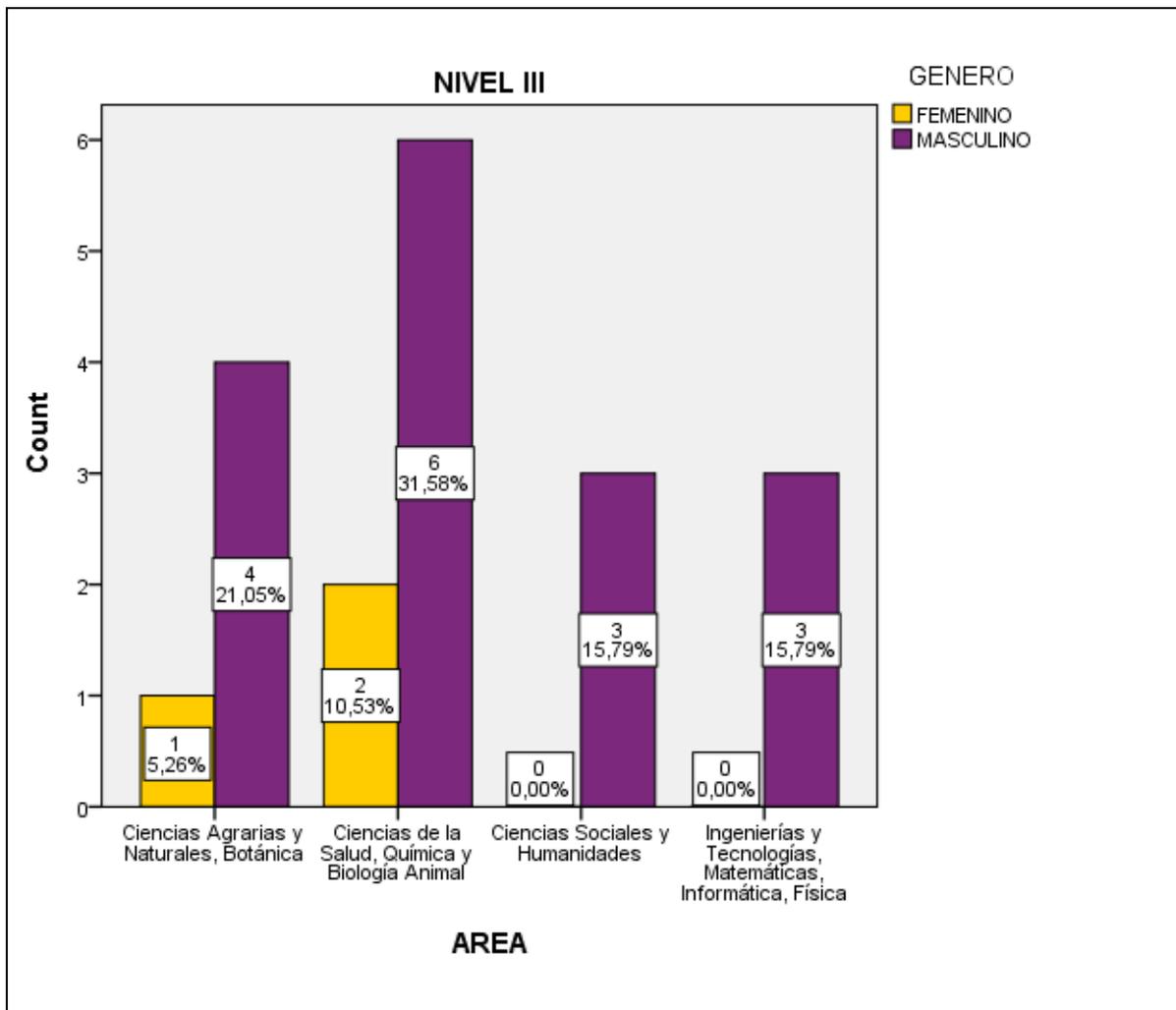
Fuente: Elaboración propia.

En el Nivel II, convocatoria 2015, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, se concentra la mayor participación de investigadores del sexo femenino con 31% equivalente a 11 categorizados.

En las áreas de Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica, los participantes tanto del sexo femenino como masculino mantienen la misma cantidad de participantes que llega al 6% cada uno.

Y la menor participación de sexo femenino es en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física es de 3% lo que corresponde a un participante por área.

**Gráfico 13. Investigadores Categorizados por Áreas de la Ciencia. 2015. NIVEL III.**



Fuente: Elaboración propia.

En el año 2015 en área de conocimiento, en el gráfico se presenta la distribución de los investigadores de ambos sexos, lo cual demuestra muestra la cantidad de investigadores de sexo femenino, en el área de Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal, en los 11%.

En el área de Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física y Ciencias Sociales y Humanidades, sin embargo en nivel III es nula la participación de la mujer.

Estos datos serán de ayuda para promover la realización de proyectos de investigación en las áreas con menos participación, oportunidades y retos, los motivos en el ámbito de las actividades científicas, y lograr hacer visible su aporte a la generación de conocimientos, al

mismo tiempo, contribuir con información relevante a la incorporación del enfoque de género en las políticas públicas.

Asimismo, se busca promover el involucramiento de investigadoras en todos los niveles.

Con respecto a los totales por año y categorías; el total de mujeres es de 262, y la cantidad de hombres 283, Niveles I, II y III, año 2011, 2013 y 2015. Se evidencia una mayoría de hombres.

#### **4.1. Caracterizar a las investigadoras categorizadas en las convocatorias del PRONII.**

Para la obtención de mujeres categorizadas del PRONII de los diferentes niveles de la convocatoria se toman a partir de base de datos, que fueron discriminadas por género, por niveles; I, II y III y áreas respectivamente.

Durante las convocatorias del PRONII de los años 2011,2013, 2015, se ha registrado una tendencia ascendente de todos los investigadores participantes, de los Niveles I, II y III.

En dicha tendencia ascendente se demuestra que los investigadores del sexo femenino conservan una prescencia menor con respecto a los investigadores de sexo masculino, lo cual se observa en el análisis de los datos procesados.

#### **4.2. Discriminar las áreas de investigación y los niveles en el PRONII, en las que las mujeres investigadoras están posicionadas.**

En cuanto a las áreas y los niveles de los investigadores del PRONII, se realizan procesamientos de datos y se plasman en gráficos con porcentajes de participación, los datos de las áreas y los niveles a los que pertenecen los investigadores de ambos sexos, se analizan y comparan entre géneros, así para concluir los porcentajes de participación de las convocatorias de los años 2011, 2013 y 2015, Niveles I, II y III.

### **4.3. Relevar la producción científica por áreas del conocimiento y categorías.**

Uno de los requerimientos para ser promovido dentro del PRONII, es la constante formación de los Investigadores, además de calificar según los criterios de evaluación, este objetivo se logra el resultado realizando la discriminación mediante los datos obtenidos, por áreas de conocimientos, en las que se observan los porcentajes de mayor y menor producción científica de las mujeres investigadoras.

Las áreas de conocimiento de las categorías son las siguientes:

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

## 5. CONCLUSIONES.

A lo largo de la presente investigación logró demostrarse cómo en los años 2011, 2013 y 2015 de la participación de la mujer en comparación a los hombres es escasa, el número de investigadores entre mujeres y hombres en los tres intervalos de años es del 545 categorizados, de los cuales 262 son del género femenino y 283 al género masculino.

Los números según las variables presentadas en los años estudiados, arrojan como resultado una diferencia entre el sexo femenino y masculino.

A continuación de manera discriminada y específica se podrá visualizar el resultado de la convocatoria de Investigadores, por niveles y por género, del año 2011.

Del total de investigadores del 2011; en el NIVEL I se observa una mínima diferencia de la presencia de la mujer con 55%, y los hombres 45%, como así también en el NIVEL II, la distribución es moderada por la diferencia mínima de 4 participantes, y en el NIVEL III, la preponderancia masculina con 85%, sin embargo la mujer lleva la minoría con 15%.

En el Nivel I, existe una diferencia mínima, en cambio en el Nivel II, la diferencia es acentuada que favorece al sexo masculino.

En relación a los resultados de los investigadores, por niveles y por género de la convocatoria 2013, Dentro de los tres niveles encontramos que sobresale el porcentaje de investigadores categorizados para el sexo femenino. En el Nivel I prevalece el sexo femenino en comparación al año 2011. Entre los años 2011 y 2013 se observa un pequeño aumento para el sector femenino, ya que dos mujeres alcanzan el máximo nivel.

En el Nivel III prevalece la autonomía masculina, teniendo en cuenta que en este nivel entre los requisitos para la participación e ingreso al programa la exigencia es mayor. De alguna manera esto hace que el sexo femenino quede estancado por lo tanto el ingreso y permanencia de las mujeres disminuye.

De los 187 participantes investigadores distribuidos por Niveles, la mayor cantidad de investigadores de sexo femenino se concentra en el nivel I, con 55%, mientras que la menor cantidad se concentran en el Nivel III, con el 12%.

De los investigadores categorizados de sexo masculino la mayor cantidad se observa en el Nivel III. De 16 categorizados 12 (88%) pertenecen al sexo masculino.

A la luz de estos resultados es evidente que en el Nivel III, los investigadores de sexo masculino alcanzan el mayor porcentaje de participación y en el Nivel II, no hay diferencia representativa entre ambos sexos, masculino con 56% y femenino 45%.

A continuación se presentan los resultados sobre las áreas de conocimiento, en la que la mujer sobre sale en su mayoría en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, salvo en las demás áreas Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica; Ciencias Sociales y Humanidades, en la que existe un equilibrio entre ambos sexos.

En el Nivel I del año 2011, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, existe supremacía de participantes del sexo femenino con el 29%, sobre 5% de los investigadores de sexo masculino. En cambio en; Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica; Ciencias Sociales y Humanidades, Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, no se observa diferencia representativa.

Por otra parte en el Nivel II, del año 2011, la participación de la mujer presenta a una investigadora en área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, y Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica. En las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, es nula la participación de las mujeres.

Durante el año 2011 en el Nivel III, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, el 28% corresponde a las mujeres, alcanzando la mayor participación con respecto a las demás áreas.

Y la menor participación de las mujeres se presenta en el área de Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, con 5 participantes (3%).

En el Nivel I, año 2013, la participación del sexo femenino registra una participación significativa en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, con el 33% equivalente a 12 categorizados. La menor participación de sexo femenino es en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informáticas, Física es de 3% lo que corresponde a un participante por área.

Por su parte en el año 2013, Nivel III, presenta una escasa participación femenina, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, y de Ciencias de Salud, Química y Biología Animal, participan una persona por área. En las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física, es nula la participación de las mujeres.

Prosigue la cantidad de participantes del año 2015, Nivel I, donde la mayor cantidad de las mujeres, se mantiene con el mayor porcentaje en participación en el área de Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal con 28%, pero notoriamente la participación desciende en las áreas de; Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica con 11%, Ciencias Sociales y Humanidades con 7% e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informáticas, Física con 3%.

En el Nivel II, del 2015, en el área de Ciencias de la salud, Química y Biología Animal, se concentra la mayor participación de investigadores del sexo femenino con 31% equivalente a 11 categorizados. En las áreas de Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica, los participantes tanto del sexo femenino como masculino mantienen la misma cantidad de participantes que llega al 6% cada uno. Y la menor participación de sexo femenino es en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informáticas, Física es de 3% lo que corresponde a un participante por área.

Por ultimo en el Nivel III, año 2015, en área de conocimiento, se realizó la distribución de investigadores de ambos sexos, lo cual demuestra muestra la cantidad de investigadores de sexo femenino, en el área de área de Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal, con el 11%. Por su parte en el área de Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física y Ciencias Sociales y Humanidades, sin embargo en nivel III es nula la participación de la mujer.

## 6. RECOMENDACIONES.

En función de los resultados y conclusiones que se obtuvieron en este trabajo de investigación, que permite evidenciar la escasa participación de la mujer en el Sistema Nacional de Investigación.

Se considera interesante investigar sobre otros aspectos relacionados con el estado de la mujer y la ciencia en Paraguay;

- Extender los estudios expuestos en esta tesis al sobre el ingreso y permanencia de las mujeres investigadoras del Sistema de Investigación Nacional.

- Plantear otros problemas de investigación a partir de este trabajo de tesis.

- Extender las variables, en cuanto a edad, y nivel académico, maternidad, estado civil, ciudad. Estas variables delimitará el tema de estudio dando otra visión desde el estado de la mujer dentro del sistema.

Y por sobre todo analizar la formación especialmente en las áreas de; Ciencias Sociales y Humanidades e Ingenierías y Tecnologías, Matemáticas, Informática, Física , para poder encontrar desde un enfoque de género, el escaso ingreso de investigadores del género femenino al sistema.

Teniendo en cuenta que este estudio presenta desde un método descriptivo exploratorio, se sugiere que se podrían realizar otro tipo de diseño de investigación según las variables presentadas.

## REFERENCIAS.

- Albornoz, M. (2002). Situación de la ciencia y la tecnología en las Américas. Recuperado de <http://portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=zpH3fOQKKKI%3D&tabid=586>.
- Albornoz, M. (1997). La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único. *Redes* 4, (10). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/907/90711303003.pdf>.
- Benavides, Carlos A. (1998) - *Tecnología, Innovación y Empresa*, Ediciones Pirámide. Madrid.
- Bertucci, A. y Queirolo, M. (2008). *Alfabetización científica. Responsabilidad social de los científicos*. En FECYT, *Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología*. Madrid.
- Bunge, M. (1992). ¿Qué es la ciencia?. *La investigación científica. Su estrategia y filosofía*. Ediciones Ariel, Colección "Convivium", Barcelona, 1969.
- Chalmers, A. F., Villate, J. A. P., Máñez, P. L., & Sedeño, E. P. (2000). ¿ *Qué es esa cosa llamada ciencia?* (2000). Siglo XXI. Recuperado de <http://www.revista.ufpe.br/revistamseu/index.php/revista/article>.
- Cortijo, P. A. (2005). *Mujer y ciencia: La situación de las mujeres investigadoras en el sistema español de ciencia y tecnología*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de <https://www.fecyt.es/es/publicacion/mujer-y-ciencia-la-situacion-de-las-mujeres-investigadoras-en-el-sistema-espanol>.
- Cruces, J. y Vessuri, H. (2004). *Ciencia y Tecnología. Venezolan@s participan y opinan. Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, Cultura Científica y Participación Ciudadana*. Caracas, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/salactsi/VenezolanopinanAF.pdf>.
- Duarte Masi, S. (2014). Paraguay tiene 386 investigadores categorizados, pero faltan 5.000. ABC Digital. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/ciencia-ytecnologia/paraguay-tiene-386-investigadores-categorizados-pero-faltan-5000-1263731.html>.
- Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología de Paraguay de los años 2014/2015. (2016) (6th ed., pp. 28'60). Recuperado de [http://file:///C:/Users/Admin/Downloads/libro\\_estadisticas\\_indicadores\\_ciencia\\_tecnologia\\_py\\_20142015%20](http://file:///C:/Users/Admin/Downloads/libro_estadisticas_indicadores_ciencia_tecnologia_py_20142015%20).

**Evaluación de corto plazo del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) de Paraguay. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/305388626\\_Evaluacion\\_de\\_corto\\_plazo\\_del\\_Programa\\_Nacional\\_de\\_Incentivo\\_a\\_los\\_Investigadores\\_PRONII\\_de\\_Paraguay](https://www.researchgate.net/publication/305388626_Evaluacion_de_corto_plazo_del_Programa_Nacional_de_Incentivo_a_los_Investigadores_PRONII_de_Paraguay).**

Fayard, P. (2004). *La comunicación pública de la ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento*. México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM. Recuperado de <https://www.dgdc.unam.mx/libros/libros/libro/9703220029>.

García, M. I. G., & Sedeño, E. P. (2002). *Ciencia, tecnología y género. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, sociedad e innovación*, 2.

Gómez, Y. J., Anduckia, J. C., & Rincón, N. (1998). *Publicaciones seriadas científicas colombianas*. *Interciencia*, 23(4), 208-217. Recuperado de <https://www.scielo.org.co/scieloOrg/php/reference.php?pid=S0120>.

Gual Soler, M. (2014). Ciencia, tecnología e innovación en América Latina. *Economía Exterior* (69) Recuperado de <http://www.politicaexterior.com/articulos/economia-exterior/ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-america-latina/>.

Hernández C. (1992). *La historia como una alternativa a la enseñanza de la biología a nivel Superior*. I Taller Iberoamericano sobre la Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la Educación Superior. La Habana, Cuba.

Jaramillo, H., Lugones, G., Salazar, M., & de Ciencia, R. I. D. I. (2000). Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. Recuperado de [https://www.ricyt.org/manuales/doc\\_view/5-manual-de-bogota](https://www.ricyt.org/manuales/doc_view/5-manual-de-bogota).

Karl Popper (1902 – 1997) *Conjeturas Y Refutaciones*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Karl\\_Popper](https://es.wikipedia.org/wiki/Karl_Popper).

Kochen, S., Franchi, A. M., Maffia, D., & Atrio, J. (2001). *La situación de las mujeres en el sector científico-tecnológico de América Latina. Principales indicadores de género. Las mujeres en el sistema de Ciencia y Tecnología*, España, OEI, 19-39.

Kuhn, T. (1926). La estructura de las revoluciones científicas. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_estructura\\_de\\_las\\_revoluciones\\_científicas](https://es.wikipedia.org/wiki/La_estructura_de_las_revoluciones_científicas).

Kuhn, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_estructura\\_de\\_las\\_revoluciones\\_científicas](https://es.wikipedia.org/wiki/La_estructura_de_las_revoluciones_científicas).

Kuhn, T. (1982). La estructura de las revoluciones científicas. México. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_estructura\\_de\\_las\\_revoluciones\\_científicas](https://es.wikipedia.org/wiki/La_estructura_de_las_revoluciones_científicas).

- Lakatos, I. (1975) *The methodology of scientific research programmes Philosophical Papers* Cambridge University Press. Melbourn – London. Recuperado de <https://www.strangebeautiful.com/other-texts/lakatos-meth-sci-research-phil-papers-1.pdf>
- Lakatos, I. (1986). *Pruebas y refutaciones*. Alianza. Recuperado de <https://revistasuma.es/IMG/pdf/30/125-130.pdf>.
- Maffia, D. (2008). *Carreras de obstáculos: las mujeres en ciencia y tecnología*. In IIV Congreso Iberoamericano de Ciencia, tecnología y género. La Habana, Cuba. Recuperado de: <http://www.dianamaffia.com.ar/.../Carreras-de-obstaculos-las-mujeres-en-ciencia-y-tecnologia.pdf>.
- Magallón, C. (1998). *Pioneras Españolas en las ciencias*. Las Mujeres del Instituto Nacional de Física y Química. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (reeditado en 2004).
- Mitcham, C., ( 1989 ), *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*. Edición Anthropos. Barcelona. Recuperado de [https://www.academia.edu/8200917/Qué\\_es\\_la\\_filosofía\\_de\\_las\\_tecnologías\\_-\\_Carl\\_Mitcham](https://www.academia.edu/8200917/Qué_es_la_filosofía_de_las_tecnologías_-_Carl_Mitcham).
- Montaño, Sonia y otras (2007): *El aporte de las mujeres a la igualdad en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Recuperado de [repositorio.cepal.org/bitstream/11362/2855/1/S3282007\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/2855/1/S3282007_es.pdf)
- Mumford, L., Labò, M., & Labò, E. (1968). *Arte y técnica*. Buenos Aires: Nueva Visión. Recuperado de [www.oei.es/historico/salactsi/Culturascientfinal.pdf](http://www.oei.es/historico/salactsi/Culturascientfinal.pdf).
- Pérez, E. (1998), Deseos, intereses y valores, en Gonzáles García, M.I. y Pérez Sedeño, E. (eds.) *El papel de los valores en las controversias científico-tecnológicas*, en prensa. Recuperado de [www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm](http://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm)
- Pérez, E. (1998), *Factores contextuales, tecnología y valores: ¿desde la periferia?*, Contrastes. Recuperado de [www.revistas.uma.es/index.php/contrastes/article/view/1524/1470](http://www.revistas.uma.es/index.php/contrastes/article/view/1524/1470).
- Pérez, E. (1998), *Las amistades peligrosas*, en A. Gómez (ed.), *La construcción social de lo femenino*. Universidad de La Laguna. Recuperado de <https://books.google.com.py/books?isbn=8400084381>.
- Pérez, E. (1998c), *De la necesidad, virtud*, en A. Ambrogi (ed.) *La naturalización de la filosofía de la ciencia*, Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares. Recuperado de [www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm](http://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm).
- Pérez, E. (1994). *Mujeres matemáticas en la historia de la ciencia*. En *Matemáticas y coeducación*. OECM. Recuperado de [www.oei.es/historico/salactsi/mujeres.pdf](http://www.oei.es/historico/salactsi/mujeres.pdf).

- Piñón, F. Ciencia y tecnología en América Latina: una posibilidad para el desarrollo. *Temas Iberoamerica. Globalización, ciencia y tecnología*. Recuperado de [www.oei.es/historico/salactsi/pinon.pdf](http://www.oei.es/historico/salactsi/pinon.pdf)
- Popper, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico*. Paidós Ibérica. Recuperado de <https://elartedepreguntar.files.wordpress.com/.../popper-karl-conjeturas-y-refutaciones>.
- Popper, K.. (1963). *Conjetures And Refutations The Gowth Of Scientific Knowledge*. Bsic Books, INC, Publishers, New York. Recuperado de <https://www.amazon.co.uk/Conjectures-Refutations-Scientific-Kn>.
- Quiza, M. J. M., & Romero, E. M. (2014). *De la excepción a la normalidad: Mujeres científicas en la Historia*. Encuentros multidisciplinares. Carreras de obstáculos: las mujeres en ciencia y tecnología. Recuperado de [www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistanº47/m\\_jesus\\_matilla\\_esperanza\\_mo.pdf](http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistanº47/m_jesus_matilla_esperanza_mo.pdf)
- Reinoso Castillo, I. (2009). Situación de la mujer en la ciencia y la tecnología: el enfoque de género. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/situacion-de-la-mujer-en-la-ciencia-y-la-tecnologia-el-enfoque-de-genero/>
- Rojas de Arias, A. (2017). La mujer se abre paso a la ciencia. Recuperado de <http://www.lanacion.com.py/2017/02/12/la-mujer-se-abre-paso-la-ciencia/>
- Rojas de Arias, A. (2016). Hay un despertar de la ciencia en Paraguay. ABC digital. Recuperado de <http://www.abc.com.py/ciencia/hay-un-despertar-de-la-ciencia-en-paraguay-1512183.html>
- Schumpeter, J. 1942. *Capitalismo, socialismo y democracia*. Ed. Folio. México. Pág. 118-124 de Oslo, M. (1997). *Manual de Oslo*. <http://gestiona.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>.
- Sena Correa, E., & Duarte Masi, S. (2016). *Producción Científica de los Investigadores de la Universidad Nacional de Asunción, categorizados en el Programa Nacional de Incentivos para Investigadores*. ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, 3(1). Recuperado de <http://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/article/view/60/45>
- Shamos, H. (1995). *The Myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press. Recuperado de <https://www.abebooks.com › Sciences › Shamos, Morris H.>
- Shen, B. (1975). *Scientific literacy and the public understanding of science. Communication of scientific information*. Recuperado de <https://www.files.eric.ed.gov/fulltext/EJ884399.pdf>

Solsona, N. (1997). *Mujeres Científicas de todos los tiempos*. Madrid. Talasa.

U.S. Department of Labor, Federal Glass Ceiling Commission (1995). Good for Business: Making Full Use of the Nation's Human Capital. Recuperado de [digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1118&context=key...](http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1118&context=key...)

UNESCO, IESALC 2005 *Términos de Referencia para Estudios Nacionales sobre Repitencia y Deserción en la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <http://www.iesalc.unesco.org.ve>

UNESCO 2005 *Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la UNESCO*. París: Ediciones UNESCO, 2005. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>.

Vaccarezza, L. S. (2008). “Exploraciones en torno al concepto de cultura científica”, *Resúmenes del Congreso Iberoamericano de Ciudadanía y Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología*. Madrid. FECYT. Recuperado de [www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Caminando-con-la-Ciencia-Promocion](http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Caminando-con-la-Ciencia-Promocion)

Villegas Valladares, E. (2013). *La Importancia de la ciencia, tecnología e innovación. México y la Sociedad del Conocimiento*. *Revista Mexicana de Agronegocios*. (32). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14125584004>

Vygotski, L.S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica: Barcelona. Recuperado de [www.amnweb.org/.../vygotsky\\_-\\_el\\_desarrollo\\_de\\_los\\_procesos\\_psicologicos](http://www.amnweb.org/.../vygotsky_-_el_desarrollo_de_los_procesos_psicologicos).

**ANEXOS**



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
ASUNCIÓN

Asunción, 19 de abril de 2017

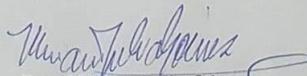
Estimado  
**Prof. Ing. Luis Alberto Lima Morra**  
**Ministro – Presidente**  
**Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**  
Presente

De mi mayor consideración,

Por este medio me dirijo a Usted a fin de presentar a la alumna **Mariela Pintos**, Programa de **Maestría en Comunicación y Periodismo Científico**, adjudicado por Resolución N° 429 del 19 de diciembre del año 2.014 a la Universidad Autónoma de Asunción (UAA). La misma se halla elaborando su tesis sobre el tema “Mujeres categorizadas del PRONII”, para el efecto necesita contar con la base de datos del CVPy del CONACYT y del PRONII.

Solicitamos pueda acceder a la Información requerida.

A la espera de contar con un parecer favorable, aprovecho la ocasión para saludarle cordialmente.

  
**Dra. Miriam Julia Gómez**  
**Coordinadora Académica**

**Miriam Julia Gómez J.**  
**Coordinadora Académica**  
**14-POS-018-UAA-CONACYT**

 <b>CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA</b>	
Mesa de Entrada	
Expediente SUME N°:	<u>1652</u>
Recibido por:	<b>Laura Barresi</b> Conacyt
Fecha:	<u>19-04-17</u> Hora: <u>9:25</u>

(COA) 506-369

www.abc.com.py/edicion-impres/a/ciencia-y-tecnologia/por-primera-vez-una-mujer-dirigira-sociedad-cientifica-1480560.html

NOTICIAS EDICION IMPRESA NACIONALES DEPORTES ESPECTACULOS ESPECIALES MUNDO ABC TV ABC CARDINAL

17 DE MAYO DE 2016 | DRA. ANTONIETA ROJAS ES NUEVA PRESIDENTA DE LA SCP

## Por primera vez, una mujer dirigirá Sociedad Científica

Por primera vez en sus 95 años de historia, la Sociedad Científica del Paraguay (SCP) será presidida por una mujer, la investigadora Antonieta Rojas de Arias. La institución se encuentra en un periodo de renovación para la actividad científica y su divulgación en nuestro país.

Me gusta 2596



La Riaminto presidenta de la SCP Dra. Antonieta Rojas de Arias (q. tiene doctorado en zoología aplicada por la Universidad de Gales, Reino Unido e investiga en el Cedic. / ABC Color

La SCP renovó autoridades el último fin de semana, en que eligieron a Antonieta Rojas como su presidenta, en reemplazo del doctor Manuel Gill Morlis y al ingeniero Horacio Feliciángeli como vicepresidente, quien asumirá el cargo que hasta ahora ocupaba el ingeniero Miguel Ángel Helms.

ETIQUETAS  
SOCIEDAD CIENTIFICA DEL PARAGUAY  
ANTONIETA ROJAS DE ARIAS

MÁS LEIDAS 24 HS EN LA SEMANA

1. "Libro de oro", manoseado
2. ¿En acto político con Senti en horario laboral?
3. "No me pidieron afiliación"
4. Los mismos concentrados
5. Twitter amplía límite a 280 caracteres por...
6. Inauguran calle Anki Bocchie
7. Planeaba dejar la política y dedicarse a su...
8. Intendente muere en choque
9. Velarán dos días al intendente de Emboscada
10. Diego Benítez: "Se está matando al fútbol"

ABC COLOR EN FACEBOOK

ABC Digital Te gusta 1,5 millones de Me gusta

ABC Digital Hace aproximadamente una hora

La ministra de la Juventud, Magali Cáceres, aseguró que su afiliación a la ANR fue por convicción y en ningún momento se lo han solicitado.

www.lanacion.com.py/2017/02/12/la-mujer-se-abre-paso-la-ciencia/

Política Negocios Deportes Mundo País Voces Impreso

Política

## La mujer se abre paso en la ciencia



Antonieta Rojas, presidenta de la Sociedad Científica del Paraguay  
12 de febrero

- Cada 11 de febrero se conmemora el Día Internacional de las Mujeres y Niñas en la Ciencia, promulgado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a fin de valorar y promover las actividades femeninas en este campo, además de fortalecer la igualdad de género en la sociedad. Un dato interesante en nuestro país, donde si bien la ciencia y la tecnología aún tienen poco destaque, es que el 51% de los

ÚLTIMAS NOTICIAS

Twitter expande su límite de caracteres

Habilitaron posada para niños que siguen tratamiento del cáncer

Calle Pitianhuta estará inhabilitada por apertura de zanja técnica

Exhibirán el cortometraje "Jeju" en la Manzana de la Rivera

Tweets por @LaNacionPy

LN Diario La Nación @LaNacionPy Mañana se realizará la presentación de nuevas propuestas sobre tecnología en aula, dirigida al sector académico. lanacion.com.py/focus/negocios...

## APÉNDICE

## **NOTA DEL AUTOR**