

Pensando el Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación

Elementos para la reflexión derivados de la Encuesta a Docentes en Régimen de Dedicación Total (octubre-noviembre de 2006)

Mariela Bianco
Carlos Bianchi
Andrea Bielli
Claudia Cohanoff
Ana Laura de Giorgi
Natalia Gras
Judith Sutz (Coordinadora)
Unidad Académica
Comisión Sectorial de Investigación Científica-CSIC

1.- Introducción

El Poder Ejecutivo, a través del Gabinete Ministerial de la Innovación, está impulsando la elaboración de un Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI). A efectos de colaborar a la formación de opinión institucional desde la Universidad de la República sobre la orientación e instrumentos de una política a mediano plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación, la Unidad Académica de la CSIC promovió una encuesta a docentes en Régimen de Dedicación Total (RDT), cuyo análisis preliminar se presenta en este informe.

En la encuesta se le preguntó a investigadores activos en torno a las grandes líneas de desarrollo en sus disciplinas y a las acciones de mayor relevancia para avanzar en ellas, a los problemas que su trabajo contribuye a resolver y a los usuarios potenciales de los resultados esperados, a las acciones a garantizar para que dichos resultados puedan aplicarse efectivamente y, finalmente, a cuáles deberían ser las grandes líneas orientadoras del PENCTI. Se trata de un conjunto restringido de preguntas, dirigido a un conjunto restringido de investigadores. Aún así, las respuestas ofrecen una visión sobre la producción de conocimiento en la Universidad, de por dónde se prevé que avanzarán diversas orientaciones disciplinarias, tanto en su crecimiento intrínseco como en direcciones conducentes a resolver problemas presentes en la producción y en la sociedad uruguaya y, también, en torno a qué se entiende necesario para que la investigación universitaria contribuya mejor al desarrollo integral del país. Esta visión, aún parcial, apunta al objetivo buscado: colaborar a formar opinión sobre el PENCTI.

Cabe consignar que el ejercicio realizado presenta limitaciones desde la perspectiva de una consulta que informe al PENCTI. En primer lugar, sólo apuntó a recabar opiniones de docentes en RDT, siendo que el núcleo de investigadores universitarios es significativamente más amplio: esto se debió a la necesidad de facilitar la recolección rápida de información. En segundo lugar, dado que se buscaba promover la construcción de opinión desde la Universidad de la República, la consulta se ciñó a dicha institución. Ambas limitaciones pueden fácilmente levantarse si se estimara útil hacerlo; es bueno en todo caso aprender de un ejercicio restringido.

Una tercera limitante a destacar es que el texto que sigue contiene un análisis preliminar y descriptivo de la amplia información recabada: el interés de ofrecerlo como insumo para la discusión es lo que explica su circulación en esta etapa temprana de elaboración.

Se empezó a discutir la idea y formato de la encuesta sobre investigación universitaria y PENCTI en la última semana de setiembre; se está difundiendo este primer análisis dos meses después. Este resultado hubiera sido imposible sin varios apoyos. Los Ayudantes de I+D en los Servicios difundieron la encuesta, la explicaron, siguieron de cerca la evolución de las respuestas y, así, aseguraron una cobertura por demás aceptable en tiempos demasiado breves¹; la ayuda que brindó Mario Guerri, el informático de CSIC, hizo del formulario una buena herramienta de trabajo. Los protagonistas principales de este ejercicio fueron los docentes que respondieron la encuesta: de ellos son las ideas que contiene este trabajo. Las limitaciones que pueda presentar, en cambio, son sólo atribuibles a sus autores.

2.- Caracterización de la consulta y sus respuestas

El formulario, que se adjunta en anexo, fue enviado a todos los docentes que revistaban en el Régimen de Dedicación Total de la Universidad de la República en octubre de 2006, incluyendo aquellos que estaban temporalmente apartados del mismo por diversas razones, de las cuales la más común es el ejercicio de funciones de gobierno, nacional, departamental o universitario. Se enviaron 542 formularios, habiéndose recibido 320 completos: se obtuvo por tanto una tasa de respuesta del 59,0%.

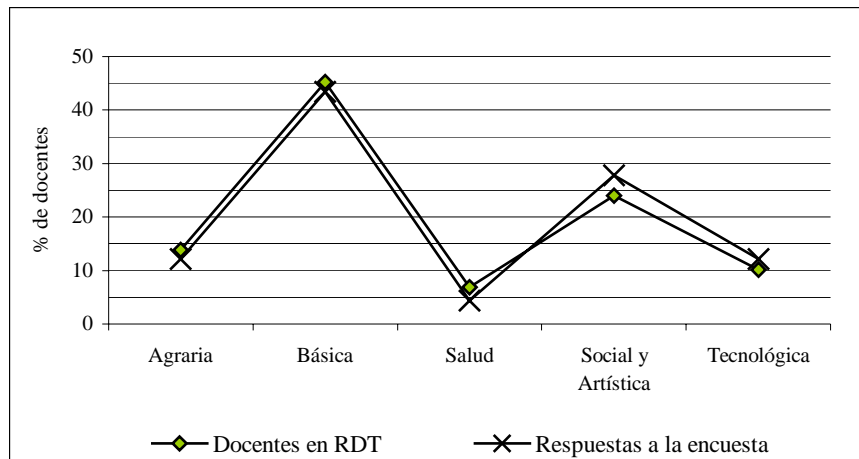
A efectos de detectar posibles sesgos en las respuestas recibidas se compara, en los tres cuadros y dos gráficos que siguen, la distribución por área de conocimiento, grado docente y sexo de los docentes en RDT y de aquellos entre los anteriores que respondieron la encuesta.

Cuadro 1.- Distribución de docentes en RDT y de docentes encuestados según área cognitiva

Área cognitiva	Distribución en el RDT		Distribución en la encuesta	
	Nº	%	Nº	%
Agraria	75	13,8	39	12.2
Básica	245	45,2	139	43.4
Salud	37	6,8	14	4.4
Social y Artística	130	24,0	89	27.8
Tecnológica	55	10,1	39	12.2
Total	542	100	320	100

¹ Ayudantes CSIC en los Servicios: Sandra Waterston (Facultad de Agronomía), Miriam Hojman (Facultad de Arquitectura), Inés Infante (Facultad de Ciencias), Victoria Sotelo (Facultad de Ciencias Sociales), Macarena Cossini (Facultad de Derecho), Ana Cruz (Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación), Federico Defranco (Facultad de Ingeniería), Mariela Santos (Facultad de Medicina), Gainer Jasas (Facultad de Odontología), Lis Pérez (Facultad de Psicología), Claudia Hojman (Facultad de Química), Enrique Nogueira (Facultad de Veterinaria). Colaboró también, Gonzalo Vicci, Asistente Académico de la Escuela Nacional de Bellas Artes.

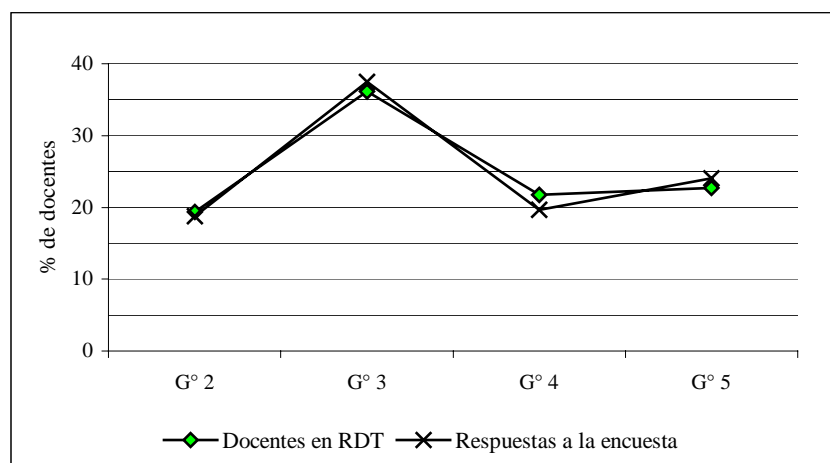
Gráfico 1.- Comparación entre los docentes en RDT y docentes encuestados según área cognitiva



Cuadro 2.- Distribución de docentes en RDT y docentes encuestados según grado docente

Grado docente	Distribución en el RDT		Distribución en la encuesta	
	Nº	%	Nº	%
Grado 2	105	19,4	60	18,8
Grado 3	196	36,2	120	37,5
Grado 4	118	21,8	63	19,7
Grado 5	123	22,7	77	24,1
Total	542	100	320	100

Gráfico 2.- Comparación entre los docentes en RDT y docentes encuestados según grado docente



Cuadro 3.- Distribución de docentes en RDT y de docentes encuestados según sexo

Sexo	Distribución el RDT		Distribución en la encuesta	
	Nº	%	Nº	%
Femenino	228	42,1	143	44,7
Masculino	314	57,9	177	55,3
Total	542	100	320	100

Los cuadros y gráficos anteriores muestran que la distribución según área cognitiva, grado docente y sexo de las respuestas a la encuesta y en el conjunto de docentes en RDT son muy similares. Esto, sumado a un nivel de cobertura de casi 60%, permite generalizar resultados con aceptable confianza.

En los Cuadros 4 y 5 se indica la distribución por edad de los docentes que contestan la encuesta y dicha distribución según área y grado docente.

Cuadro 4.- Distribución de docentes encuestados por edad

Edad (años)	Distribución en la encuesta		
	Nº	%	% acumulado
20 – 30	1	0,3	0,31
31 – 40	69	21,6	21,9
41 – 50	135	42,2	64,1
51 – 60	82	25,6	89,7
61 – 70	24	7,5	97,2
Más de 71	9	2,8	100
Total	320	100	

Cuadro 5.- Distribución de docentes encuestados por edad según área cognitiva

Área Cognitiva	Edad (años)		Total	
	20 - 50	>50		
Agraria	Nº	25	14	39
	%	64,1	35,9	100
Básica	Nº	112	27	139
	%	80,6	19,4	100
Salud	Nº	10	4	14
	%	71,4	28,6	100
Social y Artística	Nº	37	52	89
	%	41,6	58,4	100
Tecnológica	Nº	21	18	39
	%	53,8	46,2	100
Total	Nº	205	115	320
	%	64,1	35,9	100

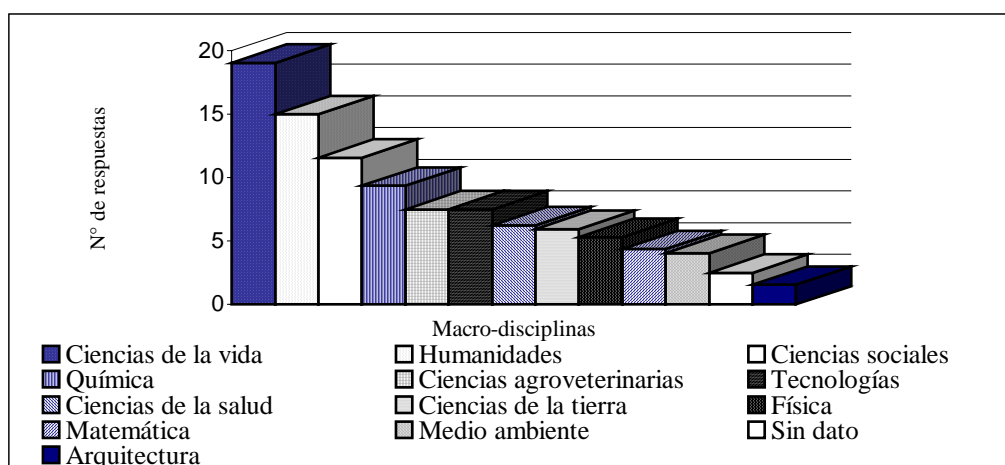
En el cuadro 4 puede verse que la mayor concentración de docentes se ubica en el rango de edad entre 41 a 50 años. Es de destacar además que el 64,1% de los docentes encuestados tiene entre 20 y 50 años. Tomando en cuenta la distribución por edad de los docentes que respondieron la encuesta según el área cognitiva, Cuadro 5, resulta que en las áreas agraria, básica, salud y tecnológica la mayor concentración (entre 54% y 81%) se ubica en el grupo de entre 20 y 50 años. La única excepción la constituye el área social y artística donde un 58,4% de los docentes tiene más de 50 años.

En la consulta se propuso a los docentes una lista de macro-disciplinas solicitándoles que indicaran una de ellas como distintiva de su actividad de investigación. Dichas macro-disciplinas se agregaron en 12 grupos para la confección del presente informe, mostrándose su distribución en el Cuadro 6.-

Cuadro 6.- Distribución de docentes encuestados por macro disciplina agregada

Grupo Macro Disciplinar	N°	%
Arquitectura	5	1,6
Ciencias agroveterinarias	24	7,5
Ciencias de la salud	20	6,3
Ciencias de la tierra	19	5,9
Ciencias de la vida	61	19,1
Ciencias sociales	37	11,6
Física	17	5,3
Humanidades	48	15,0
Matemática	14	4,4
Medio ambiente	13	4,1
Química	30	9,4
Tecnologías	24	7,5
Sin dato	8	2,5
Total	320	100

Gráfico 3.- Ordenamiento descendente de la cantidad de docentes encuestados por macro disciplina agregada



3.- Acciones necesarias para llevar adelante las líneas de investigación identificadas como prioritarias

La encuesta solicitaba indicar hasta tres líneas de investigación de alta importancia a desarrollar en los próximos diez años para mantener al día la disciplina cultivada por cada docente; solicitaba también indicar hasta tres líneas de investigación de particular significación cuyo avance fuera necesario para la solución de problemas nacionales, fuera en la producción o en la sociedad. Tanto para el primer tipo de líneas de investigación (líneas A) como para el segundo (líneas B), se pedía calificar una serie de acciones predeterminadas, eventualmente útiles para llevarlas adelante, según se entendiera a cada una de ellas como imprescindible, importante o no primera prioridad. Los cuadros siguientes presentan información sobre dichas acciones.

Cuadro 7.- Acciones (**línea A**) agrupadas según proporción de respuestas que las califican como imprescindibles

% respuestas	Acciones mencionadas como imprescindibles	% menciones
Más del 70%	Financiamiento de grupos de investigación	89,4
	Equipamiento / infraestructura	70,6
	Acceso a bibliografía	70,3
40 – 69%	Desarrollo de postgrados nacionales	66,6
20 – 39%	Participación en redes académicas internacionales	34,1
	Realización de pasantías en el exterior	32,8
	Participación en congresos regionales e internacionales	29,7
	Invitación a investigadores provenientes del exterior	23,8
	Apoyo a publicaciones nacionales	23,4
	Formación de postgrado en el exterior	20,0
	Creación de un centro especializado	20,0
Menos del 19%	Organización de congresos en el país	12,8

Dentro de las acciones calificadas como imprescindibles para desarrollar el campo disciplinar y mantener actualizada la línea de investigación en los próximos diez años, encontramos en un primer grupo, considerados imprescindibles por un alto porcentaje de investigadores, el financiamiento de grupos de investigación, equipamiento e infraestructura y acceso a bibliografía.. Con un peso apenas menor aparece también el desarrollo de postgrados nacionales.

Es interesante notar la diferencia de más de 40 puntos porcentuales a favor del desarrollo de postgrados nacionales en relación a la formación de postgrado en el exterior. Estas dos acciones apuntan a que los investigadores cuenten con formación de excelencia que eventualmente les permita posicionarse en la frontera del conocimiento y con esto garantizar el desarrollo de la disciplina. Sin embargo, hay una clara opción por que dicha formación sea realizada a nivel nacional.

El resto de las acciones mencionadas como imprescindibles, aunque con menor peso relativo, son acciones consideradas como importantes por más del 50% de los docentes consultados, exceptuando apoyo a publicaciones nacionales y creación de un centro especializado.

Cuadro 8.- Distribución de las acciones (línea A) con más de 40% de menciones como imprescindibles según área de conocimiento

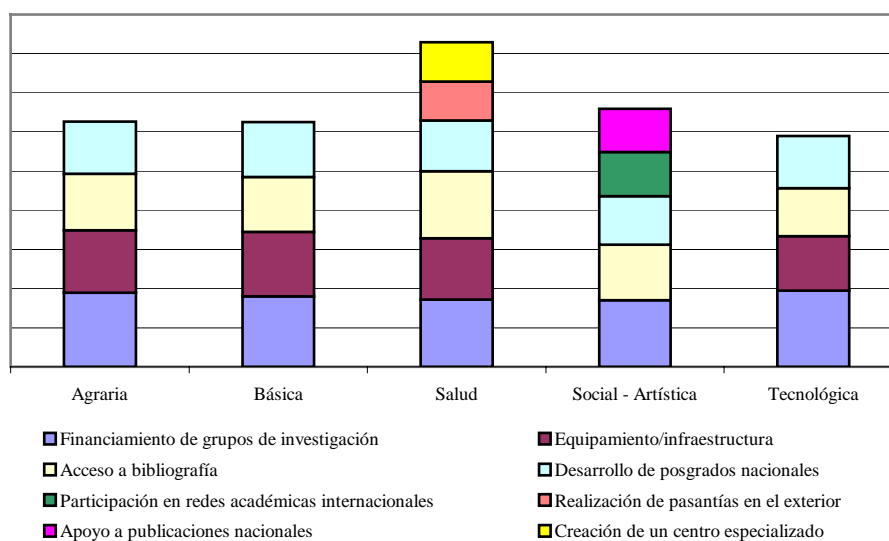
Área	Más del 70%	%	40-69%	%
Agraria	Financiamiento de grupos de investigación	94,9	Desarrollo de postgrados nacionales	66,7
	Equipamiento / infraestructura	79,5		
	Acceso a bibliografía	71,8		
Básica	Financiamiento de grupos de investigación	89,9	Realización de pasantías en el exterior	40,3
	Equipamiento / infraestructura	82,0		
	Acceso a bibliografía	70,5		
	Desarrollo de postgrados nacionales	70,0		
Salud	Financiamiento de grupos de investigación	85,7	Desarrollo de postgrados nacionales	64,3
	Acceso a bibliografía	85,7	Realización de pasantías en el exterior	50,0
	Equipamiento / infraestructura	78,6	Creación de un centro especializado	50,0
Social y Artística	Financiamiento de grupos de investigación	85,0	Desarrollo de postgrado nacionales	61,7
	Acceso a bibliografía	70,9	Participación en redes académicas internacionales	57,0
			Apoyo a publicaciones nacionales	55,0
Tecnológica	Financiamientos de grupos de investigación	97,5	Equipamiento /infraestructura	69,2
			Desarrollo de postgrados nacionales	66,7
			Acceso a bibliografía	61,5

En el caso de apoyo a publicaciones nacionales el 36,3% de los docentes indica que es importante, en tanto el 38,8% considera que no es prioritario. En relación a la

creación de un centro especializado, sólo el 27,2% de los docentes considera que es importante, mientras que el 46,6% cree que no tiene primera prioridad.

Destaca del cuadro anterior que tres acciones –financiamiento de grupos de investigación, acceso a bibliografía y desarrollo de posgrados nacionales- son mencionadas como imprescindibles por al menos el 60% de los encuestados de todas las áreas.

Gráfico 4. Acciones indicadas como imprescindibles por más del 50% de los encuestados según área de conocimiento.



Cuadro 9.- Acciones (línea B) agrupadas según proporción de respuestas que las califican como imprescindibles

% respuestas	Acciones mencionadas como imprescindibles	% menciones
Más del 70%	Financiamiento de grupos de investigación	82,8
40 – 69%	Equipamiento / infraestructura	68,1
	Acceso a bibliografía	63,4
20 – 39%	Desarrollo de postgrados nacionales	52,8
	Realización de pasantías en el exterior	28,4
	Participación en redes académicas internacionales	27,2
	Radicar actividades de I+D en el interior del país	26,9
	Participación en congresos regionales e internacionales	24,1
	Invitación a investigadores provenientes del exterior	23,8
	Apoyo a publicaciones nacionales	22,8
	Creación de un centro especializado	21,6
Menos del 19%	Formación de postgrado en el exterior	16,9
	Organización de congresos en el país	10,6

El financiamiento de grupos de investigación es la acción considerada como imprescindible con más fuerza para el desarrollo de las líneas de investigación cuyos resultados pueden contribuir a la resolución de problemas sociales y/o productivos. Le

siguen en orden de importancia equipamiento e infraestructura, acceso a bibliografía y finalmente desarrollo de postgrados nacionales.

Al igual que en las acciones línea A, la preferencia por el desarrollo de postgrados nacionales también aquí se explicita con claridad, ya que más de 35 puntos porcentuales la separa de la formación de postgrados en el exterior.

Simultáneamente, dentro de las acciones imprescindibles pero con menor peso relativo cabe destacar aquellas que fueron indicadas por más del 50% de los docentes como importantes a saber: i) realización de pasantías en el exterior, ii) participación en redes académicas internacionales, iii) asistencia a congresos regionales e internacionales, iv) invitación a investigadores provenientes del exterior y v) formación de postgrado en el exterior.

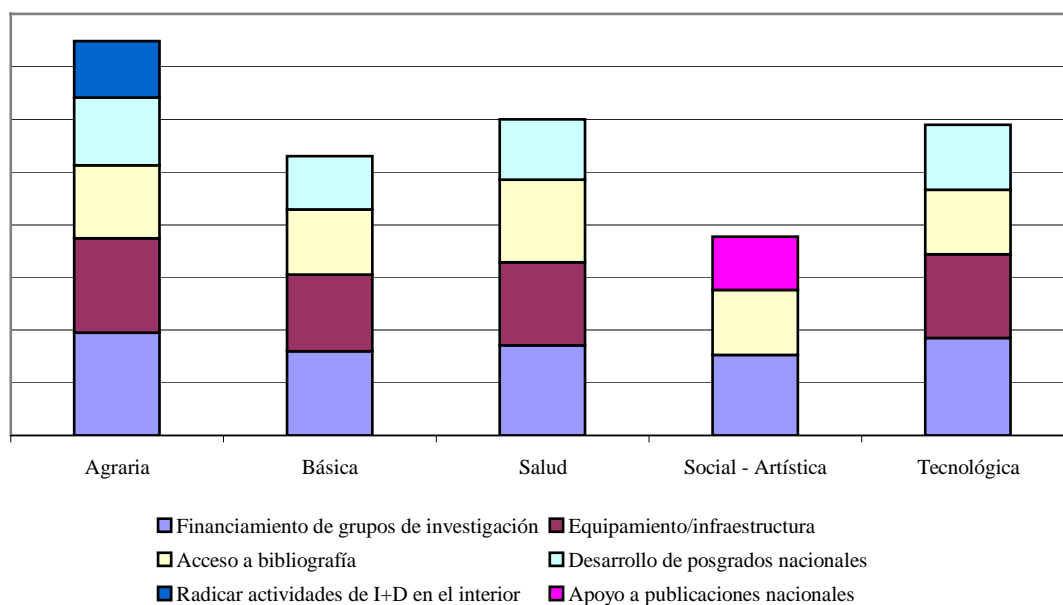
Cuadro 10.- Distribución de las acciones (línea B) con más de 40% de menciones como imprescindibles según área de conocimiento

Área	Más del 70%	%	40-69%	%
Agraria	Financiamiento de grupos de investigación	97,4	Acceso a bibliografía	69,2
	Equipamiento / infraestructura	89,7	Desarrollo de postgrados nacionales Radical actividades de I+D en el interior	64,1 53,8
Básica	Financiamiento de grupos de investigación	79,9	Acceso a bibliografía	61,9
	Equipamiento / infraestructura	72,7	Desarrollo de postgrados nacionales	50,4
Salud	Financiamiento de grupos de investigación	85,7	Desarrollo de postgrados nacionales	57,1
	Equipamiento /infraestructura	78,6	Creación de un centro especializado	42,9
	Acceso a bibliografía	78,6		
Social y Artística			Acceso a bibliografía	61,8
			Apoyo a publicaciones nacionales	50,5
	Financiamiento de grupos de investigación	76,4	Participación en redes académicas internacionales	48,3
			Desarrollo de postgrados nacionales	47,2
			Equipamiento /infraestructura	45,0
Tecnológica	Financiamiento de grupos de investigación	92,3	Desarrollo de postgrados nacionales	61,5
	Equipamiento / infraestructura	79,5	Acceso a bibliografía	61,5

Al observar la distribución de las acciones según área cognitiva constatamos que la necesidad de financiamiento de grupos de investigación es unánime con una calificación “imprescindible” en más de un 70% en todas las áreas.

Las acciones consideradas imprescindibles en más de un 50% por las diferentes áreas se muestra en el Gráfico 5.

Gráfico 5. Acciones indicadas como imprescindibles por más del 50% de los encuestados según área de conocimiento.



Cabe destacar que en las respuestas del área agraria más de 50% de los encuestados señala como imprescindible radicar actividades de I+D en el interior; en el área social esto se da con apoyo a publicaciones nacionales.

4.- Tipos de problemas y tipos de usuarios indicados en las líneas de investigación para la solución de problemas productivos y sociales (líneas B)

En esta sección se presentan los resultados a las preguntas contenidas en el ítem “**La investigación y sus aplicaciones**”. En este ítem se pedía a los encuestados que identificaran líneas de investigación dentro de su campo de trabajo que consideraran fundamental desarrollar y fortalecer en los próximos diez años para abordar la resolución de problemas productivos y sociales del país. Asimismo, se solicitó a los encuestados que identificaran el problema que estas líneas de investigación podrían colaborar a solucionar y cuál o cuáles serían los usuarios de esa solución.

En este primer informe se exponen los resultados de acuerdo a dos ejes de análisis. En primer lugar se parte de los tipos de problemas identificados por los investigadores y se analiza la relación entre tipos de problemas, área cognitiva del investigador y usuarios potenciales. El otro eje sigue el camino inverso: se caracteriza el tipo de usuarios identificados y se presentan los diferentes problemas a los cuales se encuentran asociados.

4.1.- Tipos de problemas

Al igual que en las preguntas referidas a las líneas de investigación A y B, esta pregunta se formuló de manera abierta, es decir que cada encuestado podía elaborar

libremente su respuesta. El conjunto de respuestas obtenido fue naturalmente diverso. A efectos de su análisis se elaboraron dos categorizaciones: para la primera, muy general, se definieron 9 agrupamientos; éstos a su vez se desagregaron en una segunda categorización con 25 agrupamientos. Los cuadros que se presentan en esta sección muestran los tipos de problemas codificados de acuerdo a la primera y segunda categorización.

Cuadro 11.- Distribución de problemas identificados (primera categorización)

Problemas referidos a:	Frecuencia	Porcentaje
Desarrollo (Económico y Social)	12	3,7
Educación	14	4,3
Energía	15	4,6
Generación de Información y Conocimiento	102	31,8
Medio Ambiente	24	7,5
Producción	61	19,0
Salud	31	9,6
Política-Gobierno	10	3,1
Auto-referidos	10	3,1
No contesta	41	12,8
Total	320	100,0

Como puede apreciarse, son muy pocos (12,81%) los investigadores consultados que no identificaron problemas productivos o sociales a resolver o que aún respondiendo la pregunta lo hicieron de forma auto-referida, es decir, orientada a los problemas que enfrentan como investigadores (3,13%).

Del Cuadro 11 surge claramente el peso relativo de los problemas referidos a la carencia de información y conocimiento. Los problemas identificados en este agrupamiento comparten la referencia a la importancia de la línea de investigación para generar información o conocimiento potencialmente utilizable para la resolución de ciertos problemas. Como se aprecia en el cuadro 12, si bien este tipo de problemas tiene peso significativo en todas las áreas, salvo Salud, las áreas en las que aparecen más respuestas de este tipo son el área Básica (46,08%) y el área Social y Artística (42,70%).

Los restantes siete agrupamientos de la primera categorización reúnen tipos de problemas que la línea de investigación propuesta apunta directamente a resolver. En esta situación aparecen varios resultados previsibles, como por ejemplo, el alto peso relativo de los problemas referidos a la "Producción" en el área Agraria (58,97%) y Tecnológica (38,46%), tal como se ve en el Cuadro 12.

Cuadro 12.- Distribución de problemas identificados según área cognitiva (Primera categorización)

Área Cognitiva	Problemas referidos a:	Frecuencia	Porcentaje
Agraria	Desarrollo	1	2,5
	Información y Conocimiento	7	17,9
	Medio Ambiente	6	15,3
	Producción	23	58,9
	No contesta	2	5,1
	Total	39	100,0
Básica	Educación	3	2,1
	Energía	6	4,3
	Información y Conocimiento	47	33,8
	Medio Ambiente	13	9,3
	Producción	17	12,2
	Salud	22	15,8
	Auto-referidos	4	2,8
	No contesta	27	19,4
Total	139	100,0	
Salud	Desarrollo	1	7,1
	Información y Conocimiento	1	7,1
	Producción	2	14,2
	Salud	8	57,1
	No contesta	2	14,2
	Total	14	100,0
Social y Artística	Desarrollo	10	11,2
	Educación	11	12,3
	Información y Conocimiento	38	42,7
	Medio Ambiente	1	1,1
	Producción	4	4,4
	Política-Gobierno	10	11,2
	Auto-referidos	5	5,6
	No contesta	10	11,2
Total	89	100,0	
Tecnológica	Energía	9	23,0
	Información y Conocimiento	9	23,0
	Medio Ambiente	4	10,2
	Producción	15	38,4
	Salud	1	2,5
	Auto-referidos	1	2,5
	Total	39	100,0

En el Cuadro 13 se muestra la relación entre los principales problemas agrupados en la segunda categorización y los ocho agrupamientos de la primera categorización.

Cuadro 13.- Principales problemas de la segunda categorización asociados a problemas de la primera

Problemas de la primera categorización	Problemas de la segunda categorización	%
Información y conocimiento	Desarrollo tecnológico	24,5
Desarrollo (Económico y Social)	Política Pública y Planificación	66,7
Educación	Aprendizaje	92,9
Energía	Manejo de recursos	73,3
Medio Ambiente	Contaminación, Descontaminación e Impacto Ambiental	50,0
Producción	Producción Animal y Vegetal	42,6
	Industria	19,7
	Desarrollo Tecnológico	18,0
Salud	Diagnóstico y Terapia	54,8
	Desarrollo Tecnológico	25,8
Política y Gobierno	Políticas Públicas y Planificación	50,0

El cuadro anterior, además de ofrecer un mayor grado de detalle sobre el tipo de problemas identificados por los investigadores, muestra algunos aspectos que merecen ser destacados. Entre estos, la relevancia otorgada a los problemas de Política Pública y Planificación, que se encuentran asociados a dos agrupamientos diferentes de la primera categorización y la importancia de los problemas de Energía, relacionados con el manejo de recursos.

4.2 Usuarios identificados por los investigadores

A los encuestados se les solicitó que identificaran a los usuarios de las soluciones que sus investigaciones podrían colaborar a construir. Los usuarios identificados se agruparon en 16 categorías. Como puede apreciarse en el Cuadro 14, el porcentaje de no respuestas aumenta levemente al momento de identificar usuarios respecto a la identificación de problemas.

Los tres usuarios más mencionados, Empresas agropecuarias y Agroindustria, Ministerios y Empresas Privadas Industriales, reúnen el 44,4% de las respuestas; a su vez presentan la particularidad –no indicada en el cuadro– de ser identificados como usuarios de las soluciones que puede brindar la investigación en todas las áreas de conocimiento.

Cuadro 14.- Usuarios de las soluciones que ofrece la investigación a los problemas identificados

Usuarios	Frecuencia	Porcentaje
Empresas agropecuarias y Agroindustria	54	16,8
Ministerios	48	15,0
Empresas Privadas Industria	40	12,5
Usuarios finales (consumidores, pacientes, sociedad en general)	26	8,1
Empresas Públicas	15	4,6
Otros organismos públicos	14	4,3
Intendencias	13	4,0
Instituciones de salud	11	3,4
Instituciones educativas	9	2,8
Academia	8	2,5
Empresas Privadas Servicios	7	2,1
Centros tecnológicos	3	0,9
Técnicos	3	0,9
ONGs y Movimientos Sociales	2	0,6
Sindicatos	2	0,6
Auto-referidos	10	3,1
No contesta	55	17,1
Total	320	100,00

A su vez, cada uno de los usuarios anteriores está asociado a diferentes tipos de problemas, tal como se muestra en el Cuadro 15..

Cuadro 15.- Usuarios más mencionados de las soluciones que ofrece la investigación, según tipo de problemas identificados

Usuario de la Solución	Agrupamiento de problemas de la primera categorización	Frecuencia	Porcentaje
Empresas agropecuarias y Agroindustria	Energía	3	5,5
	Información y Conocimiento	14	25,9
	Medio Ambiente	5	9,2
	Producción	31	57,4
	Salud	1	1,8
	Total	54	100,0
Empresas Privadas Industria	Energía	3	7,5
	Información y Conocimiento	13	32,5
	Medio Ambiente	3	7,5
	Producción	17	42,5
	Salud	4	10,0
	Total	40	100,0
Ministerios	Desarrollo	4	8,3
	Información y Conocimiento	22	45,8
	Medio Ambiente	5	10,4
	Producción	2	4,1
	Salud	10	20,8
	Política-Gobierno	4	8,3
	No contesta	1	2,0
	Total	48	100,0

Este resultado puede ser interpretado como una muestra de la amplia diversidad tanto de usuarios como de problemas que pueden relacionarse con los resultados de la investigación universitaria, en la percepción de los investigadores.

En los tres cuadros siguientes se presentan los principales agrupamientos de usuarios identificados según frecuencia de aparición (Cuadro 16), por área cognitiva (Cuadro 17) y por agrupamiento de problemas (Cuadro 18).

Cuadro 16.- Agrupamientos de usuarios identificados

Agrupamientos de Usuarios	Frecuencia	Porcentaje
Ámbito privado	131	40,9
Ámbito público	90	28,1
Ámbito público-privado	26	8,1
Academia y auto-referidos	18	5,6
No contesta	55	17,1
Total	320	100,0

Cuadro 17.- Agrupamientos de usuarios más mencionados según área cognitiva

Área Cognitiva	Agrupamientos más mencionados	Frecuencia	Porcentaje
Agraria	Ámbito privado	33	84,6
Básica	Ámbito privado	45	32,3
Salud	Ámbito privado	7	50,0
Social y Artística	Ámbito público	35	39,3
Tecnológica	Ámbito privado	22	56,4

Cuadro 18.- Agrupamiento de usuarios más mencionado según problema identificado

Problema (Primera categorización)	Agrupamientos	Frecuencia	Porcentaje
Desarrollo	Ámbito público	7	58,3
Educación	Ámbito público-privado	6	42,8
Energía	Ámbito privado	8	53,3
Información y Conocimiento	Ámbito privado	44	43,1
	Ámbito público	40	39,2
Medio Ambiente	Ámbito privado	11	45,8
	Ámbito público	10	41,6
Producción	Ámbito privado	50	81,9
Salud	Ámbito privado	10	32,2
	Ámbito público	10	32,2
Política-Gobierno	Ámbito público	8	80,0

Del conjunto de cuadros anteriores, surge que los usuarios del ámbito privado ocupan aproximadamente un 40% de menciones. Por otra parte, al 30% de menciones a usuarios del ámbito estatal, cabe agregar aquellas al ámbito público-privado y otras, incluso del sector privado, que indican que la solución resultante del proceso de investigación tiene carácter de bien público.

Finalmente, se presentan algunos ejemplos de “circuitos” que relacionan entre sí líneas (A y B), problemas y usuarios identificados por los investigadores en su campo de trabajo. En ellos es posible apreciar cómo asociada a una línea de “investigación fundamental” los investigadores identifican una línea de “investigación aplicada”, un problema que esta última podría colaborar a resolver y un usuario de las posibles soluciones a encontrar.

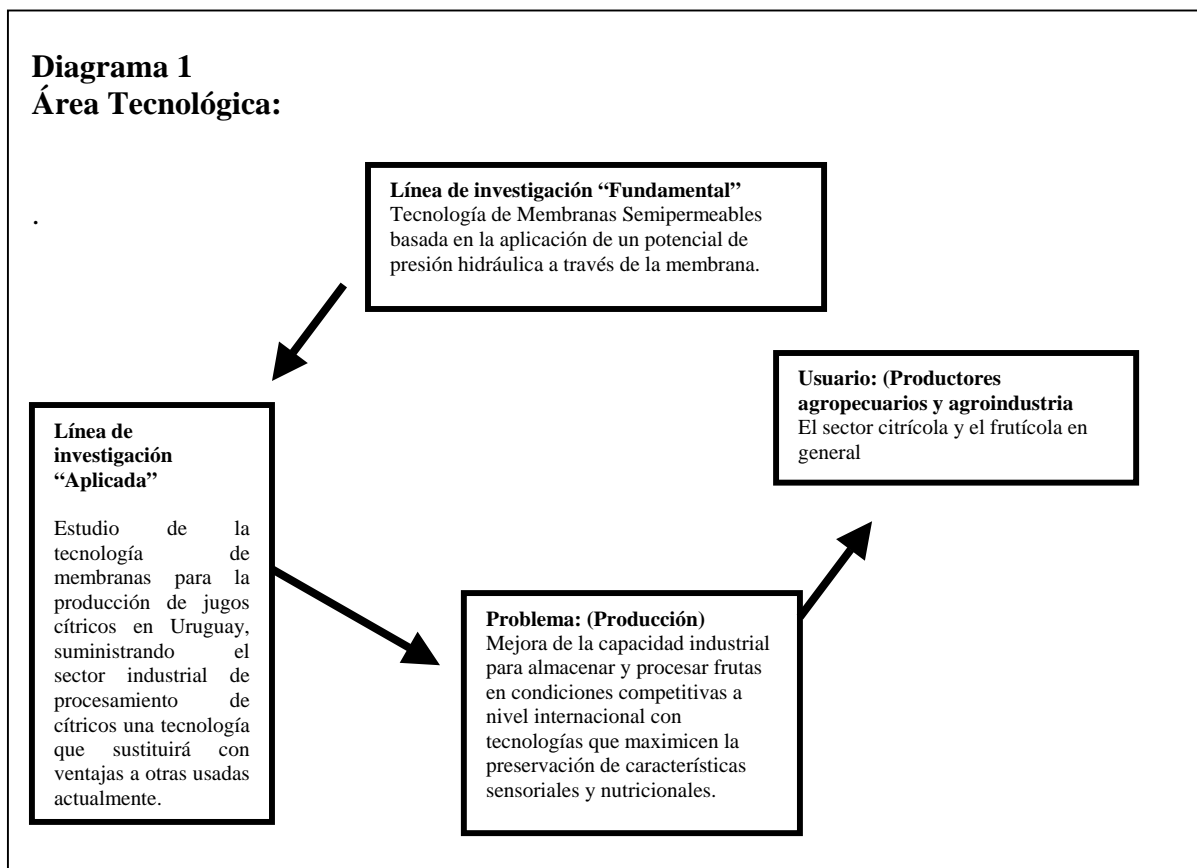
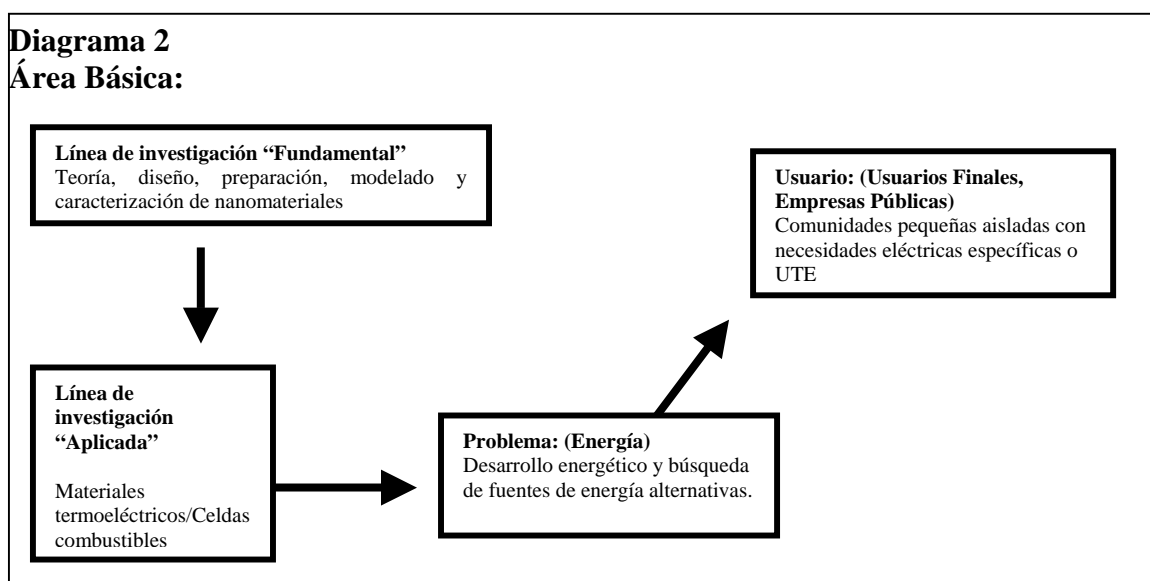
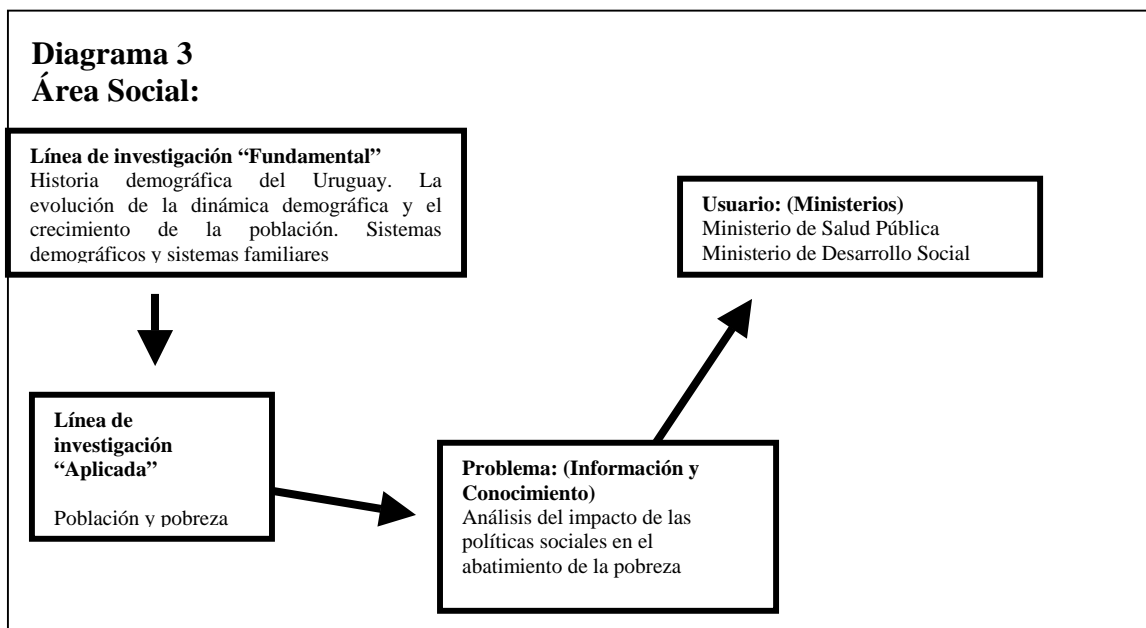


Diagrama 2
Área Básica:





5.- Acciones generales para posibilitar la efectiva aplicación de resultados de investigación a la solución de problemas nacionales

En el formulario de encuesta se solicitaba indicar hasta tres acciones generales, no necesariamente ubicadas dentro de la Universidad, requeridas para que los resultados derivados de las líneas de investigación orientadas a la solución de problemas productivos o sociales pudieran efectivamente aplicarse. Tres comentarios iniciales merece esta parte de la encuesta. En primer lugar, el alto número de docentes que indicó este tipo de acciones: el 90% del total respondió esta parte del formulario. El segundo comentario se relaciona con las acciones mencionadas: del orden del 90% corresponden a aspectos de validez relativamente general, es decir no vinculados estrictamente a su línea de investigación. Finalmente, la claridad y precisión con que buena parte de las respuestas fueron expresadas.

Cabe aclarar que la pregunta asociada a acciones generales se formuló de manera abierta; es decir que no presentaba al encuestado opciones sino que éste elaboraba la respuesta con sus propias palabras. Como resultado, se obtuvo una gran dispersión de respuestas las cuales fueron agrupadas para este análisis en un conjunto relativamente reducido de categorías. En el cuadro que sigue se presentan dichas categorías, mencionando para cada una de ellas un ejemplo textual de las acciones que incluye y su peso porcentual en el total de acciones indicadas.

Cuadro 19.- Tipos de acciones necesarias para posibilitar la implementación de resultados

Categoría	Ejemplo de acciones	%
Detección de demanda	Identificación de las principales demandas de investigación, innovación y conocimiento que existan en el país por área de trabajo.	5,2
Difusión	Se requiere que los resultados obtenidos en las investigaciones sean difundidos a diferentes niveles. A nivel de publicaciones científicas de primer nivel, a nivel de publicaciones de divulgación, a nivel de Reuniones científicas nacionales, a nivel académico (cursos de grado y postgrado), a nivel de jornadas con productores.	11,9
Articulación con actores productivos y sociales	Favorecer la interacción entre productores e investigadores para ajustar las necesidades de unos con las posibilidades de los otros en temas concretos (...) Las autoridades gubernamentales deben implementar este tipo de interacción.	14,7
Formación no académica y transferencia	Cursos de formación fuera de MVD en los que se permita reciclar personal técnico en diferentes emprendimientos	5,9
Coordinación Inter-institucional	(...) existe un problema de aislamiento que hace que a veces las instituciones no tengan una buena coordinación entre ellas. Se deberá procurar mejorar este aspecto y quienes deben plantearlo son las autoridades de las diversas instituciones, sin dejarlo libre a las relaciones personales entre integrantes de las mismas	8,2
Trabajo interdisciplinario	Fortalecimiento de grupos multidisciplinarios de investigación para lograr una mejor aproximación a la resolución de problemas nacionales	1,9
Incentivos a la aplicación de conocimiento	Mayor involucramiento del sector privado en la generación y aplicación de tecnología nacional. (...) Esto puede ser promovido desde el estado.	7,5
Regulación y acción estatal	Controles mas estrictos de la calidad ambiental de los sistemas agrícolas, con legislación específica y desarrollo de eventuales penas.	3,7
Desburocratización	Mejorar la eficiencia con la cual trabaja la universidad y poder llegar a obtener resultados en tiempos menores, especialmente con respecto al manejo de los recursos, (...) y a la disminución de la carga "burocrática" que deben realizar los investigadores a la hora de ejecutar los proyectos (que el tiempo pueda rendir en investigación y no en la solución de trabas administrativas).	2,8
Mejores condiciones de trabajo para los investigadores; más recursos para la investigación	Mejorar las condiciones de investigación (ej. Mediante dinero para financiar salarios, renovación de equipamientos, bibliografía actualizada, etc.), de modo de acortar los tiempos de investigación y, por ende, de obtención de resultados. A veces el largo tiempo que lleva la obtención de resultados en Uruguay conspira contra la aplicabilidad de los mismos. Esto sería en gran parte responsabilidad de los entes financiadores (ej. El Estado, capitales privados).	6,0
Mejora en la formación académica y en el número de investigadores; evaluación	Fortalecer la formación de recursos humanos en el país mediante apoyo a posgrados nacionales, visitas de expertos y creación de nuevos puestos que aseguren la retención de los recursos humanos formados y el recambio generacional necesario; Creación de un Registro Nacional de Investigadores, con un baremo único en cada área del conocimiento.	3,8
Financiamiento de largo plazo	Financiación a largo plazo de líneas de investigación generales y grupos de reconocida trayectoria. Esta forma de financiamiento sustituiría a la actual que implica escribir continuamente proyectos de investigación de corta duración y que determina la subdivisión en múltiples grupos con temática similar.	2,4
Oportunidades laborales para investigadores	Generación de fuentes de trabajo para especialistas con formación de cuarto nivel y capacidad de generar tecnología nacional. Idealmente la iniciativa debería provenir del sector productivo privado. El sector público DEBE actuar para promover esta actitud.	2,9
Creación de centros especializados	Que se creen centros de investigación de excelencia en torno a ciertas líneas de interés nacional, conectadas con la Universidad pero con recursos y espacio propio. Como el Pasteur por ejemplo.	3,5
Recomendaciones específicas de políticas	Que se definan ciertas líneas estratégicas y se facilite e impulse que todos apunten en esas direcciones estratégicas, como país. Sin impedir el surgimiento y desarrollo de otras líneas no previstas.	7,3
Relaciones básico/aplicado	Fomentar la investigación original tanto en el sector productivo como en la investigación básica	2,2
No generalizable		9,2

La categoría “recomendaciones específicas de políticas” es bastante amplia: destacan en ella múltiples referencias a la necesidad de definir líneas prioritarias de acción y también de instrumentar mecanismos asociados a la propiedad intelectual. Por otra parte, en ocasiones una misma respuesta refiere a dos categorías de acciones, por

ejemplo coordinación interinstitucional y también financiamiento de largo plazo: en esos casos se optó por incluirla en una de las dos posibles categorías intentando reflejar el mayor énfasis.

El cuadro anterior sugiere, al menos, un par de comentarios. En primer lugar, la cuestión de la articulación universitaria con la producción y la sociedad (articulación con actores productivos y sociales; coordinación inter-institucional; incentivos a la aplicación de conocimiento; oportunidades laborales para investigadores) ocupa un lugar destacado, alcanzando una tercera parte de respuestas. En segundo lugar, los temas asociados con recursos (financiamiento de largo plazo y mejores condiciones de trabajo para los investigadores junto a más recursos para la investigación) son mencionados en menos del 10% de los casos.

A efectos de tener una idea más clara del tipo de acciones necesarias para implementar resultados sugeridas en la encuesta conviene agrupar las categorías anteriores -que apuntan a mostrar la riqueza de los abordajes encontrados- en torno a problemas más agregados. En el cuadro que sigue se indica este nuevo agrupamiento, descartando las acciones no generalizables.

Cuadro 20.- Tipos agregados de acciones necesarias para posibilitar la implementación de resultados

Tipología agregada de acciones	Acciones agrupadas	%
Articulación Universidad-Producción-Sociedad	Articulación con actores productivos y sociales; Coordinación inter-institucional; Incentivos a la aplicación de conocimiento; Oportunidades laborales para investigadores;	36,9
Comunicación Universidad-Producción-Sociedad	Detección de demanda; Difusión; Formación no académica y transferencia	25,3
Elaboración de políticas públicas diversas	Recomendaciones específicas de políticas; Relaciones básico-aplicado*; Regulación y acción estatal	14,6
Mejores condiciones para el trabajo de investigación	Financiamiento de largo plazo; Mejores condiciones de trabajo para los investigadores; más recursos para la investigación; Desburocratización	12,3
Formación académica	Mejora en la formación académica y en el número de investigadores; Trabajo interdisciplinario; Creación de centros especializados	10,9

* Se incluye aquí las relaciones básico-aplicado pues corresponden a recomendaciones de política que en algunos casos sugieren balance entre básico y aplicado y en otros recomiendan volcarse a uno u otro abordaje.

Cabe destacar que entre las acciones necesarias para posibilitar la aplicación efectiva de resultados más del 60% de las respuestas corresponde a articulación y comunicación Universidad-Producción-Sociedad. Como podrá verse en los ejemplos de respuestas incluidos en anexo, la responsabilidad por estas acciones es atribuida a actores diversos que incluyen a la Universidad, a las empresas y al Estado.

6.- Opinión sobre las prioridades de un Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación

En la última pregunta del formulario se solicitaba se indicaran hasta tres de las grandes prioridades que un Plan Estratégico Nacional en Ciencia Tecnología e Innovación que el Uruguay debería poseer. Se obtuvo un nivel de respuesta del 83 %, con investigadores que señalaron entre una y tres prioridades.

Muchas de las respuestas, al tratar de delimitar las prioridades del PENCTI, indicaban a la vez problemas de la situación actual y sus posibles soluciones, mientras que otras sugerían grandes ejes de acción. Por consiguiente se obtuvo un conjunto de opiniones que varían en grado de especificidad y precisión, pero que permiten avanzar en las grandes líneas de una política en CTI para el país. Se agruparon las respuestas en dieciséis categorías que se presentan en el cuadro siguiente.

Cada una de estas categorías es en sí misma bastante amplia y abarcativa. Por ejemplo, dentro de la categoría “Profesionalización de la investigación” se agruparon sugerencias relativas al logro de una masa crítica de investigadores, al fortalecimiento de la carrera del investigador, al incremento de números de docentes con dedicación total en la Universidad de la República, al fortalecimiento de sistemas como el Fondo Nacional de Investigadores y al fomento de la excelencia, calidad y evaluación del trabajo de los investigadores. Dentro de “Formación académica” se incluyeron aquellas respuestas que hacían referencia a la necesidad de mejorar la formación de recursos humanos en general, pero también aquellas respuestas más específicas que proponían el fortalecimiento de los postgrados nacionales y la creación de becas de postgrado tanto para estudios en el país como para estudios en el exterior.

Cuadro 21.- Categorías de prioridades identificadas para el PENCTI

Categorías	Ejemplos	%
Profesionalización de la investigación	Entiendo una prioridad importante el mantener la masa crítica existente de investigadores y apoyar su crecimiento y desarrollo.	7,3
Formación académica	Atender la formación de recursos humanos. Al respecto, se debería impulsar el desarrollo de posgrados locales en todas las áreas, y facilitar la formación en el exterior cuando no es posible acceder a niveles altos localmente.	7,6
Recaptación y mantenimiento de recursos humanos en I+D	Creo que el país no puede perder estos investigadores que el país ha formado. El plan Nacional de CT&I debería contemplar algún tipo de programa que permita la repatriación de algunos de estos científicos, o el apoyo a la formación de nuevos grupos de investigación integrados por jóvenes egresados recientes de estos programas.	4,1
Mejora en condiciones de trabajo	La primera gran prioridad debe ser el mejoramiento de las condiciones de trabajo de científicos y tecnólogos del ámbito público. Sueldos decorosos, equipos estables (humanos y no humanos), bibliografía, laboratorios en condiciones dignas que no dependan de financiamientos ad hoc.	6,6
Incremento de recursos financieros	Financiamiento de la investigación nacional en una forma mucho más importante que la actual en lo que se refiere a montos invertidos	7,9
Apoyos a líneas específicas de trabajo	Apoyo a la investigación fundamental/ Investigación aplicada	6,0
Financiamiento a largo plazo	Un plan de proyectos estable en el tiempo y que permita el mantenimiento de las líneas actuales de investigación -el país no se puede dar el lujo de dismantelar el trabajo de tantos años	2,3
Articulación Universidad-Sector Productivo-Sociedad	Fortalecer acciones que permitan un mayor relacionamiento entre grupos de investigación y sectores demandantes de conocimientos, con el objetivo principal de identificar problemas y posibles soluciones a los mismos.	13
Valorización social de la ciencia y educación	Promover la cultura científica en la sociedad. A nivel educativo facilitando el acceso al conocimiento científico expandiendo y adecuando (modernizando) la currícula en los niveles primario, secundario y terciario. A nivel social divulgando la importancia	3,4
Aplicación social de la I+D	Priorizar proyectos de investigación en todas las áreas de conocimiento cuyos resultados contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población, particularmente en lo relativo a salud - física y mental- y alimentación.	2,7
Fijación de prioridades en marco de políticas	Identificar y priorizar aquellas áreas que se consideren vitales para el crecimiento integral del país.	7,6
Fijación de prioridades por áreas productivas	Priorizar proyectos de investigación en todas las áreas de conocimiento cuyos resultados contribuyan a un "Uruguay productivo": reactivación económica, generación de empleo, competitividad del país en la región.	4,3
Fijación de prioridades por líneas específicas	Investigación interdisciplinaria en el área Salud, considerando todos sus aspectos físicos, psíquicos y sociales./ Tecnologías de la información, bio-informática, computación cuántica/ Historia de la relación entre Estado e investigación científica (producción material, cultura).	13,5
Apoyo a todas las áreas sin priorización	Impulsar el conocimiento científico por sí mismo, como patrimonio cultural y social del país, en forma independiente de su aplicación directa o indirecta a la producción de bienes y servicios de valor comercial.	1,4
Mejora de gestión universitaria, estatal y empresarial	Generar "núcleos inteligentes" en sectores del Estado claves para CTI. Quizás en forma análoga a lo que se ha hecho en la DGI, se deberían generar núcleos de personas jóvenes, altamente calificadas, ejecutivas, y con alta dedicación horaria para oficinas reguladoras clave de MGAP, MSP, MVOTMA, etc., para Dicyt/MEC, la aduana, y otras reparticiones. Estos núcleos funcionarían facilitando la tarea de los empresarios innovadores y los académicos.	2,6
Creación de centros, programas, organismos y agencias de apoyo a I+D+i	Creación de un organismo coordinador al más alto nivel científico para delinear políticas y estrategias a largo plazo./ Concretar un verdadero Programa de Desarrollo Tecnológico/ Creación de un centro de investigación como la CSIC española	9,1

A su vez, las dieciséis categorías mencionadas pudieron ser agrupadas de acuerdo a cinco grandes temáticas: recursos humanos, recursos financieros, relaciones Universidad-sector productivo-sociedad, priorizaciones de la política y medidas específicas de apoyo a I+D+i. El siguiente cuadro muestra las categorías que fueron

integradas en cada una de estas grandes temáticas y su peso relativo en el total de respuestas obtenidas.

Cuadro 22.- Categorías agregadas de prioridades identificadas para el PENCTI

Tipología agregada	Categorías	%
Recursos Humanos	Profesionalización de la investigación; Formación académica; Recaptación y mantenimiento de RR.HH en I+D	19,3
Recursos Financieros	Incremento genérico de recursos; mejora de condiciones de trabajo; Apoyos a líneas específicas de trabajo; Financiación a largo plazo	22,8
Relaciones Universidad – Sociedad	Articulación Universidad-sector Productivo-Sociedad; valorización social de ciencia y educación; aplicación social de las investigaciones	19,2
Prioridades de la política	Fijación de prioridades en general; Por áreas productivas en general; Por áreas productivas específicas; Apoyo a todas las áreas sin priorizar	27,0
Medidas específicas de apoyo a I+D+i	Creación de centros organismos, programas y agencias de apoyo a I+D; Mejoras de gestión	11,7

Resulta interesante observar la relativa paridad con que se distribuyen las respuestas en torno a grandes orientaciones del PENCTI, así como el importante peso relativo de la necesidad de priorizar políticas específicas.

A modo de resumen

Del rico material proporcionado por la encuesta surgen múltiples recomendaciones para un Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación de las que mencionaremos aquí sólo unas pocas. Organizaremos dichas recomendaciones en torno a cuatro preguntas:

- i) ¿Cómo aprovechar mejor las capacidades existentes de producción de conocimiento para el desarrollo del país?
- ii) ¿Cómo incrementar y consolidar dichas capacidades?
- iii) ¿Cómo mejorar las condiciones de trabajo para la investigación?
- iv) ¿Qué políticas generales llevar adelante para lograr los objetivos anteriores?

Respecto a la primera pregunta, las recomendaciones se centran en la necesidad de conocer mejor la demanda de conocimiento para orientar mejor las agendas de investigación, comunicar mejor las capacidades con las que se cuenta, insertar más investigadores en la producción, tanto privada como pública, y articular mejor las instituciones entre sí, en especial la esfera de producción de conocimientos con los potenciales usuarios de los resultados de investigación.

La segunda pregunta da lugar a recomendaciones centradas en la imperiosa necesidad de ampliar la oferta de posgrados nacionales, ampliar los espacios laborales para investigadores y mejorar sus condiciones de trabajo. Entre las justificaciones para todo esto debe destacarse el diagnóstico muchas veces explícito de escasa masa crítica de investigadores en el Uruguay, la preocupación por frenar la fuga de cerebros y el interés por recuperar, a través de programas especiales, a investigadores que emigraron.

La tercera pregunta está centrada en las cuestiones presupuestales: el incremento neto de recursos es planteado como fundamental para cualquier diseño de políticas en CTI. Las necesidades a atender son variadas: mejorar infraestructuras y equipamientos, asegurar acceso a bibliografía, apoyar publicaciones nacionales, ofrecer becas que aseguren plena dedicación y óptimo aprovechamiento de los estudios de cuarto nivel, mejorar salarios, incentivar el uso de conocimiento en las empresas, incentivar a las empresas a invertir en conocimiento. Mención especial merece la recomendación de que al menos parte del financiamiento para investigación tenga carácter estable y permita el desarrollo a largo plazo de líneas de trabajo.

La cuarta interrogante, sobre políticas, es particularmente compleja. Algunas recomendaciones surgen con claridad: la necesidad de des-burocratizar todos los aspectos asociados con la investigación, desde ejecución de recursos hasta trámites aduaneros; regular más, mejor y hacer cumplir las regulaciones en muy variados campos; y la necesidad de que se legisle con premura e inteligencia en torno a derechos de propiedad intelectual.

Por otra parte, más allá de las recomendaciones concretas sugeridas por las respuestas, aparece como resultado de una mirada de conjunto una serie de dilemas y de nuevas preguntas. ¿Definir o no prioridades para la investigación? ¿Qué actores deberían participar en la definición de prioridades? ¿Los fondos a proveer deben ser fundamentalmente concursables y asociados a las prioridades definidas? ¿Qué criterios deben primar en la asignación de recursos? ¿Deben establecerse equilibrios entre la investigación fundamental y la aplicada? ¿Qué tipo de programas deben diseñarse?

El objetivo de este ejercicio, en el que trabajamos todos, quienes hicimos preguntas y quienes las respondieron, era motivar la reflexión y ofrecer elementos de juicio en torno a un tema de importancia mayor para el futuro del país. Es un primer paso, al que por cierto le seguirán otros.