

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA
Tesis Licenciatura en Sociología

**La investigación científica y la innovación
científico-tecnológica en el país:
sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, liderazgo
y estímulos a los principales actores del sistema**

Mauricio Fernández Luzardo

Tutor: Enrique Mazzei

2014

INDICE:

- 1-Introducción. (pág 4)**
- 2. Metodología. (pág 5)**
- 3-Marco conceptual. (Teórico). (pág 5)**
 - 3.1 Sociedad del conocimiento. (pág 6)**
 - 3.2 Sistemas nacionales de investigación científica e innovación**
- 4-Antecedentes. (pág 7)**
 - 4.1 La innovación en ciencia y tecnología en el Uruguay en el siglo XX**
 - 4.2 Investigaciones anteriores**
- 5. Problemática general de la temática a investigar. (pág 11)**
 - 5.1. Estímulos y desestímulos a la investigación e innovación científico tecnológica en Uruguay.**
- 6. Hipótesis de trabajo. (pág 14)**
- 7. Objetivos generales de la investigación (pág. 14).**
- 8. Objetivos específicos (pág. 14)**
- 9. Fundamentación de la investigación. (pág 15)**
- 10. Análisis. (pág 16)**
 - 10.1 Liderazgo institucional en ciencia tecnología e innovación.**
 - 10.1.1 PEDECIBA**
 - 10.1.2 Clubes de ciencia**
 - 10.1.3 ANII**
 - 10.2. Estímulos y recursos destinados a la investigación científica, al desarrollo tecnológico y a la innovación.**
 - 10.3 Principales actores de estímulo a la investigación científica e innovación en el sistema de ciencia, tecnología e innovación.**
 - 10.3.1. ANII.**
 - 10.3.2. PEDECIBA.**
 - 10.3.3. Clubes de ciencia.**
 - 10.3.4. S.N.I.**
 - 10.4. Supresión o contrarrestación de trabas al desarrollo científico, por mayores recursos y estímulos a la investigación científica y a la innovación.**
 - 10.4.1. Frenado de fuga de científicos del país.**

10.4.2 Demandas insatisfechas y trabas persistentes al desarrollo de la investigación científica e innovación.

10.5 Críticas, cuestionamientos y contradicciones del liderazgo institucional.

10.6 Críticas a la dotación de recursos económicos destinados a la investigación científica y a la innovación científico tecnológica.

10.7. Modelo productivo científico-tecnológico en el futuro del país.

11. Conclusiones. (pág 38)

11.1 Conclusiones sobre la hipótesis

11.2 Conclusiones sobre objetivos específicos

11.3 Conclusiones sobre sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación

11.4 Modelo productivo científico-tecnológico futuro en Uruguay

12. Bibliografía. (pág 41)

13. Anexos. (pág 44)

13.1 Notas técnicas de la investigación

13.1.1 Operacionalización

13.1.2 Trabajo de campo

13.2 Codificaciones

13.3 Tabla de entrevistados

1-Introducción

El presente estudio aborda la problemática de la investigación científica y la innovación en el Uruguay, tomando en cuenta el período 2005-2013 y centrándome en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, en el papel de liderazgo de la ANII¹ como nexo coordinador y estimulador de las instituciones y actores que constituyen dicho sistema, en la labor del Pedeciba², de los clubes de ciencia y del S.N.I.³

La elección de la temática de la investigación científica e innovación como objeto de estudio, se fundamenta en la importancia que éstas tienen en el desarrollo sostenido de las naciones, la cuál vuelve más relevante el desarrollo de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en el Uruguay en los últimos años.

El escaso desarrollo científico, tecnológico y de innovación nacional, podría suponerse asociado, a una descoordinación entre las Universidades y las empresas, a un bajo estímulo del Estado a los innovadores, a la poca I+D de parte de las empresas, como así mismo a una escasa coordinación de esfuerzos entre los diferentes actores del sistema, posiblemente por la ausencia de una agencia de investigación e innovación como la ANII, que pasaría luego del 2007 a cumplir ese rol.

A partir de esos supuestos el estudio apunta a conocer las modalidades del avance de la innovación y de la investigación científica en Uruguay, entendiendo el fenómeno como un proceso de construcción social significativo, de esfuerzos coordinados, liderazgos, de interacciones y sinergias entre los diferentes actores que intervienen en la investigación científica y la innovación.

La metodología de la investigación es de carácter cualitativo y en el relevamiento de la información se utilizó la técnica de entrevistas estructuradas y semiestructuradas, realizadas a partir de un muestreo intencional representativo del universo de actores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Ese universo de actores, es significativo en su participación colectiva, de la construcción de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, que en los últimos años ha involucrado, centros de estudios educativos, laboratorios tecnológicos, centros de I+D,

¹ Agencia Nacional de investigación e innovación

² Programa de desarrollo de las ciencias básicas

³ Sistema nacional de investigadores

institutos científicos y agencias de coordinación como la ANII, agentes de financiación y usuarios finales de innovaciones tecnológicas.

El período de la investigación, 2005-2013, es un período donde han ocurrido cambios institucionales como la creación del GMI (Gabinete Ministerial de Innovación) 2005, la creación de la ANII 2006, como el instituto Pasteur, así como otros cambios institucionales como el S.N.I(Sistema Nacional de Investigadores) 2008 y SNB(Sistema Nacional de Becas), portal Timbo y la potenciación de fondos de investigación científica, que pudieran estar influenciando en la dinámica en torno a la innovación tecnológica y la investigación científica.

2-Metodología de la investigación.

Es un estudio cualitativo, con entrevistas semi-estructuradas y estructuradas, a distancia, por teléfono y por e-mail.

En principio se construyó el objeto de estudio definiéndose su significación social y sociológica con apoyo de la bibliografía especializada.

Luego se elaboró un soporte teórico básico para el diseño metodológico.

Se define la metodología a partir del planteo de supuestos básicos e interrogantes significativas a la problemática del estudio y la hipótesis de trabajo.

Posteriormente se define el plan y las técnicas de relevamiento de información, y asimismo su plan de análisis.

Finalmente se sistematiza los resultados del estudio y se elabora su exposición en tanto conclusiones que responden a las interrogantes iniciales.

3-Marco conceptual. (Teórico).

Con la profundización del proceso de globalización a nivel mundial, el debilitamiento de la producción Fordista-Taylorista y el desarrollo de nuevas tecnologías, con formas de producción más dinámicas, con mayor acento en la producción de bienes con mayor valor agregado, se destaca el papel de la innovación como elemento central de este nuevo paradigma productivo. Así en efecto, la diferenciación, la innovación, la calidad, la búsqueda de la fidelización del usuario final y la generación de conocimiento aplicado es primordial para el éxito de las empresas o grupos económicos, como a su vez para los países poder mantener un crecimiento sostenido.

3.1. Sociedad del Conocimiento.

Los centros de innovación tecnológica son actores clave de este modelo productivo. Y las aglomeraciones de conocimientos científicos y técnicos, con el desarrollo de instituciones, empresas y trabajos calificados, asociados a la investigación científica e innovación tecnológica, son los elementos dinámicos del mismo. No obstante, el interés central no es solamente el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, sino el impacto en su aplicación comercial. Lo que caracteriza la revolución tecnológica actual no es la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a la generación de nuevo conocimiento, en un circuito de retroalimentación acumulativa, que se da entre la innovación y sus usos.(Castells,M,1999)

“En el nuevo modo de desarrollo informacional, la fuente de productividad estriba en la tecnología de la generación de conocimientos, procesamiento de la información y la comunicación de símbolos” (Castells,M,1999, Pág.:43). En donde la innovación tecnológica es el factor clave de este modo productivo.

La innovación tecnológica no es una instancia aislada, refleja un estado dado del conocimiento, un ambiente industrial e institucional particular, la disponibilidad de habilidades para enfocar el problema técnico y resolverlo. Asimismo, refleja una mentalidad económica para que dicha aplicación sea viable en relación a los costos, con una red de productores y usuarios que puedan comunicar sus experiencias acumuladas, aprendiendo con el uso y por el hacer, potenciando el intercambio de ideas, problemas y soluciones, como un elemento fundamental del proceso interactivo del sistema de innovación tecnológica.(Castells,M,1999).

3.2. Sistemas nacionales de investigación científica e innovación.

Boyer,R y Amable,B, representantes de la escuela de la Regulación, destacan el papel de lo institucional en los procesos de desarrollo y crecimiento económico. Por lo que el crecimiento y desarrollo económico se da con procesos sociales y económicos apoyados en procesos institucionales y políticos y no solo por políticas de mercado que estimulen la inversión.

Los procesos de cambio institucionales están asentados en hábitos y pautas de conductas que influyen en el comportamiento de los actores, estableciendo conductas de distinción e imitación, tal como Veblen lo visualizaba. Por lo que el marco institucional

juega un papel clave en los procesos de construcción de un nuevo perfil técnico productivo.

El proceso de desarrollo es sostenible con un proceso continuo de generación de conocimiento, nuevas ideas e innovación. Por ello la importancia de un sistema social de innovación, que regule y coordine las esferas, industrial, de servicios, educación, el sistema de financiamiento, así como el área salarial. (Amable,B,Boyer,R,2008).

El proceso de innovación como sistema nacional, es un proceso social interactivo, en donde los agentes, las instituciones y las practicas se articulan en relación al proceso de innovación.(Amable,B,Boyer,R,2008).

De lo dicho anteriormente, se resalta la construcción de un sistema que regule y coordine las diferentes esferas del sistema, con una visión de conjunto.

La investigación científica tiene que tener una orientación de conjunto, enmarcada en un proyecto de país, con una arquitectura de sistema que integre y coordine los grandes organismos e instituciones de investigación y promueva la cooperación y orientación, o no generara mayores innovaciones y crecimiento económico y desarrollo. (Amable,B,Boyer,R,2008).

Por lo que el desarrollo reposa en buen grado en las capacidades innovadoras de la sociedad, expresadas a través de un denso y eficiente sistema de ciencia y tecnología, que abarca actores públicos y privados e instituciones adecuadas para la promoción de la innovación científica, tecnológica.(Bertola,L,2005)

4-Antecedentes

4.1 La innovación en ciencia y tecnología en el Uruguay del siglo XX

Tomando en cuenta anteriores investigaciones nacionales⁴, vemos que en todo el siglo veinte la inversión en ciencia y tecnología ha sido muy escasa, con porcentajes muy exiguos de gasto en investigación y desarrollo en relación al PBI, con un crecimiento promedio del 1%, muy por debajo del los países industrializados.

El Uruguay se destaca por tener una matriz productiva concentrada en el procesamiento de recursos naturales sin mucho valor agregado y un mercado interno pequeño, en donde el papel de la innovación ha sido minimo, tal vez por el tipo de producción de escaso valor agregado, o la pequeñez del mercado interno.

⁴ Bertola,L (2005), Ciencia, Tecnología e innovación en el Uruguay: Diagnostico, prospectiva y políticas.

“Esta situación de “indigencia innovadora” en que se encuentra el país obedece a múltiples causas y a su vez, explica en parte, el pobre desempeño de la economía uruguaya, que ha crecido a una tasa relativamente constante de aproximadamente un 1% anual desde fines del Siglo XIX, de forma fluctuante y volátil, generando una pérdida permanente de posiciones del país en el contexto internacional”(Bertola,L,2005, pag:6). A su vez la demanda del sistema productivo por conocimiento científico e innovaciones tecnológicas endógenas, fue mínimo, con casi nulo desarrollo de I+D por parte del sector privado.

“La situación del Uruguay en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación es preocupante: es escasa la demanda por conocimiento científico-tecnológico generado en forma endógena, tanto por parte del sector público como de los privados; la oferta está concentrada en organismos estatales, particularmente la Universidad de la República (UDELAR) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA); la articulación entre oferta y demanda, sobre todo si se exceptúa el sector agropecuario, es muy débil. El gasto en I+D se financia y realiza en su mayor parte en el sector público (61% en 2000).Desde 1990 la inversión nunca superó el 0,3% del PBI, excepto en 1997, cuando fue algo superior al 0,4% por única vez”(Bertola,L,2005,pag:7).

A raíz de la dependencia de los precios internacionales de los commodities que tiene el Uruguay, como de una restricción externa de las exportaciones a bienes de bajo nivel agregado⁵, se resalta en algunas investigaciones nacionales⁶, la importancia del desarrollo de un sistema de innovación nacional y el desafío de construir un país con un perfil más tecnológico adecuado a la realidad socio-productiva del Uruguay, con un perfil tecno-productivo propio, con el aprovechamiento de las ventanas de oportunidades, estímulo a la innovación, aumento de el gasto en ciencia y tecnología en relación a PBI, fomento de una cultura de la innovación, así como coordinar y dirigir los esfuerzos de los actores colectivos, involucrados en el proceso de innovación, tanto los creadores, los que utilizan las innovaciones, como los actores de conexión.(Arocena,R,1998).

⁵ Falkin.L,Alvarez.C,2008, La restricción externa como limitante del crecimiento de la economía uruguaya en el largo plazo

⁶ Arocena Linn, Rodrigo, Sutz, Judith (1998), La innovación y las políticas en Ciencia y Tecnología para el Uruguay. Arocena, Linn, Rodrigo, Sutz, Judith (2003), Subdesarrollo e innovación: navegando contra el viento

4.2 Investigaciones anteriores

El conjunto de aportes de estudios antecedentes que encontré pertinente incluirlos en relación a la construcción del objeto de estudio, son el trabajo de Arocena y Sutz⁷, por el enfoque del estudio, de analizar las posibilidades de desarrollo del país con una mirada desde el sur, en un contexto mundial de globalización, donde la innovación juega un papel importante. Se analizan en el estudio las posibilidades de establecer un perfil de desarrollo productivo tecnológico adaptado a las características del país, se explora el entramado de instituciones relacionadas con la innovación en el país, así como los diferentes actores que participan en el proceso de innovación y las vías para incrementar los procesos de interacción, resaltando de las conclusiones en relación a la construcción del objeto de estudio, lo imprescindible que es ampliar permanentemente las capacidades nacionales para crear, incorporar, adaptar y utilizar conocimientos, donde la ampliación sistemática de las capacidades nacionales en ciencia, tecnología e innovación necesita de una política pública de largo aliento, que sea apta para articular los esfuerzos de variados actores, ya que la innovación es el resultado de la interacción entre diversos actores e instituciones. También que la problemática de la generación y utilización del conocimiento como una cuestión sistémica, lleva a pensar en construir un “Sistema Nacional de Innovación” en el Uruguay, modificando la trama institucional que debe promover la investigación y la innovación, que en su conjunto es débil y poco articulada. A su vez que existen actores potenciales, capacidades de investigación e innovación, para la construcción de un proyecto nacional en ciencia y tecnología para el Uruguay, así como criterios orientadores y un incipiente acuerdo en torno a ellos, con un apoyo social comprobado.

Otro de los estudios antecedentes pertinentes a la construcción del objeto de estudio, es la tesis de Pertuy⁸, que devela las trabas hacia la innovación y el riesgo en la cultura empresarial uruguaya, donde la eficiencia de la empresa esta puesta en mayor grado en negociaciones con el Estado, que en la capacidad de producción e innovación,

⁷ 1998, Arocena,R y Shutz,J La innovación y las políticas en ciencia y tecnología para el Uruguay.

⁸ 2004, Pertuy, Liliana (tesis),Cultura empresarial e innovación en el Uruguay

destacándose las dificultades del sector privado desde su cultura empresarial, para poder liderar el proceso de innovación.

Otro de los estudios antecedentes nacionales que encontré pertinente incluirlo es el de Massera,E⁹ , ya que de este estudio se develan varios procesos y relaciones sociales que obstaculizan el desarrollo del proceso de innovación, como la desarticulación entre la demanda de innovaciones tecnológicas y las empresas que producen innovaciones, así como la desarticulación de los actores sociales y productivos del proceso de innovación y la desarticulación de los procesos de diseño, producción y comercialización de las innovaciones. En relación a la construcción del objeto de estudio, se resalta la importancia de incorporar nuevos actores institucionales que coordinen estos procesos.

También otro de los estudios de antecedentes nacionales utilizado en la construcción del objeto de estudio es el de Hein,P¹⁰ , ya que analiza la relación compleja entre la Universidad y el sector productivo, constatando en sus conclusiones que nadie quiere que sea el mercado, con su cortoplacismo, quien oriente las líneas de investigación, pero se develan ciertas contradicciones en el seno de la Universidad, del rol que tiene que jugar ésta en el desarrollo de la investigación científica y desarrollo innovativo, con la escasa difusión de lo que la Universidad puede ofrecer. Develando en relación a la construcción del objeto de estudio, una dificultad de liderazgo por parte de la Universidad para dirigir el proceso de desarrollo en ciencia, tecnología e innovación, a pesar de la valoración globalmente positiva de la vinculación de la Universidad con los sectores productivos.

El próximo estudio antecedente utilizado en la construcción del objeto de estudio es el de (Bertola,L,2005), que realiza un análisis de la situación del Uruguay con respecto a la innovación, ciencia y tecnología y marca pautas para avanzar en la construcción de un sistema nacional de innovación. Resaltando la necesidad de la creación de una agencia de innovación y la reorganización de otras instituciones relacionadas con la innovación, así como desarrollar políticas sobre politécnicos e institutos tecnológicos. También que la investigación devela la inexistencia de una política explícita de ciencia,

⁹ 2004, Massera,E,(coordinadora) ,Trabajo e innovación en el Uruguay. Problemas básicos de nuestra cultura productiva

¹⁰ 1996, Hein,P, Mujica,A ,Pelufo,A ,Universidad de la República-Sector productivo. Análisis de una relación compleja.

tecnología e innovación, con la existencia de una institucionalidad con poca vinculación con el sector empresarial, sin incentivos importantes para la carrera de investigador y que el gasto en I+D es muy bajo en relación al PBI, incluso en la comparación regional. En relación a la construcción del objeto de estudio, el estudio visualiza, la falta de un plan estratégico de mediano y largo plazo y la importancia de un rediseño institucional que marque un liderazgo en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación. También en relación a la construcción del objeto de estudio, aporta la noción de que el vacío de liderazgo y la baja dotación de recursos destinada a la investigación científica y a la innovación, podría ser una posible causa del escaso desarrollo de la investigación científica y la innovación en el país.

El último estudio antecedente nacional, que encontré pertinente utilizar en la construcción del objeto de estudio, es el de Arocena y Sutz¹¹, que de sus conclusiones se devela la importancia de que el Estado desempeñe un papel activo, con políticas públicas para la construcción de un sistema de innovación, que potencie el mayor desarrollo productivo, resaltando la importancia del rediseño institucional con una visión sistémica, de sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Por lo que en relación a la construcción del objeto de estudio se resalta el enfoque institucional y de liderazgo por parte del Estado, en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.

5. Problemática general de la temática a Investigar.

De anteriores investigaciones nacionales, (Arocena y Sutz, 2003) se destaca que la problemática histórica de la innovación tecnológica y la investigación científica en el Uruguay, esta relacionada con múltiples facetas del fenómeno, como la escasa investigación por parte de las empresas, la descoordinación de esfuerzos entre investigadores, empresas y usuarios finales, la falta de una institucionalidad que regule, estimule y lidere la planificación del desarrollo en ciencia y tecnología. Otro de los obstáculos son los factores económicos, como el reducido mercado interno, el plazo de retorno de la inversión en ciencia y tecnología, de mediano y largo plazo, la escasez de recursos humanos, la financiación y la mentalidad conservadora del empresariado uruguayo, poco proclive a la innovación y el riesgo (Pertuy, 2004). Además las

¹¹ 2003, Arocena, R y Sutz, J, Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento.

dificultades constatadas del mercado en Uruguay para generar investigación científica, I+D, con una muy escasa inversión privada, con un 0,3 % del Pbi de inversión en I+D, cuando internacionalmente en otros países se invierte entre 1 y 3% del PBI, además de una reducida patentización de las innovaciones y un bajo número de investigadores en relación a la población activa (Bertola,2005).

También puede ser parte de la problemática, la escasa cultura de investigación científica e innovación, que fluya desde la enseñanza primaria, clubes de ciencia, enseñanza secundaria y terciaria, formando las futuras generaciones.

Tradicionalmente Uruguay ha sido un importador de tecnología e innovación, dependiendo de otros países, sin apostar a construir la infraestructura para poder desarrollar la propia ciencia y tecnología.

5.1. Estímulos y desestímulos a la investigación e innovación científico tecnológica en Uruguay.

En el Uruguay el modelo de producción agroindustrial de productos de bajo valor agregado, de forma indirecta, supuestamente ha podido haber desestimulado la inversión en ciencia y tecnología, e inhibido la generación de tramas productivas más afines al cambio tecnológico y la innovación.

El ambiente económico, social, político, institucional e idiosincrásico, supuestamente pueden influir en los procesos de desarrollo de la investigación científica y tecnológica, por lo que el desarrollo del entramado institucional más proclive a incentivar y estimular la investigación y la innovación, posiblemente puede favorecer y contrarrestar obstáculos a la innovación e investigación científica, además ayudar a construir una cultura más innovadora, que influya en la idiosincrasia de los principales actores involucrados y en el proceso de desarrollo científico tecnológico.

La falta de liderazgo en las políticas sobre ciencia y tecnología y la inexistencia de una estrategia de mediano y largo plazo, con baja dotación de recursos e inestabilidad de los programas de promoción, puede haber estado desestimulando al potencial innovador.

Las empresas están condicionadas por la dificultad de poder financiar los centros de investigación y desarrollo, por lo que sino existen estímulos a la investigación e innovación, éstas podrían tomar conductas más conservadoras, acordes a la idiosincrasia del empresariado uruguayo poco proclive al riesgo(Pertuy,2004), acercándose al Estado, en negociaciones de búsqueda de renta, sin buscar el desarrollo de nuevos productos (Massera,2004), mayor producción o productos con mayor valor agregado e innovación.

Por lo que los estímulos y reconocimientos hacia el empresariado innovador, con el financiamiento adecuado, podrían ser esenciales para dar valor agregado a los productos, introducir conocimiento científico-tecnológico aplicado en las organizaciones productivas, así como seguir diversificando la estructura productiva.

Los potenciales científicos, muy probablemente, tengan que poder visualizar marcadamente los beneficios de seguir una carrera en ciencia y tecnología, con la posibilidad de conseguir trabajo sin tener que emigrar a otros países. Por lo que los estímulos adecuados, podrían ser imprescindibles para que una masa de jóvenes se involucre en carreras científico tecnológicas y se generen los recursos humanos vitales que sirvan de sustento de cualquier proceso de desarrollo científico tecnológico.

Los incentivos a que las empresas, científicos e innovadores interactúen más en procesos productivos y de desarrollo tecnológico. Podrían ser fundamentales porque permiten coordinar esfuerzos, utilizar tecnología nacional y ayudar a construir la infraestructura de producción de ciencia y tecnología nacional.

Los estímulos a la ciencia y tecnología, son un componente dentro del entorno institucional, que podrían contribuir a fortalecer una cultura científica nacional, como los clubes de ciencias, dirigidos a estimular el acercamiento al conocimiento científico y tecnológico de todas las edades, como las ferias nacionales o congresos científicos, más dirigidos a la presentación de proyectos o prototipos científicos tecnológicos.

El desarrollo de una relación técnico productiva entre las universidades y el sector privado, podría haber sido un estímulo para que los futuros científicos muestren sus potencialidades en proyectos concretos, bajo la modalidad de convenios, como para acercarse a la realidad productiva del país, visualizando las necesidades y problemáticas del sector empresarial, además poder mantener grupos de investigadores en diversas áreas científico tecnológico.

La idiosincrasia tradicional uruguaya de <Mi hijo el Doctor>, de cierta forma podría haber desestimulado la formación de científicos investigadores, o emprendedores e innovadores, por lo que el estímulo y valoración desde la institucionalidad, como el sistema de becas, concursos y proyectos financiados por la ANII, podría ser fundamental para la formación de nuevas generaciones, orientadas hacia las áreas científico tecnológicas.

En el área educacional, ha habido poco estímulo históricamente al desarrollo de institutos técnicos-tecnológicos, quedando en un plano de valoración inferior que el ámbito universitario. Por lo que la revaloración y estímulo de la educación técnico-

tecnológica de nivel terciario, podría supuestamente potenciar la formación del capital humano imprescindible para un proyecto de mediano y largo plazo, como es una economía más orientada a la diversificación productiva, a dar valor agregado a sus productos y con la generación y aplicación de conocimiento científico tecnológico nacional.

6. Hipótesis de trabajo.

Hipótesis:

El escaso desarrollo de la investigación científica y de la innovación en el Uruguay, se asocia a la falta de liderazgo en las políticas de ciencia y tecnología y la escasa dotación de recursos, las cuales condicionan el desarrollo de la investigación científica nacional y el estímulo al potencial innovador.

7. Objetivos generales de la investigación.

Estudiar la investigación científica y la innovación científico tecnológico en el Uruguay con la construcción de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Si se constituyen los liderazgos y como se estimula a los principales actores del sistema. Poder visualizar como los principales actores institucionales están fomentando o no, la construcción de una cultura científica y de la innovación, si se incentiva o no, a los principales actores del proceso científico, tecnológico e innovativo y si aumenta la dotación de recursos para la investigación científica y la innovación.

8. Objetivos específicos

A - Explorar y describir el rol de la ANII en la investigación científica e innovación científica tecnológica, así como visualizar los estímulos y recursos destinada a estos fines.

B- Explorar y describir el papel de algunos actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación, como el PEDECIBA, Sistema nacional de investigadores (SNI) y Clubes de ciencia.

9. Fundamentación de la investigación

El estudio es relevante sociológicamente para develar el avance en los procesos de desarrollo científico, tecnológico y de innovación, así como la percepción de su importancia para los principales actores, como de la importancia del rol del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Desde un punto de vista social es importante este estudio, por la importancia estratégica que significa el desarrollo de un sistema de ciencia, tecnología e innovación nacional adecuado a las realidades del país y en consonancia con la construcción de modelos alternativos de producción, que potencien el capital social y educativo.

La ciencia y la tecnología propia de los países podrían ser fundamentales para su independencia y autonomía, que podrían posibilitar una mejor calidad de vida para sus habitantes. Además podrían ayudar a los países subdesarrollados como Uruguay, a mirar a sus propias capacidades, generando un conocimiento endógeno y nuevas fuentes de trabajo de alta sofisticación, con productos de mayor valor agregado, con una gran utilización del capital humano del país.(Arocena,Sutz,2003)

La importancia sociológica consiste en visualizar en que medida se avanza en la construcción de la plataforma de producción científico tecnológica, el rol que desempeña la agencia de innovación e investigación, el papel del Pedeciba, los clubes de ciencia y el S.N.I. Todos ellos principales actores, cuyas opiniones son significativas sobre la importancia de la investigación científico tecnológica, por lo que el avance se va a determinar a través de los datos recabados en las entrevistas, teniendo en cuenta la constatación de liderazgo, estímulos y mayor dotación de recursos para los componentes del sistema.

El estudio es pertinente, para ver si a partir de la construcción de una nueva institucionalidad, como la ANII o S.N.I, se están pudiendo sortear alguno de los obstáculos al desarrollo de la ciencia, como los problemas de liderazgo, la baja dotación de recursos, el escaso numero de investigadores, la poca infraestructura científica y de I+D, la escasa valoración del investigador científico, así como la escasa demanda de parte del sector productivo de ciencia y tecnología nacional.(Bertola,2005).

El avance se va a estimar de acuerdo a la opinión calificada de algunos de los principales actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación, en su valoración de

la mejora o no de los estímulos y recursos hacia dichas áreas, como de las posibles demandas insatisfechas.

10. Análisis

(El análisis se realiza en relación con las dimensiones de análisis de la hipótesis, tomando en cuenta los objetivos específicos de la investigación).

10.1 Dimensión: Liderazgo institucional en ciencia tecnología e innovación.

De la información recabada en las entrevistas se constata que hubo una labor pionera institucional en ciencia, tecnología e innovación, posteriormente a 1986, a través principalmente del plan de ciencias básicas PEDECIBA, que “es el programa de desarrollo de las ciencias básicas que fue fundado, fue lanzado en octubre de mil novecientos ochenta y seis”. Y, “la primera que embandero lo que tiene que ver con ciencia y tecnología en el Uruguay fue el Pedeciba. Desde ese punto de vista lidero desde hace veintiséis años un movimiento de énfasis en la importancia del desarrollo científico del País”¹²

La labor del Pedeciba fue muy importante, aunque para este estudio no se constata el liderazgo, por no estar asociado a un plan estratégico nacional sobre ciencia, tecnología e innovación en un proyecto de país a mediano y largo plazo.

En el área educativa de promoción de la investigación científica destinada principalmente a jóvenes, se destaca el desarrollo de los clubes de ciencia en el entorno del ministerio de Educación y Cultura, pero también sin estar conjuntamente articulado con un proyecto de mediano y largo plazo en ciencia, tecnología e innovación.” En 1985, fue la primera modalidad de presentación en la biblioteca nacional, con una exposición que se llamo Expocien 85, que la profesora Alicia Charte llevo adelante, profesora del IPA, a partir de 1986 se instaura el proyecto, con un carácter voluntario, honorario, todo un espacio de ciencia. Tuvo ciertos empujes, primero fue muy liviano el

¹² Director del PEDECIBA, entrevistado número 4 (anexos 13.3)

proceso, recién salíamos de un periodo de gobierno bastante particular, entonces se trataba de implementar algunas instancias de investigación e innovación”¹³.

Es a partir del año 2005 con la creación del gabinete ministerial de la innovación, con la creación de la agencia nacional de investigación e innovación, ANII, con el desarrollo del plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación, que si se pudiera estar construyendo un liderazgo¹⁴, con aumento de los incentivos a científicos investigadores, con el S.N.I, el desarrollo de portales de acceso a bibliografía científica, la implementación de un sistema nacional de becas, etc.

10.1.1 PEDECIBA

Este es un programa de ciencias básicas que fue fundado y lanzado en octubre de 1986, que según nos relata el director del Pedeciba, en principio la función del programa fue la reconstrucción de la comunidad científica uruguaya entorno a las ciencias básicas. “La función del programa es la de en su comienzo la de la reconstrucción de la comunidad científica uruguaya entorno a las ciencias básicas, que en su momento fueron las áreas originales matemáticas, física, química, biología e informática, lo cual que resulto en su momento algo muy pionero, muy visionario y que ha demostrado el tiempo de que ha sido una gran opción que tomaron en su momento quienes crearon el PEDECIBA”¹⁵. Luego con el programa se comenzaron a dar las primeras becas que se dieron en el país, que permitía que los estudiantes se dedicaran a tiempo completo para poder terminar sus tesis de posgrado, así como recursos para la repatriación de científicos y consolidación de laboratorios. “Las primeras becas que se dieron en el país, para que los estudiantes pudieran dedicarse a full, para poder terminar sus tesis de posgrado y para la consolidación de laboratorios, la repatriación de científicos investigadores desde exterior”¹⁶. También la creación de posgrados, maestrías y doctorados en las áreas básicas y hace algunos años se desarrollo una nueva área que fue la de Geociencia y una maestría en Bioinformática. Por lo que el PEDECIBA ha jugado una labor muy grande, como pionero en la formación de recursos humanos

¹³ Coordinadora y gestora de clubes de ciencia, entrevistado número 13 (anexos 13.3)

¹⁴ En base al concepto de liderazgo, ubicado en un contexto institucional publico sobre la ciencia, tecnología e innovación y en consonancia con el marco teórico y una visión sistémica institucional, entiendo el liderazgo institucional en ciencia, tecnología e innovación como la capacidad de iniciativa, con metas y objetivos, de gestionar, incentivar, promover y evaluar con una visión estratégica sobre ciencia tecnología e innovación a mediano y largo plazo.

¹⁵ Director del Pedeciba, entrevistado número 4 (anexos 13.3)

¹⁶ Director del Pedeciba

científicos calificados, para el desarrollo científico nacional.” Como siempre digo paso de aquel momento, un Uruguay que teníamos una treintena de investigadores, al momento actual que tenemos unos ochocientos investigadores y casi mil estudiantes de posgrado”¹⁷

10.1.2 Clubes de ciencia

Esta es una actividad que se inscribe en el área de la educación no formal en la órbita del ministerio de Educación y Cultura, creada en 1986. Que como nos relatara la gestora de clubes de ciencia¹⁸, su misión es la promoción y el incentivo a la investigación y la innovación en todas las áreas de la ciencia, las experimentales, sociales y tecnológicas. Con el objetivo de la popularización de la ciencia y la tecnología en el país, “nuestra misión es la promoción, el incentivo, la innovación, la investigación en todas las áreas de la ciencia, las experimentales, sociales y tecnológicas. Y sobre todo enfocado en los más jóvenes, aspirando, y bueno que sea el punta de pie inicial para la comunicación y la popularización de la ciencia y la tecnología en nuestro país”¹⁹. Por lo que fueron pioneros en la iniciación de los jóvenes uruguayos en la investigación científica, generando el escenario propicio para el desarrollo de los futuros científicos, a la vez que facilitaba la popularización de la ciencia y tecnología en el país. “El proyecto apunta a promover la investigación especialmente, y la innovación en la medida de las posibilidades de cada espacio institucionalizado o no, dentro de la educación formal o no formal. Y una vez que los jóvenes ya se encuentran en un espacio donde poder realizarlo, la idea es comunicarlo, popularizarlo, bien para el conocimiento de nuestra sociedad, de lo que está ocurriendo en nuestro país con los más jóvenes, trabajando ni hablar por un Uruguay mejor”²⁰

10.1.3 ANII

Esta es una agencia ejecutora de políticas de ciencia, tecnología e innovación, que opera bajo las directivas del Gabinete Ministerial de la Innovación y en consonancia con el plan estratégico nacional de ciencia, tecnología e innovación, “la ANII es un organismo que se creó en el año 2006, y que empezó a estar operativo y funcionando en el año 2007, y es una agencia ejecutora de políticas de ciencia, tecnología e innovación. Y ese es el rol clave, porque el diseño de la política en el país respecto a ciencia, tecnología e

¹⁷ Director del Pedeciba

¹⁸ Entrevistado número 13

¹⁹ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado número 13 (anexos 13.3)

²⁰ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado número 13

innovación corresponde al GMI, el gabinete ministerial de la innovación, que esta integrado por el ministro de Educación y Cultura, el de Economía y Finanzas, Industria, Ganadería y la OPP. Estos cinco, cuatro ministros y el secretario de la OPP son quienes determinan las líneas de políticas en ciencia, tecnología e innovación, que hoy están condensadas en un plan estratégico nacional que esta vigente desde el año 2010. Y a la agencia le compete el rol de diseñar programas e instrumentos para implementar esas líneas de políticas y movernos en la dirección que la política indica”²¹.

Es a partir del año 2007 que comienza a funcionar, que podría estar marcando un liderazgo en las políticas de ciencia, tecnología e innovación, de acuerdo a los datos de las entrevistas realizadas. “Primero se diseña una estrategia y luego se crea una agencia ejecutora como somos nosotros”.²²

La agencia en principio, como nos relata el portavoz de la ANII, “trato de poner orden, una cabeza a esto, tratar de marcar un poco más el liderazgo”. Tratando de incentivar y orientar en la generación de conocimientos aplicados en áreas estratégicas.

Para poder visualizar el liderazgo ejercido por la agencia, vamos a analizar las principales propiedades de la noción de liderazgo institucional en ciencia, tecnología e innovación.

A) Promoción y fomento del desarrollo científico, la tecnología y la innovación.

De la entrevista con el portavoz de la ANII, encontramos que para promover y fomentar el desarrollo científico, la tecnología y la innovación, la ANII ha desarrollado dos tipos de herramientas, unas para formar recursos humanos y otras para apoyar proyectos de investigación o innovación concretos. En cuanto a la formación de recursos humanos, la principal herramienta es el sistema nacional de becas, “en lo que es recursos humanos, el país tiene, la agencia maneja instrumentos bastante potentes creo yo, uno es todo el sistema nacional de becas, el conjunto de programas de apoyo a becas de formación de postgrado universitario nacional y en el exterior, los llamados de vinculación que te estaba comentando, becas de iniciación a la investigación, becas acortando distancias, que son becas para acercar educadores de secundaria a los laboratorios y demás de ciencia, para que puedan volcar esa experiencia en las aulas”²³. También emparentado con esto hay programas de apoyo para la creación de nuevos posgrados nacionales y nuevas tecnicaturas de nivel terciario. Complementariamente con esto la agencia es el

²¹ Portavoz designado por la ANII, para contestar las preguntas de la entrevista, entrevistado 3

²² Portavoz de la ANII, entrevistado número 3 (anexos 13.3)

²³ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

soporte de gestión del S.N.I, sistema nacional de investigadores, aunque este tiene personería jurídica propia y la propia comisión honoraria que lo dirige.” Es un sistema que esta destinado a calificar y rankear de alguna manera, por un sistema de evaluación por pares a los investigadores de todas las áreas de conocimientos a nivel nacional”²⁴, que “ofrece una recompensa, un subsidio económico por seguir desarrollando su investigación”²⁵. Además otro instrumento que crea la agencia es el portal Timbo, para el acceso bibliográfico de carácter científico,” es un portal que da acceso gratuito a bibliografía científica en todas las áreas de conocimientos, de las principales editoriales científicas del mundo”²⁶. También para la aplicación de capacidades y el desarrollo científico, se encuentran los programas de apoyo a proyectos de investigación, tanto puros como aplicados,” en primer lugar todo lo que sea el apoyo a proyectos de investigación, o investigación y desarrollo puro y duros, que vengan del ámbito académico, allí tienes fondo Clemente Estable que apoya proyectos de investigación básica en todas las áreas de conocimientos, el fondo Maria Viña que apoya los proyectos de investigación aplicada en todas las áreas de conocimientos”²⁷. Así como los proyectos de fondos sectoriales, enfocados por sectores de actividad, “proyectos enfocados en sectores de actividad”²⁸. También hay concursos de proyectos tanto de innovación como de investigación, que pueden estar dirigidos a investigadores o innovadores.

Dentro del sistema de ciencia, tecnología e innovación, en la órbita del ministerio de Educación y Cultura, se encuentra la Dicyt²⁹, la cual promueve y fomenta el desarrollo de la ciencia y dentro del departamento de cultura científica se encuentran los clubes de ciencia, que también su misión es “la promoción, el incentivo, la innovación, la investigación en todas las áreas de la ciencia”³⁰. Pero del discurso de los gestores entrevistados se visualiza que la ANII los apoyo solamente unos años, con un programa anual de popularización de la ciencia realizado por la agencia, en donde las ferias de los clubes de ciencia,” fueron financiados por la ANII hasta el año 2011, a partir del 2012 dejó de financiar económicamente las Ferias de los Clubes de Ciencia”³¹

²⁴ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

²⁵ Portavoz de la ANI , entrevistado 3

²⁶ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

²⁷ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

²⁸ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

²⁹ Direccion de Ciencia y Tecnologia

³⁰ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado número 13

³¹ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado número 9

Además dentro de la órbita del MEC³² y de la Universidad se encuentra el Pedeciba que fomenta el desarrollo de las ciencias básicas y se maneja con fondos propios presupuestales, “el Pedeciba fue creado como un programa que unía a la Universidad de la República con el ministerio de educación y cultura, eso sigue siendo hasta el día de hoy”³³. Por lo que no se percibe del discurso de su director³⁴, que reciba el programa apoyo directo de la agencia, aunque si ésta maneja todo el programa de becas que en parte manejaba el Pedeciba, dándole una orientación al otorgamiento de las becas en línea con las directivas del GMI. “La agencia nacional de investigación e innovación, a tomado una posta muy importante al respecto, ee, en lo que tiene que ver con la ejecución de programas que vienen de una política, que en realidad vienen institucionalizadas a través del gabinete ministerial de la innovación”³⁵

Desde el discurso de uno de los comisionados del S.N.I³⁶, se visualiza que el sistema, con la ANII, como agencia ejecutora, prioriza y fomenta el desarrollo de una ciencia e innovación a través de varios instrumentos, “el S.N.I es un instrumento de una política científica nacional que tiene otros instrumentos, por ejemplo la financiación de proyectos de investigación, o la financiación de proyectos asociados a problemas nacionales, la ANII en ese sentido tiene una serie de instrumentos, tiene proyectos sectoriales, destinados a la resolución de problemas concretos en el área agropecuaria, en la salud o en el área de la energía, o tiene proyectos de investigación tanto pura como aplicada”³⁷.

B) Coordinación con instituciones públicas o privadas para el desarrollo científico, tecnológico e innovación.

Tal como aseverara el portavoz de la ANII, “tenemos que pensar la agencia un poco mas allá, no puede ser pensada solamente como un ente financiador, tiene que jugar un rol de articulador”. Vemos que la institución se visualiza tanto como un agente financiador como articulador y que puede jugar un rol importante en la coordinación entre instituciones públicas, para el mayor desarrollo científico.

De la entrevista al portavoz de la ANII, se rescata algunas acciones de la agencia en esta línea de nexo coordinador. Uno pueden ser los fondos sectoriales que la agencia ha constituido con agentes del sector publico, “un caso muy claro son los fondos

³² Ministerio de Educación y Cultura

³³ Director del Pedeciba, entrevistado número 4

³⁴ Entrevistado 4

³⁵ Director del Pedeciba, entrevistado número 4

³⁶ Comisionado del S.N.I, entrevistado número 18

³⁷ Comisionado del S.N.I, entrevistado número 18

sectoriales que la agencia ha desplegado y constituido con agentes claves del resto del sector público³⁸, como fondo sectorial de la salud, con el ministerio de salud pública, para apoyar investigación científica e I+D en salud. También fondo sectorial agroindustrial con el INIA. También algo similar con UTE, ANCAP y la dirección de energía y en el área de medio ambiente con el LATU. O sea que se ha trabajado coordinadamente con otros organismos públicos, diseñando conjuntamente los instrumentos, haciendo convocatorias y financiando proyectos.

De las entrevistas realizadas, se desprende, en relación a la interacción entre los actores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, que en el Pedeciba por muchos años funcionó una secretaria de enlace, para mejorar el intercambio entre investigadores y empresas y que últimamente Fundaciba cumple el rol articulador de academia empresas, aunque del discurso del director del Pedeciba no se visualiza coordinación con la ANII. Además que tanto la ANII como la CSIC³⁹, posibilitan la interacción por fondos concursales de investigación, con investigadores. A su vez hay una interacción por convenios entre instituciones, como el convenio Pedeciba-Pasteur, o convenios que ha propiciado la ANII con Ancap, INIA, Ute, Latu y Dinatel.

Los clubes de ciencia también interactúan con otras instituciones públicas para conseguir apoyo en infraestructura o económico, aunque no se percibe del discurso de los gestores que la ANII haya propiciado estos apoyos, “tenemos el apoyo de la Universidad de la República, en especial de Facultad de Ciencias. Lo que ha crecido fuertemente es el apoyo privado de empresas que han donado productos o dinero específico, junto con el patrocinio de ANTEL, UTE y Ancap⁴⁰”.

C) Apoyo a la vinculación del sector académico y el productivo.

Del discurso del portavoz de la ANII, se desprende que ha habido una gran cantidad de proyectos en esta línea, “debemos andar por una veintena de proyectos de alianza para la innovación, y de redes, los de redes son un poco menos, deben ser unos cuatro o cinco y unas quince alianzas. Estos instrumentos que hoy te comentaba que tenían por objeto vincular recursos humanos calificados o a la academia directamente o centros de investigación, con empresas, para aplicar los conocimientos y capacidades de los primeros a los problemas de los segundos⁴¹”.

³⁸ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

³⁹ Comisión sectorial de investigación científica de la Universidad de la República.

⁴⁰ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado 9

⁴¹ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

Con respecto a la mayor generación de ciencia aplicada que incentiva la ANII, para resolver en mayor medida las problemáticas nacionales, también desde el sistema de investigadores científicos se percibe un mayor desarrollo de los proyectos de ciencia aplicada, “yo conozco muchos investigadores que hacían ciencia pura, que debido a esos estímulos están trabajando en áreas aplicadas, digamos como el proceso a sido gradual han logrado mantener su producción científica y forman parte del sistema de investigadores.”⁴²

Desde la orbita del Pedeciba se observa a través del discurso de su director⁴³, que se están haciendo esfuerzos en esta materia, a través principalmente de Fundaciba, creada para estos fines, pero no se percibe del discurso de su director que tenga algún nexo de coordinación con la ANII, “Fundaciba esta cumpliendo el rol facilitador dentro de lo posible, de la interacción academia empresa. Interacción que como siempre por supuesto que es insuficiente, si uno lo piensa a nivel de términos de lo que uno esperaría, o lo que uno pretendería”⁴⁴

D) Promover la actualización tecnológica y la incorporación de conocimiento a las organizaciones.

En la entrevista con el portavoz de la ANII, nos relata que hay varios instrumentos que tuvieron y que tienen actualmente para promover la actualización tecnológica, “tuvimos un proceso de llamados para mejora de gestión y certificación por normas de calidad, hoy tenemos vigente desde el año dos mil nueve un llamado de apoyo a procesos de certificación por normas internacionales, para facilitar el acceso a mercados de exportación, tenemos un llamado para el desarrollo de prototipos y algunas otras herramientas que puedan mejorar la competitividad”⁴⁵.

E) Identificar y promover la demanda social y productiva vinculada con Ciencia, Tecnología e Innovación y su articulación con las capacidades nacionales.

En esta línea de acción, se puede destacar los programas de alianza para la innovación, que comentara el portavoz de la ANII, “tenemos un programa de alianzas para la innovación, que lo que busca es fomentar o apoyar el vinculo entre entidades de investigación de la academia o de los institutos de investigación, el INIA, el LATU, el

⁴² Comisionado del S.N.I, entrevistado número 18

⁴³ Entrevistado número 4

⁴⁴ Director del Pedeciba, entrevistado número 4

⁴⁵ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

Pasteur o quien fuera, para que estos institutos presten servicios de investigación, desarrollo y generación de nuevo conocimiento a entidades sociales o a entidades económicas, empresas, ya sea para generar nuevo conocimiento e identificar cuellos de botella, barreras, o problemas en un área específica, o bien generar innovaciones que permitan superar los problemas que están identificados”⁴⁶.

En línea con esto, nos comenta el portavoz de la ANII, que la agencia implemento un programa de estímulo a la demanda tecnológica,” es un programa de incentivos a empresas para que se vinculen con proveedores de tecnología y conocimientos, de modo que estos les generen soluciones que les supongan un salto de eficiencia y productividad, ya sea a nivel de procesos productivos, como procesos comerciales, de preferencia incorporando tecnología. Si desarrollando e incorporando tecnología”⁴⁷.

Desde el Pedeciba también se esta logrando cierta articulación entre la demanda de ciencia y las capacidades de ciencia nacional, “en el área Geociencia, se estudia justamente aspectos que tiene que ver con el cambio climático, que ni mas ni menos involucra muchos aspectos de nuestra sociedad, la necesidad de tener ciertos niveles de previsibilidad, a los efectos de tareas productivas como en el agro, aspectos de tareas que también proporcionan divisas al país como el turismo”⁴⁸

Aun en los clubes de ciencia se han logrado generar innovaciones, que se articulan con demandas desde la sociedad, solucionando ciertas problemáticas, aunque estas no han sido directamente estimuladas por la ANII. “Por poner ejemplos en lo que tiene que ver con la innovación, estudiantes de Paysandú este año recibieron un premio por su proyecto, con valor de 50mil dólares : guante que interpreta el lenguaje de señas, como así también el año pasado recibieron el segundo premio a nivel mundial con una silla comandada por voz con software libre (Xo Magallanes). En el 2010 estudiantes de Acegúa , Cerro Largo crearon un cemento para construcción de casa basado en cáscara de arroz, que les valió el 3er premio a nivel mundial , entre potencias mundiales que invierten mucho dinero en este tipo de competencias”⁴⁹.

F) Promover la vinculación del sistema científico en Uruguay con científicos uruguayos en el exterior.

Del discurso del portavoz de la ANII, se desprende que existen varias formas de vinculación e instrumentos, como “para permitir que la academia pueda acceder a tener

⁴⁶ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

⁴⁷ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

⁴⁸ Director del Pedeciba, entrevistado 4

⁴⁹ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado 9

apoyo de la agencia para traer a científicos y tecnólogos del exterior para capacitaciones, dictar cursos, participar en proyectos, trabajar como profesores visitantes”⁵⁰. Además en la orbita del S.N.I se crea el investigador asociado para científicos uruguayos en el exterior. Así también existe un programa para que las empresas puedan traer científicos o tecnólogos del exterior, “para que las empresas puedan traer del exterior científicos o tecnólogos que les permitan desarrollar capacidades que no tienen, que pueden ser relevantes para su proyección futura y que no están disponibles a nivel nacional”⁵¹.

A partir de las entrevistas, surge que en principio fue el Pedeciba, que comenzó a interactuar y repatriar a algunos científicos del exterior, “el Pedeciba desde el comienzo vio que desde el exterior es donde podía haber vinculaciones grandes de científicos, de hecho el primer contingente de investigadores fundacionales del Pedeciba en realidad vino desde el exterior, muchos investigadores uruguayos de primerísimo nivel que estaban en Venezuela, México fueron los que en su momento formaron el contingente creador del Pedeciba”⁵². A su vez hay hoy, convenios de la Universidad de la republica con la universidad de Toulouse y el instituto franco uruguayo de matemáticas, lo que permite la movilidad de estudiantes hacia Francia y de Francia al Uruguay. También hay otros convenios, como el del Pedeciba con la Universidad de Alabama en Birmingham y con el centro de estudios científicos de Chile, lo que permite el tránsito de conocimientos y la formación de recursos humanos. Pero no se visualiza de la entrevista con el director del Pedeciba, que la ANII haya promovido estas vinculaciones.

G) Evaluación y seguimiento de programas.

Según nos relatara el portavoz de la ANII, todos los proyectos que se aprueban es a partir de convocatorias, de las que se seleccionan los ganadores y se les da un seguimiento con ejecutivos, que van examinando el avance técnico y económico financiero de la ejecución de cada proyecto. “Todos los proyectos que se aprueban acá, cada proyecto, cada programa que hoy te mencione, hace convocatorias anuales generalmente. En esas convocatorias se seleccionan los grupos ganadores a los cuales se va a apoyar financieramente. Se les da un seguimiento con ejecutivos que van

⁵⁰ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

⁵¹ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

⁵² Director del Pedeciba, entrevistado 4

examinando el nivel de avance técnico, económico financiero de la ejecución de cada proyecto y evaluando paso a paso como van estos”⁵³. Luego están las evaluaciones de tipo de impacto, que son luego de un tiempo de finalizado el proyecto, evaluar que impactos ha generado el proyecto. O sea si efectivamente se logro desarrollar una solución adecuada a los determinados problemas y si efectivamente llego a los beneficiarios que se esperaba que llegasen, gente, empresas, etc.

En el Pedeciba también se realizan evaluación y seguimiento de los programas que desarrollan, según la entrevista con su director, aunque no se visualiza de la entrevista, que estas evaluaciones sean coordinadas con la ANII, “si si, efectivamente se hace un seguimiento, se hace una evaluación, se trata de ver que los programas proporcionen el impacto que uno esperaba cuando se diseño, y bueno y en aquellos casos que no se den se reconvierten y si es necesario se crean instrumentos nuevos”⁵⁴.

H)Mecanismos concursales.

A razón de esto, el portavoz de la ANII dice “los proyectos que se aprueban acá, cada proyecto, cada programa que hoy te mencione hace convocatorias anuales generalmente”.

Del análisis de todas las propiedades de liderazgo en relación al posible rol de liderazgo de la ANII, se constata que se esta estimulando, incentivando y promoviendo la investigación científica e innovación, con metas y objetivos claros en relación a un plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación, especificados en las propiedades de liderazgo. Por lo que actualmente la ANII estaría ejerciendo un liderazgo que esta estimulando a la investigación científica y al potencial innovador.

10.2.Dimensión: Recursos destinados a la investigación científica, al desarrollo tecnológico y a la innovación.

De todas las entrevistas realizadas se desprende, que en los últimos años han aumentado los estímulos, como la dotación de recursos por parte de todo el entramado institucional para la investigación científica y la innovación, “no solo la agencia sino todo el entramado institucional”⁵⁵. De los cuarenta y cinco entrevistados, cuarenta y dos creen que han aumentado los estímulos y recursos para la investigación científica e

⁵³ Portavoz de la ANII, entrevistado 3

⁵⁴ Director del Pedeciba, entrevistado número 4

⁵⁵ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

innovación en los últimos años. Aunque ya desde 1986 con el Pedeciba y los clubes de ciencia, se estimulaba, aunque muy exiguamente el desarrollo científico.”Desde hacia años atrás, uno se va dando cuenta como el entramado institucional va de a poco construyendo condiciones de trabajo, ee, que hacen mas estable la permanencia de un investigador uruguayo en el país”⁵⁶. Luego del 2007 se observa un nuevo impulso, que incorpora nuevos actores como la ANII, con nuevos instrumentos como el portal Timbo, el S.N.I, el S.N.B, aunque a partir del 2010 se da un freno en la dotación de recursos destinados a la investigación científica y a la innovación científico tecnológica.” Si, si no cabe duda que desde el año dos mil siete hasta ahora ha habido un progreso en el establecimiento de una serie de instrumentos y mecanismos que favorecen la investigación”. ”La inversión en ciencia desde el dos mil siete a la fecha paso por dos etapas, hubo un crecimiento muy importante del dos mil siete al dos mil diez y en los últimos tres años básicamente se ha estabilizado”.⁵⁷

En relación a los recursos humanos, se visualiza en las entrevistas que aunque los recursos humanos aun son escasos e insuficientes, estos están en franco ascenso, “Si, Uruguay cuenta con unos 2000 investigadores. Cifra aún baja, pero en crecimiento”⁵⁸. Y dentro del S.N.I “hay mil doscientos, mil trescientos investigadores ”⁵⁹.

10.3. Actores de estímulo a la investigación científica e innovación en el sistema de ciencia, tecnología e innovación.

10.3.1. ANII.

Según el discurso del portavoz de la ANII , esta es una persona jurídica no estatal de derecho público, que puede operar como agente privado, pero tiene expos los controles como cualquier entidad del sector público y se dedica a desarrollar instrumentos para el apoyo y promoción de la investigación científica y la innovación, “se dedica básicamente a eso, a diseñar instrumentos que apoyen la formación de recursos humanos calificados para la investigación, el desarrollo de los proyectos de investigación en diversas áreas o algunos focalizados, o algunos sin foco específico”⁶⁰. Además cumple el rol de articulador y coordinador de la investigación científica e

⁵⁶ Director del Pedeciba, entrevistado número 4

⁵⁷ Comisionado del S.N.I, entrevistado número 18

⁵⁸ Investigador S.N.I, entrevistado número 44

⁵⁹ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

⁶⁰ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

innovación, en el sistema de ciencia, tecnología e innovación. “Tiene que jugar un rol de articulador porque muchas veces los proyectos, las iniciativas están por ahí, y quizás no tengas ni siquiera que colocar dinero, lo que tienes que hacer es un vehículo adecuado para vincular a quienes corresponde que se vinculen y comiencen a trabajar juntos”⁶¹.

De las entrevistas se desprende que de los principales instrumentos creados por la ANII se encuentra el S.N.I, que revalorizo el trabajo de investigador científico, desde un punto de vista social y económico, premiando con recursos económicos y destacando su labor, e “involucra unos ,seis, siete millones de dólares por año”⁶². Luego el S.N.B que universalizo a todas las ciencias la posibilidad de conseguir becas, sistematizando los llamados y posibilitando a más estudiantes y científicos desarrollarse, a través de los recursos económicos destinados a la formación de recursos humanos calificados, “todo un programa que a fin de año esta llegando no se a siete millones de dólares si, para financiar becas tanto a nivel nacional como en el exterior, ya sea de postgrado, de doctorados y todo este tipo de becas que te comentaba”⁶³. También la implementación del portal Timbo que democratizo el acceso a la bibliografía científica y que es un recurso de infraestructura científica, muy importante para el desarrollo de la investigación científica, “es un portal que da acceso gratuito a bibliografía científica en todas las áreas de conocimientos, de las principales editoriales científicas del mundo, la agencia invierte anualmente unos dos millones de dólares para tener acceso a esas publicaciones”⁶⁴.

Otro de los recursos económicos de estímulo a la investigación científica y a la innovación, implementados por la ANII, son los fondos sectoriales para apoyar la investigación científica e I+D, en diversas áreas como salud, energía, medio ambiente y agroindustria, “fondos sectoriales que la agencia ha desplegado y constituido con agentes claves del resto del sector público, para diversas áreas”⁶⁵. También otro recurso económico de estímulos a la investigación científica, son el fondo Clemente Estable y María Viña, el fondo Clemente Estable que apoya proyectos de investigación básica en todas las áreas de conocimientos, el fondo Maria Viña que apoya los proyectos de

⁶¹ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

⁶² Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

⁶³ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

⁶⁴ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

⁶⁵ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

investigación aplicada en todas las áreas de conocimientos”⁶⁶. Así como concursos de financiamiento de proyectos tanto de investigación científica como de innovación, a veces como la única fuente de financiamiento. A su vez en menor medida se visualizan las alianzas para la innovación, para relacionar la academia o los centros de investigación con entidades económicas o sociales para generar nuevo conocimiento, identificar barreras, cuellos de botella en alguna área y desarrollar innovaciones,” con un compromiso del fondo relativamente interesante, que debe de andar entre uno y dos millones de dólares de apoyo de la agencia”⁶⁷.

10.3.2. PEDECIBA.

Según nos relatara su director, este es el programa de desarrollo de las ciencias básicas, con la generación de maestrías y doctorados en estas áreas, con el otorgamiento de becas por muchos años, que permitió reconstruir la comunidad de investigadores científicos al regreso democrático y la consolidación de laboratorios. ” El Pedeciba constituyo una cosa importante en este país”⁶⁸.

Hoy es una herramienta muy importante en la formación de recursos humanos calificados para la investigación científica, que aunque han aumentado estos recursos en los últimos años, todavía son insuficientes si se piensa en desarrollar de forma importante la investigación científica en el país. “La previsión es de que a mediano plazo la comunidad científica sea aun mas grande, que si bien para lo que debería ser el tamaño uruguayo aun no es suficiente, ya hay cierta masa crítica como para aspirar a logros y permitirnos mirar con optimismo el futuro. En ese sentido el Pedeciba ha jugado una labor muy grande a lo largo de todos estos años, nada menos que en la formación de recursos humanos”⁶⁹.

10.3.3. Clubes de ciencia.

De las entrevistas con los gestores departamentales de clubes de ciencia, se devela que estos son el escenario propicio para el desarrollo de los futuros científicos y que han sido una gran plataforma de formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación. A pesar de la escasa dotación de recursos dedicada y poca receptividad en algunos momentos, “no fue todo lo exitoso que podía ser, porque no tuvo tanta receptividad, había quienes les gustaba el espacio y quienes no, igual se siguió contra

⁶⁶ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

⁶⁷ Portavoz de la ANII, entrevistado número 3

⁶⁸ Investigadora científica del S.N.I, entrevistado número 6

⁶⁹ Director del Pedeciba, entrevistado número 4

viento y marea”. “lo importante de esto es motivar a que existan más científicos en nuestro país y buenos tecnólogos en nuestro país”⁷⁰.

10.3.4. S.N.I.

De las entrevistas con el comisionado del S.N.I, como de otros 39 investigadores del S.N.I, se desprende lo importante que ha sido su concreción para la comunidad científica, por ser un estímulo y un reconocimiento social largamente esperado. A través de una categorización por pares, en relación a la calidad de la tarea realizada por los investigadores y además se les proporciona un incentivo económico con carácter de premio. Lo que estimula y facilita dedicarse profesionalmente a la investigación científica, además de dar una señal de respetabilidad social a la tarea de investigador. Transformándose en un importante impulso para las personas que decidan hacer posgrados, aumentar su nivel científico y dedicarse a la investigación.

10.4. Supresión o contrarrestación de trabas al desarrollo de la investigación científica, por mayores estímulos y recursos a la investigación científica y a la innovación.

De las entrevistas realizadas vemos que la quinta parte de los entrevistados piensan que no se contrarrestan las trabas u obstáculos y casi dos quintas parte de los entrevistados piensan que se contrarrestan en parte o muy parcialmente, dos quintas parte de los entrevistados piensan que si se contrarrestan las trabas u obstáculos.

De las entrevistas realizadas se constata la importancia de un entramado institucional afín a estimular e incentivar la investigación científica y la innovación. Pero aunque hay algunos obstáculos o trabas que logran sortearse, como la mayor valoración del investigador científico, hay muchos otros obstáculos y trabas que persisten.

“El sistema nacional de investigadores, son claves para poder llevar la labor adelante y estimular que el científico uruguayo se quede en el país y la pelee”⁷¹. Pero unas de las trabas que persisten, “son la debilidad del sector productivo y la escasa comunicación entre el sector productivo y académico”⁷², así como otras barreras, como la escasa infraestructura en I+D que dificultan el desarrollo científico y tecnológico en el país.

⁷⁰ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado número 13

⁷¹ Director del Pedeciba, entrevistado número 4

⁷² Investigador S.N.I, entrevistado número 23

10.4.1. Frenado de fuga de científicos del país.

De las entrevistas realizadas, casi una cuarta parte de los entrevistados piensa que no se está frenando la fuga de científicos, tanto como por ser insuficiente los estímulos e incentivos y estar lejos de construir un infraestructura científica que los absorba, “El Uruguay no tiene los medios aun científicos y de infraestructura para solventar un gran proyecto de investigación en las áreas prioritarias”⁷³. Como que las causas de la fuga pueden ser muy variadas y asociadas a la débil infraestructura de I+D o al mayor tránsito de recursos humanos calificados a nivel mundial. “Las tendencias a salir del país son fuertes y básicamente yo creo que una de las necesidades prioritarias, es el incremento de la demanda de ciencia, yo hace poco planteaba que se utilice más ciencia en una serie de aspectos que en este momento el país tiene entre manos y que lo resuelve de una manera bastante improvisada, sin utilizar todos los recursos científicos que tiene a su disposición”⁷⁴. A su vez más de la cuarta parte de los entrevistados piensan que se están frenando parcialmente la fuga de científicos, tanto por los mayores estímulos como por la mejor situación económica en relación a otros destinos. Aunque resaltan lo mucho que falta por hacer para consolidar la situación al respecto. “Aunque seguimos a años luz de otros países, sin ir más lejos, de Brasil entre nuestros vecinos”⁷⁵. Ya que persisten importantes falencias estructurales en la infraestructura científica para absorber científicos formados. “El problema surge cuando se terminan los estudios de posgrado. Los cargos disponibles en la Udelar, otras universidades o Instituciones son muy escasas o nulas”⁷⁶. Y poco más de la cuarta parte piensa que si se está frenando la fuga de científicos.

10.4.2 Demandas insatisfechas y trabas persistentes al desarrollo de la investigación científica e innovación.

De las entrevistas realizadas se destacan algunas trabas importantes, como la poca demanda en el mercado de científicos con doctorado, “el principal problema del sistema científico uruguayo en este momento es que luego de terminar el doctorado, los jóvenes científicos tienen muy pocas opciones en el país. Esto conlleva a que no exista en

⁷³ Investigador del S.N.I, entrevistado número 5

⁷⁴ Comisionado del S.N.I, entrevistado número 18

⁷⁵ Investigador S.N.I, entrevistado número 24

⁷⁶ Investigadora científica, entrevistado número 6

Uruguay un “mercado de post-docs”⁷⁷. O sea que el problema se centra en la poca I+D que se realiza en la empresa privada y en los organismos del Estado. Otra traba importante sigue siendo la naturaleza de la estructura productiva y poca comunicación con el sector académico.” las dificultades grandes son la debilidad del sector productivo y la escasa comunicación entre el sector productivo y académico”⁷⁸.

De las entrevistas se percibe que aún falta mucho por desarrollar la demanda por conocimiento científico, tecnológico, que estimule la producción de conocimiento nacional. “Una de las necesidades prioritarias, es el incremento de la demanda de ciencia.”⁷⁹

De las demandas insatisfechas, se visualiza a través de las entrevistas, que en casi la mitad de los investigadores científicos entrevistados, hay una importante demanda insatisfecha de recursos económicos para proyectos de investigación o centros de I+D, a su vez en casi tres cuartas parte de los investigadores científicos entrevistados, se visualiza una demanda insatisfecha importante, por mayor cantidad de becas, tanto becas de posgrados, doctorado y post doctorados, “el principal problema del sistema científico uruguayo en este momento es que luego de terminar el doctorado, los jóvenes científicos tienen muy pocas opciones en el país. Esto conlleva a que no exista en Uruguay un “mercado de post-docs”⁸⁰. También hay demandas de infraestructura de I+D, “que se realice I+D en la industria privada y en las empresas y organismos del estado. De lo contrario los doctores formados que no consigan trabajo académico en Uruguay continuaran emigrando”⁸¹. Otra de las demandas insatisfechas es de recursos para estudios científicos no de corto plazo, sino de mediano y largo plazo.” El país aún carece de programas de investigación de largo plazo (10 a 15 o 20 años). Si se analiza los programas existentes, solo se financian proyectos que garanticen medianamente resultados de corto plazo, a 2 y 3 años máximo. No es sencillo mantener una línea de largo plazo concursando cada 2 o 3 años, con períodos entre uno y otro financiamiento en que se resiente la investigación”⁸².

⁷⁷ Investigador S.N.I, entrevistado número 12

⁷⁸ Investigador S.N.I, entrevistado número 25

⁷⁹ Comisionado del S.N.I, entrevistado número 18

⁸⁰ Investigador S.N.I, entrevistado número 12

⁸¹ Investigador S.N.I, entrevistado número 20

⁸² Investigador S.N.I, entrevistado número 37

10.5 Críticas, cuestionamientos y contradicciones del liderazgo institucional.

De las entrevistas realizadas surgen muchas críticas y cuestionamiento al liderazgo ejercido por la ANII, bajo directivas del GMI, principalmente casi la mitad de los investigadores científicos entrevistados, ven en la ANII un gran aparato burocrático. ” En particular, la gestión del PEDECIBA era menos burocrática, más inmediata y permitía responder con mayor flexibilidad. En ese aspecto el pasaje del 100 % de las becas del PEDECIBA a la ANII podría ser un retroceso”⁸³. ”Antes el Pedeciba administraba un sistema de becas muy eficientemente y muy bien adaptado a las necesidades del área que obligaron a discontinuar para sustituirlo por un sistema que en comparación es administrado con muchas falencias y que ha perjudicado mucho a nuestros estudiantes”⁸⁴. Los científicos investigadores ven en la ANII una institución con una organización rígida, alejada de las necesidades y de la verdadera naturaleza de la investigación científica.” La Agencia es vista por los científicos como una organización burocrática en cuyo seno no se tiene conocimiento de la naturaleza de la investigación científica, lo que lleva a administrar mal lo proyectos de investigación, considerándolos como proyectos de ingeniería y solicitando compromisos y certitudes imposibles a los científicos que por definición manejan y exploran lo desconocido”⁸⁵. También otro cuestionamiento es la priorización de proyectos más de ciencia aplicada , “la ANII entrega fondos a diestra y siniestra basándose en las premisas (Si un investigador solicita fondos para un proyecto políticamente correcto, o adecuado al mito del país productivo, por ejemplo, un nuevo método para aumentar la cosecha de soja, probablemente recibirá el dinero”⁸⁶. Otra de las críticas es que muchos proyectos no son investigación de calidad sino proyectos políticamente correctos.” La premisa puede ser buena, pero la ciencia un desastre y los investigadores nos quedamos sin saberlo porque no hay estudios publicados. Creo que la ANII ni siquiera inicia investigaciones del tipo, vamos a ver qué ha conseguido fulanito luego de prometernos el oro y el moro durante años y recibir 3 fondos nuestros con la explicación de que sus objetivos parecían

⁸³ Fort,H , investigador S.N.I, entrevistado número 15

⁸⁴ Investigador S.N.I, entrevistado número 14

⁸⁵ Investigador S.N.I, entrevistado número 14

⁸⁶ Investigador S.N.I, entrevistado número 7

buenos”⁸⁷. “La pregunta relevante es: “se fomenta y apoya que en el Uruguay se HAGA investigación científico-tecnológico” de calidad? Y mi respuesta es categórica: NO, NO y NO!”⁸⁸.

De las entrevistas a los investigadores científicos se visualiza una desconexión importante entre la forma en que los investigadores científicos creen que debe impulsarse, estimularse e incentivarse la investigación científica y las directivas que maneja la ANII, “si la dirigencia de la ANII hubiera tenido mejor diálogo con los científicos, y si no se hubiera tratado de apurar indebidamente el desarrollo de la ciencia aplicada, en detrimento de la ciencia básica (y por lo tanto de la buena ciencia aplicada que de ella podría surgir dentro de 10-20 años), el impacto positivo podría haber sido mayor”⁸⁹.

Muchos investigadores si ven mayores estímulos, pero no mayor liderazgo, “si, estímulo, si, liderazgo no tanto”⁹⁰. “En el medio en que me muevo me parece que la ANII no suele ser vista como un líder a seguir”⁹¹. Por lo que el rol desempeñado por la ANII de liderazgo es muy cuestionado, posiblemente por esta desconexión con la visión de desarrollo de la investigación científica, de muchos investigadores científicos. A su vez otra de las criticas es la dispersión temática de la investigación científica y la poca coordinación entre investigaciones. “Hay una gran dispersión temática en la investigación científica y no hay coordinación. Y la Anii no está para eso, tiene una estructura , tiene los evaluadores, por aquí , por allá, y esas son las personas que deberían encargarse de coordinar”⁹²

Muchas críticas recaen sobre el sistema nacional de becas que la ANII dirige, por las restricciones que este tiene para el otorgamiento de las becas, “como el hecho de devolver toda la beca si no se cumplen estrictamente los programas y objetivos”. “Todos quienes hacemos investigación científica sabemos que cuando uno se propone objetivos científicos, NO puede decir “cuando va a probar tal o cual teorema”. No tiene NINGÚN sentido! SI se puede mostrar estados de avance o de procesamiento del entendimiento del problema, pero cumplir a “rajatabla” ciertos objetivos sino “se devuelve el dinero”

⁸⁷ Investigador S.N.I, entrevistado número 7

⁸⁸ Investigador S.N.I, entrevistado número 2

⁸⁹ Investigador científico S.N.I, entrevistado número 12

⁹⁰ Investigador S.N.I, entrevistado número 23

⁹¹ Investigador S.N.I, entrevistado número 42

⁹² Investigadora S.N.I, entrevistado número 6

es un tema diferente”⁹³. También se repite la crítica sobre el financiamiento de proyectos, que la mayor cantidad de becas están destinadas a ciertas áreas estratégicas y menos a investigación básica. “La parte mayor de las becas está destinada a “Áreas Estratégicas”, y la menor a “Investigación Fundamental”. Esto hace que la satisfacción de demanda en becas en ciencia básica sea baja, y además genera distorsiones, en el sentido que proyectos (de becarios) que son de ciencia básica pero están disfrazados de ciencia aplicada sean financiados, mientras que proyectos de becarios de mejor nivel (pero que se sinceran como de ciencia básica) no lo sean”⁹⁴.

Además otra de las críticas es sobre la estructura de la ANII con una división clásica de áreas científicas, que hoy en día es cuestionada por ser en las fronteras de las ciencias donde se están produciendo muchos descubrimientos científicos.”Tiene una estructura muy clásica, de dirección de áreas, muy compartimentada, que creo no le hace nada bien, sobre todo si la ANII quiere representar un espacio de innovación”⁹⁵.

Desde los clubes de ciencia se critica que el ministerio de Educación y Cultura no les dio la importancia que se merece, con una escasísima dotación de recursos, que determina que el rol cumplido por los gestores en ciencia, tecnología e innovación sea prácticamente de índole honoraria. “A la hora de los proyectos a nivel de país, me parece que el ministerio de Educación y Cultura, cuando hablamos de educación y cultura, bien dentro de la educación formal y no formal aun no le dio el valor que tiene que tener”⁹⁶

Los cuestionamientos también son sobre la cúspide del sistema, que es el poder Ejecutivo, quien designa los ministros participes del GMI. Porque a entender de algunos entrevistados hay mensajes poco claros y ambiguos que confunden y desestimulan al investigador científico, propiciando incertidumbre. “La falta de mensajes claros, los mensajes del poder Ejecutivo al respecto son ambiguos y no reflejan una visión a largo plazo o estratégica del tema de la C&T”⁹⁷. “Durante el gobierno de Mujica desde el gobierno se percibe una especie de “esto de los doctores no me lo creo”. Las señales son muy contradictorias”⁹⁸. “La propaganda gubernamental ha sido una influencia muy negativa y probablemente habría un retraso. El propio presidente se empeña en confundir las ideas, llamando ciencia a lo que no lo es, negando que ciertas ciencias

⁹³ Investigador S.N.I, entrevistado número 2

⁹⁴ Investigador S.N.I, entrevistado número 12

⁹⁵ Investigador del S.N.I, entrevistado número 22

⁹⁶ Gestora de clubes de ciencia, entrevistado número 13

⁹⁷ Investigador S.N.I, entrevistado número 15

⁹⁸ Investigador S.N.I, entrevistado número 25

sean ciencia y promoviendo la idea absurda de que existe una ciencia buena para el país”⁹⁹

10.6 Criticas a la dotación de recursos económicos destinados a la investigación científica y a la innovación científico tecnológica

Hay una critica reiterada por la escasez de recursos económicos para financiar proyectos de investigación de casi la mitad de los investigadores, lo que redundo en la perdida de muchísimas investigaciones, lo cual trava el desarrollo de la ciencia en el país.” Todas las solicitudes del Departamento que dirijo en el IIBCE (unas 7 desde que comenzó a funcionar la ANII) han sido rechazadas luego de recibir evaluaciones muy positivas”¹⁰⁰. “Muchas veces te contestan su trabajo está muy bien pero no hay fondos, así quisiera saber cuántos. Si hubiera más fondos esos proyectos podrían ser financiados”¹⁰¹

También otra de las criticas es lo altamente insuficiente de la dotación de recursos para la ciencias básicas y no tanto para algunas otras áreas. “Creo que el financiamiento es altamente insuficiente, priorizándose todo lo que sea dinero para empresas, vínculo con el sector productivo, etc. En sí mismo estos apoyos pueden ser relevantes e importantes, pero NO son “investigación científica”, por más vuelta que se le quiera dar”¹⁰²

En relación a la dotación de recursos económicos, muchos entrevistados visualizan un impulso desde 2007 a 2010 y luego un freno y un retroceso, con el congelamiento del monto de becas por ejemplo, “montos congelados desde hace años”¹⁰³. “La inversión en ciencia desde el dos mil siete a la fecha paso por dos etapas, hubo un crecimiento muy importante del dos mil siete al dos mil diez y en los últimos tres años básicamente se ha estabilizado no. Pero luego esta situación de equilibrio tiende a retroceder sino se dan continuos impulsos de estímulo. “Si no se logra un mantenimiento y un crecimiento en el esfuerzo rápidamente se logran estancamientos en el desarrollo”¹⁰⁴.” El bajo nivel de satisfacción de la demanda constituyen un factor de incertidumbre para los grupos de

⁹⁹ Investigador S.N.I, entrevistado número 7

¹⁰⁰ Investigador S.N.I, entrevistado número 7

¹⁰¹ Investigador S.N.I, entrevistado número 6

¹⁰² Investigador S.N.I, entrevistado número 2

¹⁰³ Investigador S.N.I, entrevistado número 23

¹⁰⁴ Comisionado S.N.I, entrevistado número 18

investigación”¹⁰⁵. “Por lo que la baja dotación de recursos económicos compromete el desarrollo de la investigación científica. “Por ser estos recursos destinados escasos”¹⁰⁶. Con respecto a la innovación algunos de los entrevistados sostienen que para producir innovación hay que destinar altas sumas de recursos sino no se logra innovar nada. “La innovación sigue siendo un "debe". Comparto lo que sostiene Gropone en cuanto se requiere para el desarrollo de innovación inversiones de riesgo (de mucho dinero)”¹⁰⁷. “Estamos lejos de contrarrestar obstáculos y tener un país donde se valore la investigación e innovación nacional, básicamente porque estamos muy lejos en términos de inversión necesaria en infraestructura y RRHH, que se requiere para generar, efectiva y productivamente desarrollo e innovación transferible al sector productivo”¹⁰⁸.

10.7. Modelo productivo científico-tecnológico en el futuro del país.

En línea con la construcción de imaginarios científico-tecnológicos planteado en anteriores investigaciones y con la intención de visualizar la opinión de calificados investigadores científicos y de dejar plantada una interrogante para futuras investigaciones, se planteo a los entrevistados la interrogante de si era posible construir a futuro un modelo científico-tecnológico en el país, que podría ser vital para el desarrollo de la ciencia y la tecnología a un mayor nivel. De lo que más de las tres quintas partes considera que es posible, aunque a mediano y largo plazo, siempre y cuando se potencie el desarrollo de una educación de calidad, el desarrollo de centros de investigación en áreas prioritarias y la articulación entre el sector productivo y la investigación científico-tecnológica. “Creo que este modelo debe tener por lo menos tres pilares para que sea exitoso. La existencia de los investigadores, generadores de la innovación, el estado que logre articular con las empresas o empresarios y la demanda de parte del sistema productivo”¹⁰⁹. Así también “los programas de innovación deben aportar mayores capitales de riesgo, los programas de investigación tecnológica deben

¹⁰⁵ Investigador S.N.I, entrevistado número 19

¹⁰⁶ Investigador S.N.I, entrevistado número 15

¹⁰⁷ Investigador S.N.I, entrevistado número 6

¹⁰⁸ Investigador S.N.I, entrevistado número 43

¹⁰⁹ investigador S.N.I, entrevistado número 28

promover al extremo la vinculación entre la academia y la industria y los programas que promueven la investigación científica deben tener en alta consideración la pertinencia”¹¹⁰.

Evidentemente de las entrevistas realizadas, todavía se vislumbra muy lejos la posible concreción del modelo, aunque también que es perfectamente posible realizarlo. “Generar la cultura y construir un modelo productivo científico-tecnológico es un trabajo de hormiga, al cual es imposible llegar si no se genera el sustrato adecuado: inversión en formación de recursos calificados, inversión en investigación y desarrollo, y confianza en las posibilidades del país y de su gente”¹¹¹.

11. Conclusiones.

11.1 Conclusiones sobre la hipótesis:

En relación a la hipótesis de la investigación y luego de haber analizado la información recabada, se constata el liderazgo ejercido por la ANII, en línea con las directivas del GMI y en consonancia con el plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación. A su vez, se está propiciando cierto avance en el desarrollo de la investigación científica y la innovación tecnológica. Casi todos los entrevistados creen que luego del rediseño institucional aumentaron los estímulos y recursos para la investigación científica y la innovación. También que el aumento en la dotación de recursos ha posibilitado el desarrollo de nuevos instrumentos y programas que permiten seguir mejorando la plataforma que da sustentabilidad al desarrollo de la investigación científica, la tecnología y la innovación, así como una mayor valoración del investigador científico, a través de herramientas como el S.N.I, S.N.B, o el portal Timbo, como a su vez la mayor valoración y estímulo del actor innovador, con programas específicos destinados al innovador, como alianzas para la innovación, o programas de estímulo de la demanda tecnológica, como de la generación de prototipos. Pero hay muchas trabas que persisten y la quinta parte de los entrevistados piensa que los mayores estímulos no han ayudado a remover o contrarrestar los obstáculos al desarrollo de la investigación científica e innovación. A su vez casi las dos quintas partes de los entrevistados, piensa que

¹¹⁰ investigador S.N.I, entrevistado número 34

¹¹¹ investigador S.N.I, entrevistado número 26

parcialmente se contrarrestan o se remueven las trabas y dos quintas partes opina que si se contrarrestan las trabas. En relación a contrarrestar la fuga de investigadores científicos por los mayores estímulos, una quinta parte de los entrevistados, piensa que no se frenan las fugas, un poco menos de un tercio piensa que se frenan parcialmente y un tercio de los entrevistados opina que si se pueden estar frenando las fugas.

Es claro por el discurso de los entrevistados, que falta muchísimo por hacer y que la dotación de recursos sigue siendo baja, con gran cantidad de demandas insatisfechas, casi la tres cuartas parte de los investigadores científicos entrevistados piensa que son escasos los recursos económicos para becas de diversos tipo, así como para actualizar a la variación del costo de vida el monto de las becas. También casi la mitad de los investigadores científicos entrevistados, piensa que son escasos los recursos para desarrollar proyectos de investigación o generación de plataformas o centros de I+D, además de que existen cuestionamientos al liderazgo ejercido por la ANII, con críticas por la excesiva burocracia de su gestión, de casi la mitad de los investigadores científicos entrevistados, y críticas a la clásica organización por áreas científicas, la reticencia de fondos para investigación básica, el congelamiento del monto de becas, la rigidez en los protocolos para el mantenimiento de los apoyos económicos a los proyectos de investigación, la falta de coordinación de investigaciones, la falta de generación de infraestructura de I+D y la escasez en la demanda de ciencia y tecnología nacional, que pudiera estar propiciando en mayor medida la ANII como líder ejecutor de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Del resultado del estudio se visualiza que para aprovechar el momento histórico y desarrollar en mayor medida la investigación científica y la innovación científico tecnológica, se necesita mucha más dotación de recursos, mejores liderazgos y una continuidad de las políticas en el tiempo para dar mayores resultados.

11.2 Conclusiones sobre los objetivos específicos del estudio:

Cabe resaltar en la investigación el papel que ha jugado y juega el PEDECIBA, con el desarrollo y fortalecimiento de las ciencias básicas, pilar de la investigación científica. Como también cabe destacar la labor de los clubes de ciencia, que durante veinticinco años han propiciado el desarrollo científico, motivando, acercando y formando jóvenes en investigación científica, que luego una gran parte pasó a formar parte de la comunidad de investigadores científicos del Uruguay. En los últimos seis años se destaca la labor de la ANII, que dio un nuevo impulso a la investigación científica y a la

innovación, desarrollando una gran variedad de instrumentos que apuntan al fomento y potenciación de la innovación y la investigación científica en el país, ejerciendo un liderazgo en la materia. Dentro de los que se destaca el S.N.I, que permitió revalorar socialmente la labor del investigador científico.

11.3 Conclusiones sobre el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación:

Partiendo de la idea de que el desarrollo de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, es un proceso social, e interactivo que involucra instituciones, agentes, articulaciones y prácticas en relación al proceso de innovación. Se visualiza con la investigación, que aunque de forma lenta, en consonancia con la idiosincrasia de la sociedad uruguaya de propiciar cambios lentos, se está construyendo una infraestructura que puede dar sustento a la investigación científica y a la innovación, con el continuo enriquecimiento de nuevos actores, desde el surgimiento del PEDECIBA, los clubes de ciencia, la Dicyt, CSIC, ANII, S.N.I, también con un cierto progreso en la articulación de instituciones, con convenios interinstitucionales, así como una mayor valoración del investigador científico y del agente innovador y un enriquecimiento de las prácticas, hacia el desarrollo de la investigación científica y la innovación. Aunque también se han visualizado ciertas contradicciones en el discurso desde la cúspide del liderazgo, como cuestionamientos y visiones encontradas entre diversos actores del sistema, con críticas y cuestionamientos al liderazgo de la ANII, que dan cuenta de la persistencia de muchos obstáculos, como de lo mucho que falta por construir, en las prácticas y articulaciones, que potencien el proceso social de desarrollo de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

11.4 Modelo productivo científico-tecnológico futuro:

A partir de la idea de construcción de imaginarios científico tecnológicos, con la posibilidad de la construcción de un modelo científico-tecnológico adaptado a las necesidades del país, se observa una ventana de oportunidad para el desarrollo de la investigación científica e innovación científico tecnológica en el país, con la posibilidad de construir un modelo productivo científico tecnológico, como una posibilidad razonable a futuro, siempre y cuando se continúe en una línea de permanente apoyo,

valoración y estímulo a la investigación científica, a la innovación y al desarrollo tecnológico, con el desarrollo de una educación de calidad, en consonancia con el modelo productivo.

12. Bibliografía

- Agresta,G, (2012), Informe a la sociedad: Ciencia, tecnología e innovación en los últimos años, DICyt, MEC, Montevideo.

- Amable,Bruno , Barré,Remy, Robert Boyer (2008)
Los sistemas de innovación en la era de la globalización, Buenos Aires : Miño y Dávila : Ceil Piette-CONICET

- ANII (2009) , Estudio sobre la encuesta sobre la percepción de los jóvenes sobre la ciencia y la profesión científica.

- ANII (2008) , Estudio de los principales resultados de la III encuesta de actividades de innovación de la industria uruguaya (2004-2006).

- ANII (2009) , Estudio de los principales resultados de la I encuesta de actividades de innovación en sector servicios (2004-2006).

- ANII (2009) , Estudio de los principales resultados de encuesta de percepción pública sobre ciencia, tecnología e innovación 2008.

- ANII (2012) , Estudio de los principales resultados de la II encuesta de actividades de innovación en servicios(2007-2009).

- ANII (2012) , Estudio de los principales resultados de la IV encuesta de actividades de innovación de la industria uruguaya (2007-2009).

- Arocena Linn, Rodrigo (1996)
Qué piensa la gente: de la innovación, la competitividad, la ciencia y el futuro
Montevideo : CIESU : Trilce

- Arocena, Linn, Rodrigo, Sutz, Judith (2003)
Subdesarrollo e innovación: navegando contra el viento. Madrid : Cambridge University Press : Organización de Estados Iberoamericanos

- Arocena Linn, Rodrigo, Sutz, Judith (1998)
La innovación y las políticas en Ciencia y Tecnología para el Uruguay
Montevideo : Ciesu : Trilce

- Ardache Figueredo,M (2012) , Modelos para armar. Ciencia, tecnología e innovación en clave de transversalidad :La administración Vázquez, la reforma de la estructura

organizativa de CTI y el "hibridismo" como estrategia.(tesis de ciencia política), tutor:Carlos Bianchi.

•Banco Mundial, (2005),Uruguay fuentes del crecimiento, Políticas para el desarrollo del capital humano, Integración, Competencia e Innovación. (Informe).

•Becker, G. (1983): “El capital humano”; Alianza Universidad; Madrid.

•Bertola, Luis (2005)coordinador.

Ciencia, Tecnología e innovación en el Uruguay: Diagnostico, prospectiva y políticas. Coautores: Bianchi,C,Darscht, P,Davyt, A,Pittaluga, L,Reig, N,Roman, C,Snoeck, M, Willebald, H.

• Bianchi, Carlos (2007)

Capacidades de innovación en la industria manufacturera uruguaya 1985-2003, (tesis de posgrado)

•Bianchi,C , Snoeck,M (2009) , Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: Desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos.

• Boyer, R. (1988): “La teoría de la regulación. Un análisis crítico”; Editorial Humanitas; Buenos Aires

•Brunet Icart,I (2013) , Desarrollo regional e innovación :la perspectiva territorial. En:Transformaciones recientes y desafíos para el desarrollo regional. Departamento de sociología,regional norte, CSIC

•Castells,M (1999),La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura. Vol. I: La Sociedad Red. Ed. Siglo XXI,Madrid.

•CIESU, (1996), Una aproximación primaria al sistema nacional de innovación en el Uruguay, Trilce, Montevideo

Dicyt-INE (2006) , Análisis de los resultados de la II encuesta de innovación en la industria uruguaya 2001-2003, realizadas e, 2004.

•Dicyt (2010) , 24 Feria de clubes de ciencia

•Dicyt (2010) Ferias estandarizadas de clubes de ciencia: Reglamento.

•Dicyt (2008) , Programa de popularización de la cultura científica: Sus objetivos, c componentes y actividades, Montevideo, Uruguay

•Dinacyt-INE (2000), El proceso de innovación en la industria uruguaya. Resultados de la encuesta de actividades de innovación 1998-2000.

•Drucker, P , (1994), La innovación y el empresario innovador : la practica y los principios, Ed Sudamericana, Buenos Aires.

- Elster, J , (1990), Ed Gedisa, Barcelona.
- Falkin.L,Alvarez.C,2008,La restricción externa como limitante del crecimiento de la economía uruguaya en el largo plazo.(versión digital)
- Filardo,V , (2003), Vínculos en los procesos de innovación y de incorporación de biotecnologías. El caso del sector forestal y lechero del Uruguay.En:El Uruguay desde la Sociología II.comp.por Enrique Mazzei., Montevideo.
- Freeman,C, (1997), The economics of industrial innovation, Cambridge: MIT
- Guiddens.A , Consecuencias de la Modernidad,1994,editorial Alianza, Madrid ,España.
- Hein,Pablo (1996)
Universidad de la República, sector productivo :análisis de una relación compleja
Montevideo : CIESU
- Knorr, Douglas , (1990), Cambios Institucionales y desenvolvimiento económico, Cambridge University, New York.
- Massera,E (2004), Trabajo e innovación en el Uruguay. Problemas básicos de nuestra cultura productiva, Trilce, Montevideo.
- Massera,E, De Oliveira,L, Geisser,M, (1993) Las potencialidades de la fuerza de trabajo Uruguayas y la innovación productiva, Departamento de Sociología.
- Neffa, Julio César (2000)
Las innovaciones científicas y tecnológicas :una introducción a su economía política
Buenos Aires : Lumen/Humanitas
- PENCTI (2010), Plan estratégico nacional en ciencia, tecnología e innovación.
Ministerio de Educación y Cultura, versión digital.
- Pertuy,L (2004), (tesis) Cultura empresarial e innovación en el Uruguay.
- Pittaluga,L (2008) coordinadora , Área Redes de Innovación: Fomento a la conformación de redes y consorcios entre centros de investigación y el sector productivo.PENCTI,ANII.
Coautores: Carlos,B, Snoeck, M,Roman,C,Zurbriggen,C
- Programa CIENTIS (2003) , Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo.
- Snoeck, M, Sutz,J, Vigorito,A (1992), Tecnología y Transformación: La industria electrónica Uruguaya como punto de apoyo, ediciones Trilce,Ciesu,Montevideo Uruguay.
- Sutz, Judith (1997)
Innovación y desarrollo en América Latina
Caracas : CLACSO : Agencia Española de Cooperación Internacional : Nueva Sociedad

•Sutz, Judith (1998) , La caracterización del sistema de innovación en Uruguay: Enfoques constructivos. En: Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Âmbito do Mercosul e Proposições de Políticas de C&T, Rio de Janeiro, Instituto de Economía da Universidade Federal do Rio de Janeiro -IE/UFRJ

•Sutz, Judith , Gortagaray, Isabel (1996)
Una aproximación primaria al sistema nacional de innovación de Uruguay.
CIESU, ed Trilce

•Valles,Miguel . (1997) ,Técnicas cualitativas de investigación social, Madrid.

• Vence Deza,Xavier, (1995), Economía de la innovación y el cambio tecnológico, una revisión crítica, siglo XXI España editores SA, Madrid

13. Anexos

13.1 Notas técnicas de la investigación

13.1.1 Operacionalización.

Definición de Liderazgo:

El liderazgo es el conjunto de capacidades que una persona tiene para influir en la mente de las personas o en un grupo de personas determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo, aunque la realidad sea diferente, en el logro de metas y objetivos. También se entiende como la capacidad de tomar la iniciativa, gestionar, convocar, promover, incentivar, motivar y evaluar a un grupo o equipo.

Diccionario de la lengua española 1986.

En base al concepto de liderazgo, ubicado en un contexto institucional publico sobre la ciencia, tecnología e innovación y en consonancia con el marco teórico y una visión sistémica institucional, entiendo el liderazgo institucional en ciencia, tecnología e innovación como la capacidad de iniciativa, con metas y objetivos, de gestionar, incentivar, promover y evaluar con una visión estratégica sobre ciencia tecnología e innovación a mediano y largo plazo.

En relación al estudio, el liderazgo se va a establecer cuando exista una visión estratégica de mediano y largo plazo y también cuando exista metas y objetivos claros, promoción e incentivación de la ciencia, tecnología e innovación. Y se va a medir a través de las principales propiedades o características de liderazgo en ciencia y tecnología

Propiedades de liderazgo en innovación en ciencia y tecnología:

Preparar,organizar y administrar instrumentos y programas para la promoción y el fomento del desarrollo científico-tecnológico y la innovación
Estimular y apoyar la vinculación efectiva entre los sectores productivos y académicos a través de diversos tipos de asociaciones con participación pública y privada.
Promover la difusión e incorporación del conocimiento en las organizaciones, orientado a la actualización tecnológica de todos los actores
Identificar y promover la demanda social y productiva vinculada con Ciencia, Tecnología e Innovación y su articulación con las capacidades nacionales en dichos ámbitos
Promover la vinculación de científicos y tecnólogos uruguayos en el exterior con el sistema científico-tecnológico nacional
Contribuir, de forma coordinada con otros organismos del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, al desarrollo de un Sistema de Evaluación y Seguimiento de los Programas que patrocine la Agencia
Preparar y ejecutar planes, programas e instrumentos, en los que se privilegiarán los mecanismos concursables
Generar un ámbito de coordinación entre las instituciones, públicas o privadas, que desarrollen acciones dirigidas al desarrollo científico-tecnológico y de la innovación.

Se va a establecer las críticas, cuestionamientos y contradicciones del liderazgo en base a las entrevistas realizadas, desde la opinión sobre los programas o instrumentos, gestión, interacción con otros actores del sistema y dotación de recursos destinada a la investigación e innovación científica, así como contradicciones en el discurso desde las instituciones que puedan generar incertidumbre y desestimular el proceso de desarrollo científico e innovativo.

Recurso.(R.A.E)

(Del lat. recursus).

1. m. Acción y efecto de recurrir.
2. m. Medio de cualquier clase que, en caso de necesidad, sirve para conseguir lo que se pretende.
3. m. Vuelta o retorno de algo al lugar de donde salió.
4. m. Memorial, solicitud, petición por escrito.
5. m. Der. En un juicio o en otro procedimiento, acción que concede la ley al interesado para reclamar contra las resoluciones, ora ante la autoridad que las dictó, ora ante alguna otra.
6. m. pl. Bienes, medios de subsistencia.
7. m. pl. Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa. Recursos naturales, hidráulicos, forestales, económicos, humanos
8. m. pl. Expedientes, arbitrios para salir airoso de una empresa.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados.

Entiendo dotación de recursos, los elementos económicos, de infraestructura y humanos para llevar a cabo la investigación científica, que estimulen e incentiven el desarrollo científico, tecnológico y la innovación.

En relación a estudio al ser un estudio cualitativo y no cuantitativo, entiendo baja dotación de recursos destinados a el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, tanto materiales como humanos, cuando los actores principales del proceso de producción de ciencia e innovación lo consideran insuficiente. Y lo voy a medir a través de las demandas insatisfechas que pudieran plantear los entrevistados, como trabas al desarrollo de la investigación científica e innovación científico tecnológica, demanda

de escasez de recursos económicos para proyectos de investigación, para infraestructura de laboratorio, plataforma de I+D, becas de postgrados, doctorales y post doctorales, contratación de investigadores, formación de recursos humanos, etc.

Definición de Incentivar:

1. tr. Estimular para que algo se acreciente o aumente. Real Academia Española ©

Definición de estimular: tr. Aguijonear, picar, punzar. tr. Incitar, excitar con viveza a la ejecución de algo. U. t. c. prnl. tr. Avivar una actividad, operación o función. U. t. c. prnl.4. prnl. Administrarse una droga para aumentar la propia capacidad de acción. Real Academia Española ©

Entiendo incentivar en el contexto institucional de ciencia, tecnología e innovación, como el estímulo destinado directamente, a aumentar y mejorar la investigación científico tecnológica y la innovación.

Entiendo estimular en el contexto institucional de ciencia, tecnología e innovación, como toda acción del entramado institucional, que directa o indirectamente afecte positivamente el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país.

Con respecto a las trabas al desarrollo de la investigación científica e innovación: traba.(Del lat. trabs, trabis, madero).1. f. Acción y efecto de trabar (|| triscar)trabar.(De traba).1. tr. Juntar o unir una cosa con otra, para mayor fuerza o resistencia. 2. tr. prender (asir, agarrar). U. t. c. intr.3. tr. Echar trabas.4. tr. Impedir el desarrollo de algo o el desenvolvimiento de alguien.5. tr. Espesar o dar mayor consistencia a un líquido o a una masa.6. tr. Triscar los dientes de una sierra.7. tr. Empezar o comenzar una batalla, una contienda, una disputa, una conversación, etc.8. tr. Enlazar, concordar o conformar.9. tr. Der. Embargar o retener bienes o derechos. 10. prnl. desus. pelear (contender). Trabarse con alguien.11. prnl. Am. tartamudear. Real Academia Española © Todos los derechos reservados

Por lo que entiendo por trabas a la investigación científica y a la innovación a todo lo que impide su desarrollo o su desenvolvimiento.

burocratismo.

1. m. burocracia (influencia excesiva de los funcionarios).(RAE)

Innovación.

(Del lat. innovatĭo, -ōnis).

1. f. Acción y efecto de innovar.
2. f. Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados

Tecnología.

(Del gr. τεχνολογία, de τεχνολόγος, de τέχνη, arte, y λόγος, tratado).

1. f. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
2. f. Tratado de los términos técnicos.
3. f. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte.
4. f. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados

Voy a medir el avance en el desarrollo de la investigación científica y la innovación, en el aumento de los estímulos, recursos e incentivos hacia estas áreas y en la mejora en alguna de las trabas a la investigación e innovación científica tecnológica, como son la baja dotación de recursos económicos, carencia de liderazgos, escasez de investigadores científicos, fuga de científicos, déficit de infraestructura de I+D, la falta de demanda de ciencia y tecnología nacional y la valoración del investigador científico.

En relación al liderazgo sobre ciencia y tecnología, una de las instituciones nuevas de ciencia y tecnología en el país que trata de llenarlo es la ANII, como el actor principal,

ejecutor de las políticas sobre ciencia, tecnología e innovación, en la línea del plan estratégico sobre ciencia, tecnología e innovación.

Las dimensiones de liderazgo están en consonancia con el marco teórico y la noción de sistema nacional de innovación. Se centran en los objetivos y cometidos asignados a la institución por ley. Y en consonancia con las investigaciones en antecedentes, que vislumbran un camino para el desarrollo científico y tecnológico nacional.

La Agencia Nacional de Investigación e Innovación es definida como una persona jurídica de derecho público no estatal y sus principales objetivos son:

- A) Preparar, organizar y administrar instrumentos y programas para la promoción y el fomento del desarrollo científico-tecnológico y la innovación, de acuerdo con los lineamientos político-estratégicos y las prioridades del Poder Ejecutivo.
- B) Promover la articulación y coordinación de las acciones de los actores públicos y privados involucrados, en sentido amplio, en la creación y utilización de conocimientos, de modo de potenciar las sinergias entre ellos y aprovechar al máximo los recursos disponibles.
- C) Contribuir, de forma coordinada con otros organismos del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, al desarrollo de los mecanismos efectivos de Evaluación y Seguimiento de Programas y demás instrumentos de Promoción en la materia. Este sistema de evaluación se constituirá en un insumo central para el diseño de incentivos a los agentes públicos y privados que participen.

La Agencia tiene los siguientes cometidos:

- A) Asesorar al Poder Ejecutivo en materia de planes, programas e instrumentos orientados al desarrollo científico-tecnológico y al despliegue y fortalecimiento de las capacidades de innovación.
- B) Preparar y ejecutar planes, programas e instrumentos, en los que se privilegiarán los mecanismos concursables, de acuerdo a los lineamientos político-estratégicos y las prioridades del Gabinete en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- C) Generar un ámbito de coordinación entre las instituciones, públicas o privadas, que desarrollen acciones dirigidas al desarrollo científico-tecnológico y de la innovación.
- D) Estimular y apoyar la vinculación efectiva entre los sectores productivos y académicos a través de diversos tipos de asociaciones con participación pública y privada.

- E) Apoyar las políticas públicas fomentando el desarrollo de investigaciones científico-tecnológicas que les den sustento.
- F) Contribuir, de forma coordinada con otros organismos del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, al desarrollo de un Sistema de Evaluación y Seguimiento de los Programas que patrocine la Agencia, u otros actores, así como de evaluación de los resultados y de su adecuada difusión.
- G) Promover la difusión e incorporación del conocimiento en las organizaciones, orientado a la actualización tecnológica de todos los actores.
- H) Identificar y promover la demanda social y productiva vinculada con Ciencia, Tecnología e Innovación y su articulación con las capacidades nacionales en dichos ámbitos.
- I) Establecer relaciones de cooperación recíproca con instituciones públicas y privadas, nacionales o extranjeras y con organismos internacionales que permitan el óptimo aprovechamiento de recursos disponibles en beneficio del país.
- J) Promover la vinculación de científicos y tecnólogos uruguayos en el exterior con el sistema científico-tecnológico nacional.

13.1.2 Trabajo de campo.

En base a las hipótesis, la operacionalización y los objetivos específicos, se construyeron las preguntas para las entrevistas.

-Se realizó una entrevista telefónica a Miguel Helou que nos dio la entrevista en representación de la ANII.(vía telefónica)

-Se realizó una entrevista telefónica con Alvaro Mombru que nos dio la entrevista en representación del Pedeciba.(vía telefónica)

-Se realizó una entrevista con Bernardet Mayo en representación de los clubes de ciencia por Montevideo.(vía telefónica). Otras dos entrevistas con Pereira, C y Peralta,R , gestoras de clubes de ciencia del interior.(vía e-mail)

-Se realizó una entrevista con Rodolfo Gambini, comisionado del S.N.I.(Vía telefónica)

-Se realizaron contacto con 164 investigadores nivel III y nivel II de las áreas de ciencias básicas y ciencias naturales, ingeniería y tecnológicas del S.N.I, para la contestación de un conjunto de preguntas, vía E-mail principalmente o telefónicamente, para que las pudieran contestar ya que la mayoría estaban muy ocupados o de viaje.

-Luego del resultado de estos contactos se realizaron 39 entrevistas, 38 por mail y una telefónica a pedido expreso del entrevistado.

-Se pautaron las entrevistas en base a liderazgo y sus dimensiones, a recursos y estímulos , así como a los objetivos específicos en relación a la ANII, Pedeciba, S.N.I y clubes de ciencia. Como también sobre imaginarios científico-tecnológicos futuros para Uruguay.

13.2 Codificación

-Se codificaron las entrevistas en relación a códigos construidos en base a las dimensiones de las hipótesis y a los objetivos específicos de la investigación.

13.2.1 Tablas y gráficos

Tabla de mayores estímulos o recursos:

Entrevistado	Mayor estímulo o recursos
Gonzalez,A	Si
Viola,A	Si
Helou,M	Si
Momburu,A	Si
Zinola,F	Si
Betuchi,L	Si
Cantera,R	Si
Peralta,R	Si
Pereira,C	Si
Costa,F	-
Denicola,A	Si
Diaz,A	Si
Mayo,B	Si
Falache,H	Si
Fort,H	Si
Frins,E	Si
Gallardo,T	Si
Gambini,R	Si
Gonzalez,G	Si
Gonzalez,D	Si
Knochen,M	Si
Macedo,N	Si
Marti	Si
Martinez,S	Si
Mordecki,E	Si
Muse,P	Si
Nuñez,J	Si
Pandolfi,E	Si
Paternain,M	Si

Perez,F	Si
SanchezBetuchi,L	Minimo casi No
Sans,M	Si
Cabañas,E	Si
Cataldo,J	No
Fernandez,J	Si
Ferrari,J	Si
Silveira,L	Si
Urquhart,M	Si
Vieitez,J	Si
Viera,C	Si
Viera,O	Si
Wstebor,N	Si
Gerla,P	Si
Abal,G	Si
Donangelo,R	Si

Mayores estímulos o recursos a la investigación científica y a la innovación.
Prácticamente todos los entrevistados creen que han habido mayores estímulos.
42-si hay mayores estímulos o recursos.
2-No hay mayores estímulos.
1-No contesta

Gráfico de área:

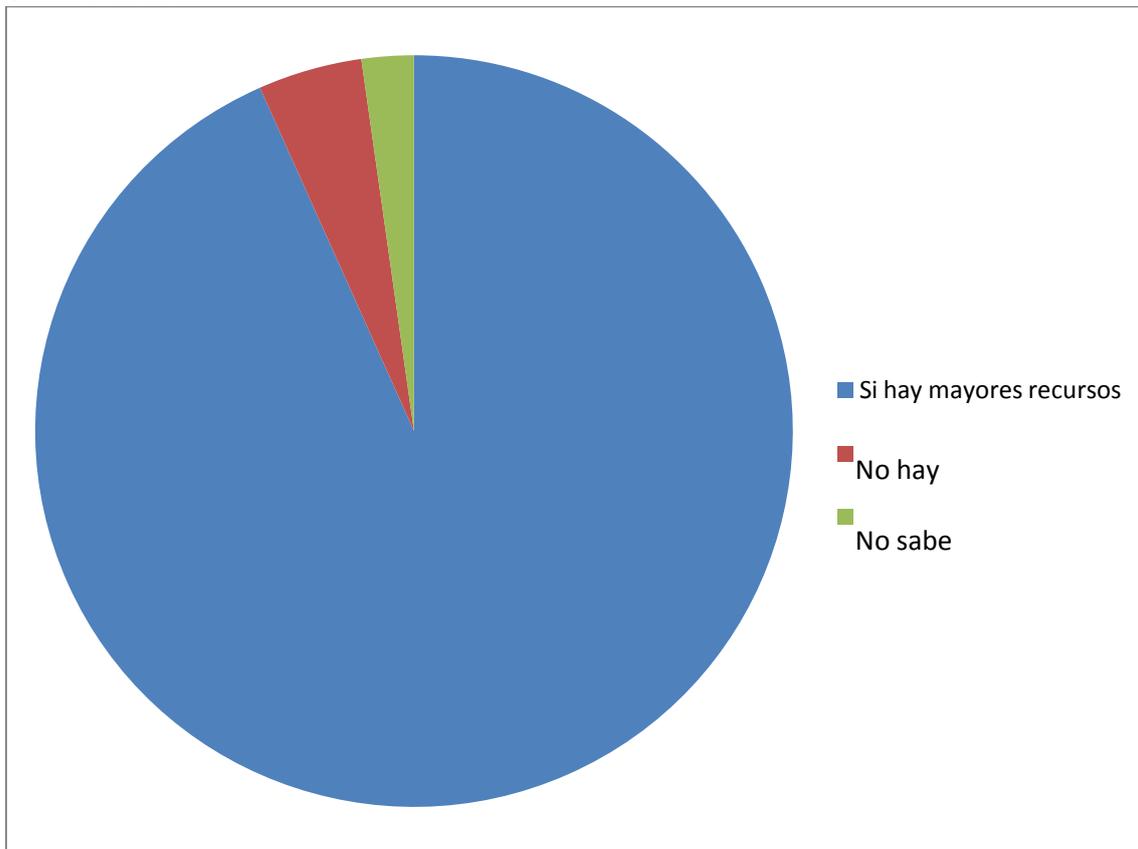


Tabla de contrarrestación o supresión de trabas a la investigación científica e innovación por mayores recursos:

Entrevistado	Se contrarrestan trabas
Gonzalez, A	Si
Viola, A	No
Helou, M	Si
Momburu, A	Si
Zinola, F	No
Betuchi, L	Parcialmente
Cantera, R	Parcialmente
Peralta, R	Si
Pereira, C	Parcialmente
Costa, F	No sabe no contesta
Denicola, A	No
Diaz, A	Parcialmente
Mayo, B	Si
Falache	Parcialmente
Fort, H	Parcialmente
Frins, E	Parcialmente
Gallardo, T	Parcialmente
Gambini, R	Si
Gonzalez, G	Si
Gonzalez, D	Parcialmente
Knochen, M	Parcialmente
Macedo, N	No
Marti, A	Parcialmente
Martinez, S	Si
Mordecki, E	No
Muse, P	Parcialmente
Nuñez, J	Si
Pandolfi, E	Si
Paternain, M	Si
Perez, F	Si
SanchezBetuchi, L	No
Sans, M	Parcialmente
Cabañas, E	Si
Cataldo, J	No
Fernandez, J	No
Ferrari, J	No sabe
Silveira, L	Parcialmente
Urquhart, M	Parcialmente
Vieitez, J	Si
Viera, C	Si
Viera, O	Si
Wstebor, N	Si
Gerla, P	No
Abal, G	Parcialmente
Donangelo, R	Si

Contrarrestación o supresión de trabas u obstáculos a la investigación e innovación por mayores estímulos o recursos:

- 18-Si se contrarrestan las trabas.
- 16-Parcialmente se contrarrestan las trabas.
- 9-No se contrarrestan las trabas.
- 2-No saben o no contestan

Gráfico de área:

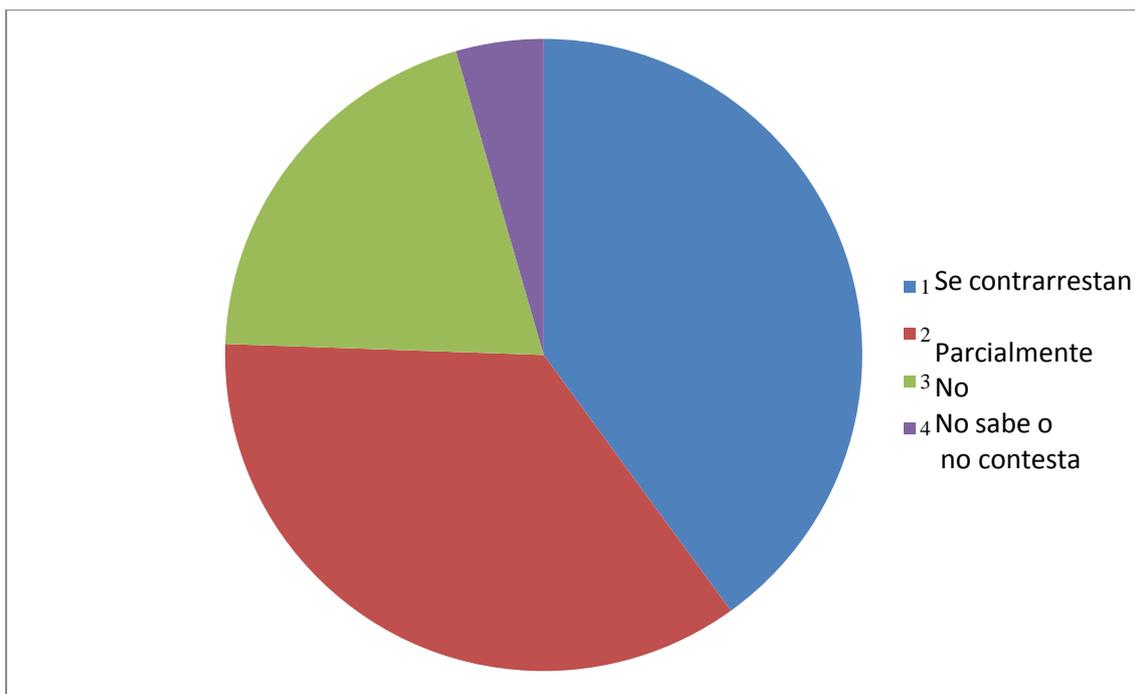


Tabla de frenado de fuga de científicos por mayores recursos y estímulos a la investigación científica e innovación:

Entrevistado	Se frenan fugas
González	Si
Viola,A	No
Helou,M	Si
Momburu,A	Si
Zinola,F	No
Betuchi,L	Parcialmente
Cantera,R	No
Peralta,R	No sabe

Pereira,C	No sabe
Costa,F	No sabe
Denicola,A	No sabe
Diaz,A	Parcialmente
Mayo,B	Si
Falache	No
Fort,H	Si
Frins,E	No
Gallardo,T	Parcialmente
Gambini,R	Parcialmente
Gonzalez,G	Si
Gonzalez,D	Parcialmente
Knochen,M	No sabe
Macedo,N	No
Marti,A	Parcialmente
Martinez,S	Si
Mordecki,E	Si
Muse,P	Si
Nuñez,J	Si
Pandolfi,E	Parcialmente
Paternain,M	No
Perez,F	Si
SanchezBetuchi,L	No
Sans,M	Si
Cabañas,E	No sabe
Cataldo,J	No
Fernandez,J	No sabe
Ferrari,J	No sabe
Silveira,L	Si
Urquhart,M	Si
Vieitez,J	Parcialmente
Viera,C	Parcialmente
Viera,O	Parcialmente
Wstebor,N	Si
Gerla,P	Parcialmente
Abal,G	Parcialmente
Donangelo,R	No sabe

Frenado de las fugas de científicos:

15-Se frenan fugas

9-No se frenan fugas

12-Se frena parcialmente

9-No sabe o no contesta

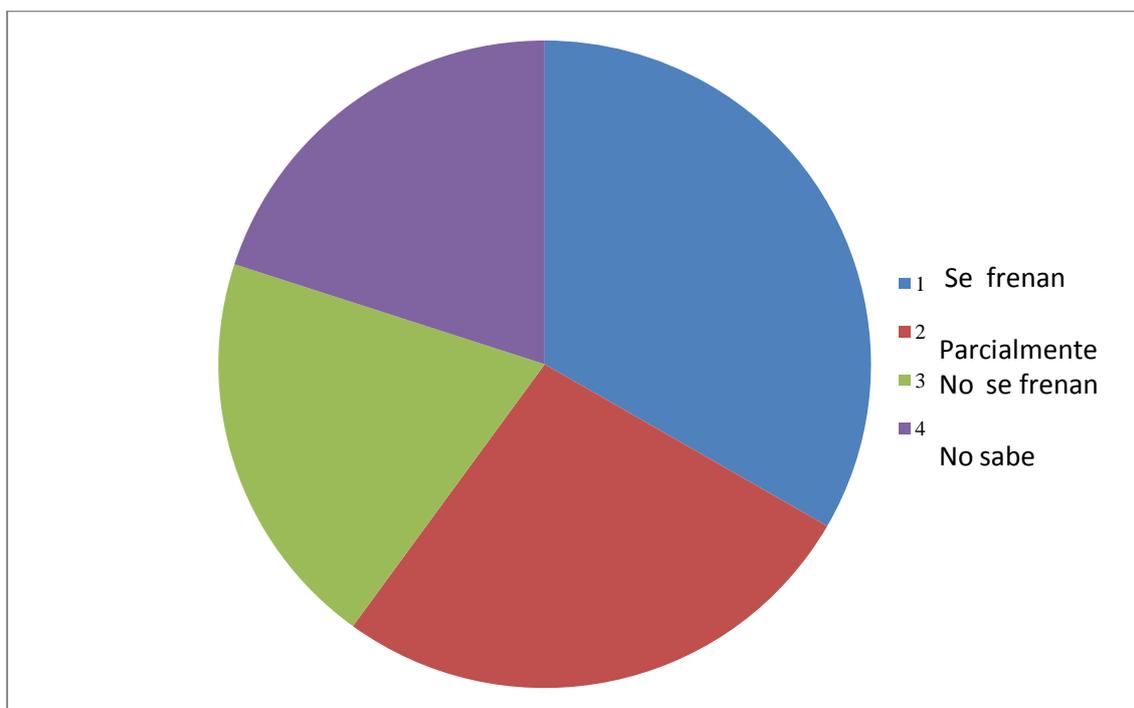


Gráfico de área:

TABLA DE:
 RECURSO DE INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL DE CIENCIA,
 TECNOLOGIA E INNOVACION.
 CALIDAD INSTITUCIONAL: BUROCRACIA DE LA ANII

Entrevistado	BUROCRATISMO
Gonzalez, A	Si
Viola, A	Si
Zinola, F	Si
Betuchi, L	Si
Cantera, R	Si
Costa, F	
Denicola, A	Si
Diaz, A	Si
Falache, H	Si
Fort, H	Si
Frins, E	Si
Gallardo, T	

Gambini,R	
Gonzalez,G	
Gonzalez,D	Si
Knochen,M	
Macedo,N	Si
Marti,A	Si
Martinez,S	
Mordecki,E	Si
Muse,P	
Nuñez,J	
Pandolfi,E	
Paternain,M	
Perez,F	
SanchezBetuchi,L	
Sans,M	Si
Cabañas,E	
Cataldo,J	
Fernandez,J	
Ferrari,J	Si
Silveira,L	
Urquhart,M	
Vieitez,J	
Viera,C	
Viera,O	
Wstebor,N	Si
Gerla,P	
Abal,G	
Donangelo,R	

Demanda insatisfecha de mejor calidad institucional burocrática, en el manejo de las políticas de ciencia, tecnología e innovación:

17 investigadores científicos

Como el total de investigadores científicos entrevistados fue de cuarenta personas, representa cerca de la mitad de los entrevistados.

Gráfico de área:

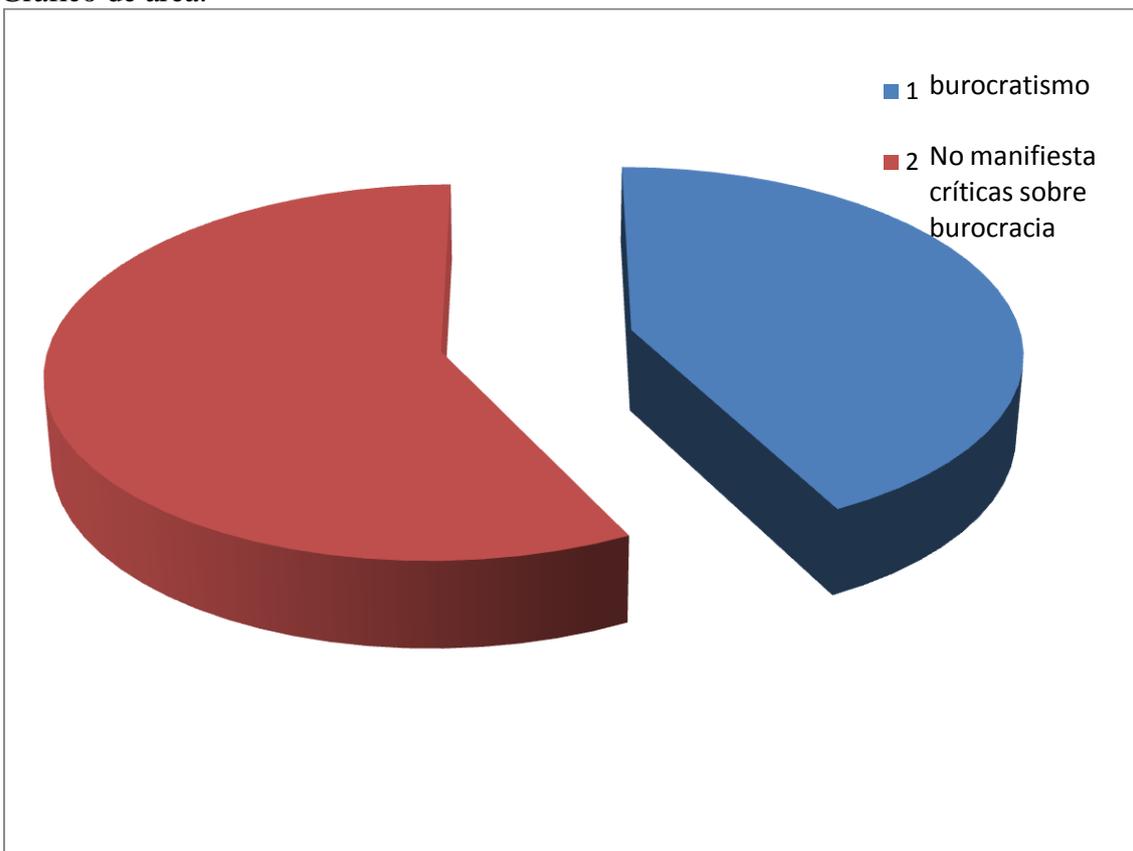


TABLA DE DEMANDAS INSATISFECHAS POR:

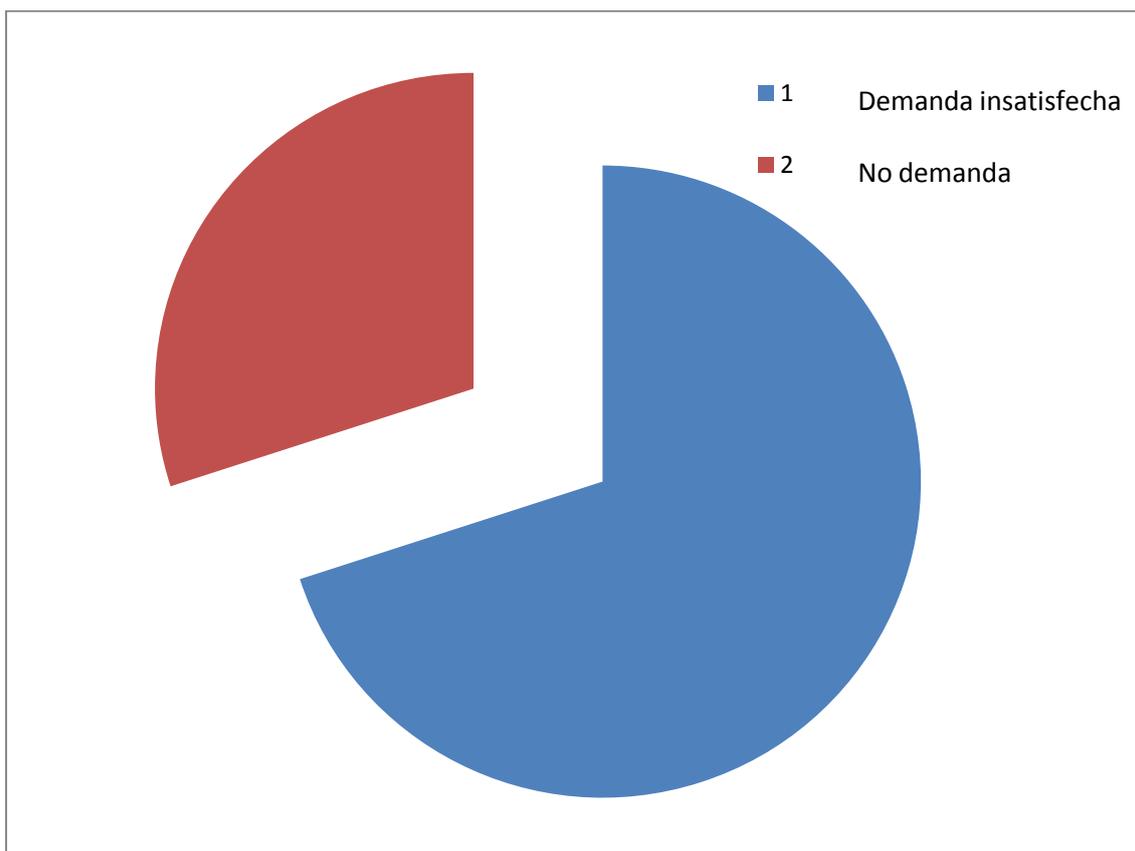
Entrevistado	BECAS O MONTO DE BECAS	ESCACEZ DE RECURSOS PARA PROYECTOS O CENTROS DE I+D
Gonzalez,A	SI	
Viola,A	Si	SI
Zinola,F	Si	Si
Betuchi,L		Si
Cantera,R		Si
Costa,F	Si	
Denicola,A	Si	Si
Diaz,A	Si	
Falache,H	Si	
Fort,H	Si	Si
Frins,E	Si	
Gallardo,T		Si
Gambini,R	Si	Si
Gonzalez,G	Si	Si
Gonzalez,D	Si	Si
Knochen,M	Si	Si
Macedo,N	Si	Si
Marti,A	Si	Si
Martinez,S	Si	
Mordecki,E	Si	Si
Muse,P		
Nuñez,J		
Pandolfi,E	Si	Si
Paternain,M		
Perez,F		
SanchezBetuchi,L	Si	
Sans,M	Si	
Cabañas,E		
Cataldo	Si	Si
Fernandez,J	Si	
Ferrari,J		
Silveira,L	Si	
Urquhart,M		
Vieitez,J	Si	
Viera,C	Si	
Viera,O		
Wstebor,N	Si	
Gerla,P	Si	Si
Abal,G	Si	Si
Donangelo,R		

Demanda insatisfechas por mayor cantidad de becas o montos mayores para las becas :

28 investigadores.

Como el total de investigadores científicos entrevistados fue de cuarenta personas, representa casi las tres cuartas partes de los entrevistados.

Gráfico de área:

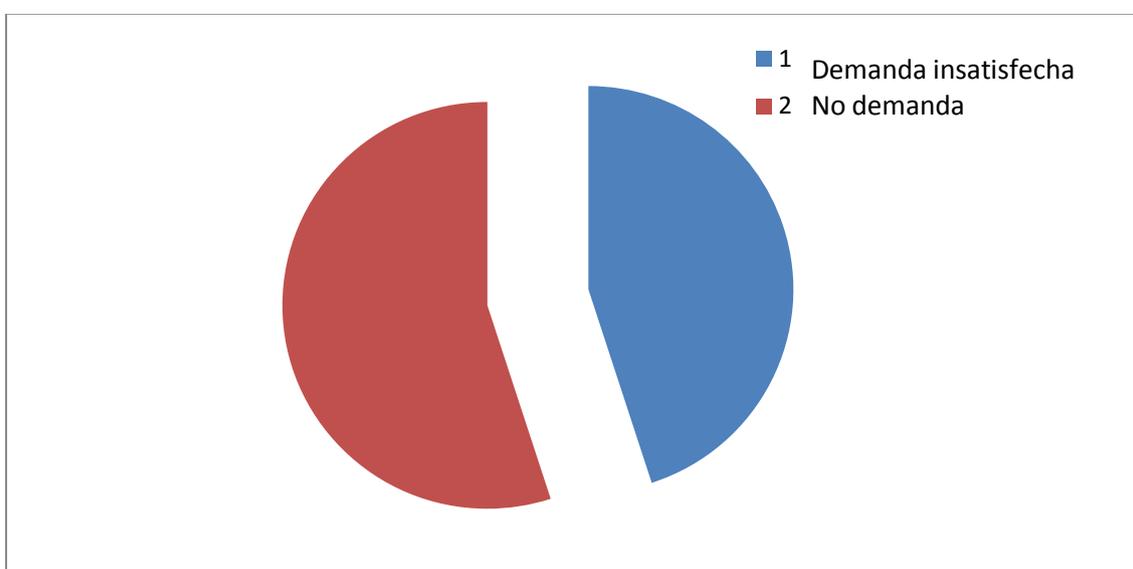


Demanda insatisfecha por mayores recursos económicos para proyectos de investigación o generación de centros de I+D:

18 investigadores

Como el total de investigadores científicos entrevistados fue de cuarenta personas, representa casi la mitad de los entrevistados.

Gráfico de área:



13.3 Tabla de entrevistados

Entrevistado	Número
Gonzalez, A	1
Viola, A	2
Helou, M	3
Momburu, A	4
Zinola, F	5
Betuchi, L	6
Cantera, R	7
Peralta, R	8
Pereira, C	9
Costa, F	10
Denicola, A	11
Diaz, A	12
Mayo, B	13
Falache, H	14
Fort, H	15
Frins, E	16
Gallardo, T	17
Gambini, R	18
Gonzalez, G	19
Gonzalez, D	20
Knochen, M	21
Macedo, N	22
Marti, A	23
Martinez, S	24
Mordecki, E	25
Muse, P	26
Nuñez, J	27
Pandolfi, E	28
Paternain, M	29
Perez, F	30
SanchezBetuchi, L	31
Sans, M	32
Cabañas, E	33
Cataldo, J	34
Fernandez, J	35
Ferrari, J	36
Silveira, L	37
Urquhart, M	38
Vieitez, J	39
Viera, C	40
Viera, O	41
Wstebor, N	42
Gerla, P	43
Abal, G	44
Donangelo, R	45