

Argentina > **futura**

Informe

Foro Universitario del Futuro

Sistema de Ciencia,
Tecnología e Innovación.

Autores: Walter Robledo, Marina Llao,
Esther Galina y Alberto Daghero.



Jefatura de
Gabinete de Ministros
Argentina

Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina

Por Walter Robledo, Marina Llao, Esther Galina, Alberto Daghero.

Aclaración:

El contenido de este informe es una elaboración de los autores y autoras en base al desarrollo del eje en el Foro Universitario del Futuro. No expresa necesariamente la posición del Programa Argentina Futura sobre los temas abordados.

Índice

Introducción	4
1. Los objetivos del trabajo	4
1.1. Configurar una visión colectiva y social consensuada acerca del SCTIA.....	4
1.2. Lograr una prospectiva futura consensuada para el SCTIA.....	5
1.3. Metodología del relevamiento de propuestas y visiones sobre el SCTIA.....	6
1.4. Elementos conceptuales para el ejercicio prospectivo	7
1.4.1. Para el primer objetivo: acerca de los escenarios.....	7
1.4.2. Para el segundo objetivo: lograr una prospectiva normativa	9
2. Una revisión retrospectiva de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina hasta el presente	9
3. Escenarios deseables y posibles.....	16
3.1. Acerca de aspectos institucionales del SCTIA: metas aspiracionales y factores restrictivos.....	17
3.1.1. Estructura/arreglo del entramado institucional del SCTIA en el largo-plazo.....	17
3.1.2. Órgano/s de gobierno.....	22
3.1.3. Presupuesto, financiamiento, inversiones y gastos operativos o de funcionamiento ..	25
3.1.4. Federalización.....	29
3.1.5. Capital humano	31
3.1.6. Internacionalización.....	34
3.2. Áreas estratégicas futuras del conocimiento científico, tecnológico e innovación para el desarrollo sustentable de Argentina	35
3.2.1. Salud	37

3.2.2.	Ambiente	39
3.2.3.	Alimentos.....	40
3.2.4.	Trabajo	42
3.2.5.	Seguridad, violencia y delito.....	42
3.2.6.	Energías	42
3.2.7.	Espacio	44
3.2.8.	Comunicación pública de la ciencia.....	44
3.2.9.	Educación en todos sus niveles y en SCTIA	45
3.2.10.	Inclusión y Equidad	46
3.2.11.	Placas Tectónicas, Plataforma Marina y Antártida Argentina.....	46
3.2.12.	TICs.....	47
3.2.13.	Brecha tecnológica entre el Conocimiento CyT y el Entramado socio-productivo.....	48
4.	Trayectorias potenciales	49
4.1.	Propuestas sobre aspectos institucionales del SCTIA.....	50
4.1.1.	Estructura/arreglo del entramado institucional del SCTIA LLP	50
4.1.2.	Órgano/s de gobierno.....	58
4.1.3.	Presupuesto, financiamiento, inversiones y gastos operativos o de funcionamiento ..	61
4.1.4.	Federalización.....	62
4.1.5.	Capital humano	63
4.1.6.	Internacionalización.....	63
5.	Conclusiones.....	64
	Anexo I: Tabla Síntesis de áreas estratégicas	68

Introducción

El Eje “Sistema Científico y Tecnológico”, propuesto en el marco del Foro Universitario del Futuro del Programa Argentina Futura y Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación tiene por misión identificar e integrar diferentes paralajes en torno a nuestro desarrollo científico, tecnológico e innovación productiva actual y potencial.

Se plantea así, como gran objetivo del trabajo, el trazar lineamientos posibles hacia un futuro deseable de las políticas públicas nacionales en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Para ello, se propuso articular con la investigación desarrollada en ámbitos universitarios y de las distintas instituciones del Sistema Científico, Tecnológico y de Innovación de Argentina (SCTIA), y promover su vinculación con el desarrollo social, ambiental, económico, político y cultural en nuestro país, como también con las experiencias de gestión y de trabajo dentro del SCTIA.

El presente documento se organiza en cinco capítulos. En el primer capítulo introductorio se presentan los objetivos generales y específicos propuestos para conducir la prospectiva futura requerida y aspectos metodológicos seguidos. En el segundo, se sintetiza una revisión retrospectiva del SCTIA, incluyendo el presente. En el tercero se describen los escenarios futuros deseables y posibles, emergentes de las propuestas participativas realizadas por la comunidad académica, científica y tecnológica a nivel nacional. En el cuarto se presentan acciones/hitos/propuestas de lineamientos políticos y de política pública que han sido aportadas por la comunidad para llevar al SCTIA a alguno de esos escenarios presentados en el capítulo anterior. Por último, el quinto conduce a una síntesis de los escenarios y trayectorias posibles, a modo de una hoja de ruta que sea útil a los objetivos del Foro Universitario del Futuro y el Programa Argentina Futura.

1. Los objetivos del trabajo

1.1. Configurar una visión colectiva y social consensuada acerca del SCTIA

1. Acordar un enfoque metodológico para analizar la situación actual del SCTIA, considerando sus componentes y dinámicas de forma amplia, abarcativa y sistémica, teniendo en cuenta la heterogeneidad y asimetrías regionales, dotaciones de infraestructura, capacidades instaladas y potenciales, actores (instituciones y sujetos que participan) y las articulaciones con las sociedades a la que se deben, incluyendo las cosmovisiones de los pueblos indígenas, a lo largo

y ancho del territorio nacional, conformando una comprensión integral de la variabilidad heterocrónica y heterotópica que caracterice objetivamente al SCTIA y al país.

2. Comprender las dimensiones históricas, sistémicas y funcionales de los diversos componentes y actores del SCTIA, en particular de las Universidades Nacionales, desde una perspectiva transformadora del sistema y de los escenarios en los que opera.
3. Conocer y comprender mejor las contribuciones que el SCTIA puede y debe aportar al desarrollo sustentable, en lo institucional, social, económico, ambiental y político.
4. Aportar estrategias y argumentos acerca del desarrollo, rol, desempeño del SCTIA, para consolidar una política de estado estable y robusta.
 - a. Contribuir a conformar un cambio en la valoración social del SCTIA, mediante nuevos conceptos e indicadores de desempeño y contribuciones.
 - b. Enriquecer una visión y comprensión del SCTIA como uno de los efectivos motores/impulsores del desarrollo y bienestar sustentable del país, articulando efectivamente con el entramado social, productivo y ambiental bajo un nuevo paradigma, el de Sistema Nacional de Innovación.

1.2. Lograr una prospectiva futura consensuada para el SCTIA

1. Conformar una matriz de escenarios metas o futuros deseables acerca del SCTIA.
2. Conducir un ejercicio que:
 - a. Identifique posibles acciones e iniciativas tendientes a trazar “trayectorias” para cada escenario que permitan evolucionar al SCTIA desde el presente al futuro.
 - b. Analice desde una perspectiva estratégica y situacional, teniendo en cuenta consensos y conflictos, las condiciones de construcción de los nuevos escenarios.
 - c. Imagine puntos, elementos, situaciones, momentos, instancias críticas o neurálgicas, de bi o multi furcación, en momentos de decisión en las trayectorias.
 - d. Destaque, alternativamente, diferentes horizontes temporales para cada escenario y trayectoria asociada.
 - e. Proponga “qué y cómo cambiar” y “quienes” deberían promover, gestionar, liderar los cambios, aportando instrumentos, argumentos, discursos, narrativas; tomando en cuenta las relaciones de fuerza y de poder necesarias para las transformaciones que se establecen en las trayectorias.

Con respecto al desarrollo metodológico, se destaca a continuación el trabajo de relevamiento y elementos conceptuales que se tuvieron en cuenta para la construcción de los escenarios.

1.3. Metodología del relevamiento de propuestas y visiones sobre el SCTIA

La metodología de trabajo se basó en la comprensión de lo necesario y en la búsqueda de coherencia en los aspectos sociales, políticos y de visión y misión, entre las partes que conforman la totalidad del sistema. Es decir, articular sus elementos disímiles, producir sentidos y compromisos para conducir al SCTIA hacia el futuro.

Las actividades iniciales tuvieron la misión de promover la participación de la comunidad del SCTIA. Se convocó de manera amplia y federal a los diversos actores del sistema universitario y científico y tecnológico nacional a que aporten perspectivas diagnósticas y pronósticas sobre el sistema, destacando en la convocatoria que las contribuciones debían basarse en experiencias de gestión, de investigación en la temática y de pertenencia al sistema. Para ello, el Programa Argentina Futura diseñó un Formulario electrónico, que posibilitó esencialmente:

- a. Caracterizar el problema abordado en la propuesta, identificado como Bloque de Fundamentación.
- b. Presentar una o más iniciativas de lineamiento de política o de acciones de política pública, en el Bloque de Propuestas de Lineamientos de Políticas
- c. Citar fuentes bibliográficas y referencias de la información relevantes para la presentación (máx. 5000 caracteres)

La convocatoria fue presentada en un encuentro virtual en el marco del Foro Universitario del Futuro. Se expusieron los objetivos y la metodología a seguir para el Eje “Sistema Científico-Tecnológico” del Programa y se abrió el debate necesario para motivar las contribuciones de la comunidad universitaria y del SCTIA. El encuentro tuvo lugar el 21 de octubre a las 16 horas, asistiendo unas 320 personas aproximadamente. Fue moderado por Mercedes Patrouilleau, como integrante del equipo de coordinación del Programa Argentina Futura y Walter Robledo, como Coordinador del Eje Sistema Científico y Tecnológico del Programa.

En la apertura de la reunión, expusieron: el Dr. Alejandro Grimson, Coordinador del Programa; el Dr. Roberto Salvaressa, Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; el Dr. Diego Hurtado de Mendoza, Secretario de Políticas de Ciencia y Tecnología del mismo Ministerio; y la Dra. Sandra Díaz, investigadora del CONICET.

Luego se abrió el debate al público referente. Hicieron uso de la palabra: Rubén Sánchez, Juan Carlos Del Bello, Tomás Schlichter, Gustavo Lugones, Tulio del Bono, Luz Lardones, Claudia Bernazza, Carolina Vera, Mariano Garmendia, Arnaldo Solterman, Cristina Cambiaggio, Ronaldo Gonzalez, Sandra Carli, Dante Paz, Sofía Chulze, Oscar Galante, Patricia Gutti, Marcelo Caballe, Jorge Anunziatta y Alcira Figueroa.

Los aportes realizados en las presentaciones y en el debate han sido incluidos en la base de propuestas recibidas por medio del formulario electrónico citado. Al cierre de la recepción de presentaciones, que ocurrió el 16 de noviembre de 2020, se recibieron 82 propuestas para el Eje del Sistema Científico y Tecnológico. Se consideraron también propuestas que abordaron temas del Sistema Científico-Tecnológico y que fueron presentados ante los otros Ejes del Foro Universitario para el Futuro en la plataforma del Programa Argentina Futura. En el desarrollo del documento presente, se citarán las propuestas como notas a pie de página, identificando el número de registro en la base de datos conformada con el conjunto de propuestas recibidas, luego el cargo o función del proponente, y finalmente la institución a la que pertenece.

1.4. Elementos conceptuales para el ejercicio prospectivo

1.4.1. Para el primer objetivo: acerca de los escenarios

Para conformar escenarios metas o futuros deseables acerca del SCTIA, se propuso construir una matriz que cruzara las siguiente dos dimensiones: una, de “aspiraciones” y la segunda, de “restricciones de contexto”.

La dimensión de aspiraciones se refiere a las definiciones políticas y a las diferentes perspectivas epistemológicas y ontológicas que trazan el horizonte de lo deseable en materia de desarrollo científico. En tanto la dimensión contextual se refiere a todas las variables macro (sociales, ambientales y económicas, locales e internacionales) que determinan el horizonte de lo realizable (lo posible).

Para cada dimensión se propusieron dos niveles: de mínima y de máxima. Así, la matriz permitiría identificar al menos 4 escenarios posibles futuros. Lo deseable es que el SCTIA evolucione a alguno de estos escenarios, en un horizonte de 20 a 30 años o más, hacia el futuro:

Matriz de Escenarios Meta

		Restricciones de contexto	
		Altas	Bajas
Aspiraciones	Nivel subóptimo aceptable	Escenario A	Escenario B
	Nivel máximo	Escenario C	Escenario D

Se puede deducir de la matriz presentada que existe un gradiente desde el Escenario A, que representa un escenario de mínima en lo aspiracional y con un alto nivel de restricciones, hacia el escenario D, que representa uno de máxima. Los escenarios B y son escenarios intermedios. En el lenguaje de la teoría de conjuntos, todos los elementos del escenario A están incluidos en el D.

A partir de los aportes que realizaron los participantes, en sus contribuciones diagnósticas como propositivas, como también a partir de los elementos e indicadores reconocidos y propuestos en la literatura especializada, se trabajó en la descripción y caracterización del escenario A como el “Escenario de Mínima” y del D como el “Escenario de Máxima”, en base a un conjunto de elementos e indicadores cuali y cuantitativos que se definieron. No fue posible caracterizar los escenarios C y B, atento a que no hubo suficiente información en las propuestas para conformarlos.

Para operacionalizar los elementos e indicadores para formar los escenarios de mínima y máxima, se conformó un índice estructurado en siete grandes dimensiones del Sistema Científico-Tecnológico, a saber:

1. Focalización del Sistema: generación y puestas en valor del conocimiento de base y aplicado.
2. Estructura y arreglo del entramado institucional del Sistema
3. Órganos de gobierno del Sistema
4. Financiamiento de inversiones y gastos operativos y/o de funcionamiento
5. Federalismo
6. Internacionalización
7. Revisión, redefinición, ratificación de las métricas e indicadores del Sistema

De cada dimensión, se identificaron ejes principales y secundarios. El listado completo de las dimensiones con sus ejes (al que referiremos como “Índice”) se presenta en el Anexo II.

De este Índice se tomó cada una de las propuestas recibidas y se distinguieron los distintos elementos y argumentos presentados para desagregarlos y asignarlos a cada dimensión y eje. Esta actividad posibilitó distinguir los principales elementos base de los escenarios de mínima y máxima.

1.4.2. Para el segundo objetivo: lograr una prospectiva normativa

En base a las propuestas recibidas, se identificaron también acciones, iniciativas, hitos, metas para trazar lo que hemos dado en llamar “trayectorias” en el proceso de *backcasting* de la Prospectiva Futura que es objeto del presente trabajo conducir, asociándoles a cada escenario identificado previamente, el de mínima (Escenario A) o de máxima (Escenario D).

Se tuvo siempre presente el objetivo de conformar coherencia social, política, de visión y misión del SCTIA, articulando sus elementos disímiles, producir sentidos y compromisos para conducir al SCTIA hacia el futuro. Un ejercicio de identificación de posibles acciones e iniciativas tendientes a trazar “trayectorias” para cada escenario, que permitan evolucionar al SCTIA desde el presente al futuro. Esto implicó la tarea imaginativa de reconocer todos los puntos, elementos, situaciones, momentos e instancias críticas o neurálgicas, de bi o multi-furcación, y sus momentos de decisión en las trayectorias. Además, el destacar alternativamente, diferentes horizontes temporales para cada escenario y trayectoria asociada.

La tarea final fue la de producir una síntesis que posibiliten proponer trayectorias que oficien como hojas de ruta acerca de “qué”, “cómo” y “quienes” deberían promover, gestionar, liderar esos cambios; aportando instrumentos, argumentos, discursos, narrativas. En esta etapa se analizarán también aquellas situaciones o núcleos de alta criticidad que pueden poner en riesgo el despliegue de las trayectorias.

2. Una revisión retrospectiva de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina hasta el presente

En pocas palabras, Argentina es un país semi periférico, con una pobreza cercana al 44% y una indigencia que ronda el 10%, perteneciente a una región que es productora principalmente de productos primarios, con escaso valor agregado. Un país cuyas coordenadas decisionales lo demuestran bastante alineado a las expectativas extranjeras sobre cuál debiera ser su lugar en el mundo y fuertemente condicionado por decisiones no soberanas. Mientras que, en cambio, sus coordenadas desiderativas lo presentan como un pueblo de intenciones mayoritariamente independentistas y descolonizantes. Hoy, cursando la crisis inducida por la pandemia global, se estima que su PBI 2020 se encuentra en un nivel equivalente al del año 2004 o del año 1979, con la diferencia de que, en la actualidad, su democracia viene siendo ininterrumpida desde el 10 de diciembre de 1983 con crisis políticos-sociales impactantes, como la sucedida en el 2001.

Además de la pandemia, una de las múltiples razones que ayudan a comprender su situación actual es mirar lo que sucedió históricamente con su desarrollo productivo, el cual, en su trayectoria, va perdiendo progresivamente valor. Esto lleva a pensar que existe una insuficiente capacidad de transferencia científica y de dominio sobre la tecnología en amplios sectores económico-sociales, dando cuenta así de una importancia relativa asignada a los intangibles en la generación de valor. Es decir que una respuesta rápida a esta breve caracterización sostiene que las actividades productivas pierden progresivamente valor porque no innovan. A partir de la experiencia de los Foros Universitarios del Futuro y de las propuestas presentadas en el Eje Ciencia y Tecnología podemos afirmar que en Argentina no se innova lo necesario porque el SCTIA -tanto sus Universidades como los Organismos de CyT, encuentra una serie de restricciones difíciles de sortear, a la hora de enfocarse en los objetivos orientados a tal fin. Estas dificultades, algunas propias y otras externas, no son novedad, son restricciones que se han sedimentado con el tiempo y que se han manifestado de distintos modos (pero con patrones similares) a lo largo de nuestra historia contemporánea. Los escollos también tienen una trayectoria que debemos reconocer si queremos pensar en el futuro.

Para empezar, diremos que una mirada rápida a la historia de las políticas científicas, tecnológicas e innovación de Argentina nos enseña que éstas nunca han podido trascender los proyectos políticos, es decir, nunca han logrado tener estabilidad más allá de los gobiernos que las propusieron. Según el proyecto político que gobierne, son las políticas en ciencia y tecnología que se toman. Además, en el panorama general podemos encontrar, según diferentes estudios que abordan la historia de nuestra trayectoria científica, que desde los años 50 a la fecha existen claros signos de desconexión de la producción de conocimiento respecto de la realidad social, económica y ambiental.

Sin dudas, no es tarea sencilla el ejercicio de caracterizar la trayectoria que ha seguido el SCTIA en razón de las políticas que los distintos gobiernos fueron implementando, de modo tal que ese ejercicio nos habilite a una comprensión del presente y un abordaje prospectivo de los escenarios posibles hacia donde dicho sistema potencialmente puede evolucionar. A los fines de no extendernos en la retrospectiva, pero considerando lo importante que es situar algunos hitos históricos, abordaremos el pasado del SCTIA siguiendo algunos hilos conceptuales, conocidos y difundidos por las investigaciones en la temática, cuya lógica operativa facilita emparentar los diferentes momentos de manera lógica más que cronológica.

Un punto de partida es comprender que los lineamientos en ciencia y tecnología de la política económica argentina se han caracterizado históricamente por una oscilación que se manifiesta con cambios bruscos y frecuentes, lo que Marcelo Diamand identificó como el *péndulo corriente popular-ortodoxia*. Este péndulo es un movimiento del marco decisional entre dos polos antagónicos: uno de

expresión popular y expansionista que boga por la industrialización, la inclusión y los procesos de equidad, y que por lo tanto necesita de la ciencia, la tecnología y la innovación; y otro polo de expresión ortodoxa y (neo) liberal que promueve una Argentina agroexportadora, minera y regulada por las leyes de mercado y las especulaciones financieras, que requiere menos de la ciencia y la tecnología como fuente de los procesos innovadores, que referiremos como primarizador. Estos dos polos que suponen proyectos de país completamente distintos, en disputa, y el péndulo que oscila entre uno y otro, como esquema de comprensión, nos permiten también ordenar la trayectoria política y económica del país, con sus alcances y limitaciones. En la Argentina el desarrollo en ciencia, tecnología e innovación productiva no ha estado excluido de este movimiento oscilatorio. A esta idea, desarrollada en los estudios sobre la historia reciente de nuestro desarrollo científico, quisiéramos agregar que el péndulo, para nosotros, no solo oscila, sino que además lo hace en un “estado de equilibrio inestable”. Es decir, es un péndulo forzado, sujeto a una fuerza externa, un “viento” entrópico. Diremos también que ese viento es, entre otras cosas, el contexto económico y financiero internacional. Por lo cual, no se puede pensar en cambiar el marco decisional en ciencia, tecnología e innovación productiva, por ejemplo, hacia un polo más expansionista, sin tomar en consideración las formas de dependencia de nuestra región y sin trastocar la economía política de la producción de conocimientos en la geopolítica mundial.

Los proyectos de país más vinculados a un proyecto primarizador con desarrollo científico y tecnológico de baja intensidad, hasta el año 1983 estuvieron vinculados a los gobiernos militares de facto. Sin embargo, también se hicieron presente en gobiernos constitucionales democráticos, ganando elecciones de la mano de proyectos de globalización neoliberal. Por otro lado, los proyectos políticos populares y de expansión, siempre alcanzaron el poder dentro de los regímenes democráticos con prácticas fuertemente populares e inclusivas, caracterizándose por confrontar el lugar preasignado a la Argentina en el mapa de la economía mundial, como también por impulsar planes propios de desarrollo.

Dentro de las corrientes populares, claros ejemplos de planes soberanos de desarrollo fueron los Planes Quinquenales de 1946 y del 1952, en los cuales la comunidad fue convocada a proponer objetivos prospectivos en un plazo de cinco años, iniciativa cuyo despliegue fue interrumpido por el golpe de Estado de 1955. Este intento decidido de impulsar desde el Estado políticas públicas de desarrollo, que caracterizó al periodo sucedido entre 1946 y 1955, impulsó un despliegue de industrialización y de una política tecnológica e innovación nítida en la definición de los sectores estratégicos. Distinto a lo que caracterizó a los gobiernos de facto que volvieron a poner a la Argentina en manos de las élites, retrayendo el proceso de diversificación de la matriz productiva y

de desarrollo. Este modelo restrictivo y primarizador, que caracterizó al gobierno de facto de 1955 y a las dictaduras sucedidas entre los años 1966 y 1983, ya se había expresado antes en la restauración conservadora que signó la década del 30, aunque con algunas variantes: de allí es que la imagen de péndulo forzado sirve como ordenador lógico.

La diferencia se dio porque para ese entonces, hacia fines de los 50, Argentina ya tenía un imponente complejo de instituciones en ciencia y tecnología, creadas la mayoría en esa década, motivando que a comienzos de los 60 se registre un crecimiento en la producción académica y científica. Con la recuperación de la Democracia en 1983, también se observó un proceso de expansión y en consecuencia de revalorización de los aportes de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Así, fueron más evidentes las intenciones restrictivas cuando se ausentó una política nacional que articule estas instituciones y profundice el proceso de industrialización fomentando los desarrollos estratégicos como aeronáutica, electrónica, energía nuclear, exploraciones antárticas, políticas de educación superior orientada a la demanda de sectores estratégicos, entre otros. Esto mismo, que se repitió en la década de los 90, vuelve a tener luego una expresión más reciente y diversa, con la presencia de otros actores de poder concentrado, como lo son los pools de siembra y grupos de inversión que dominaron y dominan la producción intensiva y extensiva como la minería. El modelo generado en la década de los 90 debilitó las instancias de planificación, ponderó al mercado como asignador de sentidos, instalándose con dominio la idea de que el sector privado es el mayor innovador, dinámico y competitivo. Mientras que el Estado fue debilitado como organizador de nuevas iniciativas de transformación, desempeñando ciertamente un rol más estático interviniendo en el mercado tan sólo para subsanar posibles fallos en el desarrollo de sus actividades, se priorizó hacia adentro de las instituciones de formación de RRHH, una cultura de la evaluación sin estrategia. Luego, en continuidad lógica (no cronológica) en el período de 2015-2019, lo que sucedió fue una marcada desfinanciación del sector de Ciencia y Tecnología que interrumpió un plan de desarrollo ambicioso que empezaba a arrojar importantes resultados. Esto se llevó adelante con la degradación de las instituciones y el desmantelamiento de algunos proyectos tecnológicos estratégicos, pese a que para ese entonces ya se habían generado las legislaciones y el marco jurídico necesarios para darle estabilidad al desarrollo científico y tecnológico como política de Estado. La puesta en suspenso de la Ley de Promoción de la Industria Satelital fue uno de los más claros y paradigmáticos ejemplos de la historia reciente sobre la puesta en práctica de un modelo reprimarizador del desarrollo para la Argentina.

Podemos afirmar entonces que es en el primer gobierno de Juan D. Perón donde emerge la ciencia y la tecnología como objeto de política pública, ya que fue un gobierno que planteó un

proyecto de país con sectores estratégicos como la aeronáutica, la energía nuclear, la defensa de la soberanía, con grandes institutos y centros de investigación. Incluso con una perspectiva filosófica política que apuntalaba la táctica y la estrategia sobre conceptos nodales como “la comunidad organizada”. Algo que se vio discontinuado durante los gobiernos militares y durante gobiernos de democracia de baja intensidad como el de Arturo Frondizi, y más recientemente en los 90 y el periodo 2015-19 con el aditivo de las novedades que dotan el clima de época global neoliberal. Sin embargo, esta idea de un desarrollo científico y tecnológico volvió a estar en el centro de la política pública y a ganar centralidad cuando llegaron los gobiernos de 1983, de Ricardo Alfonsín, y luego los sucedidos entre el 2003 y el 2015, de Néstor Kirchner y Cristina Fernández. Durante estos gobiernos se dieron una serie de hitos inéditos de recuperación de las capacidades del Estado a partir de una nueva agenda de articulación entre desarrollo científico productivo y la institucionalidad organizada. Se aumentó la financiación al SCTIA en general, se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología, se abrieron nuevas universidades (15 en total), se estatizaron empresas como Arsat (antes Nahuelsat), se crearon nuevos laboratorios públicos, y se armó un Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (Argentina 2020). Hay que destacar que durante este período también hubo algunas debilidades motivadas por restricciones de contexto, en lo que refiere al diseño institucional y a algunos umbrales de necesidad que no fueron superados, sobre todo en la articulación y sinergia con el sector privado.

A partir del año 2020, el péndulo “vuelve a su modo” hacia el polo expansionista, pero el potencial programa de desarrollo encuentra una nueva serie de restricciones: obstáculos normativos y jurídicos heredados de la década de los 90, des-aprendizajes y desinstitucionalización heredados más recientemente del gobierno anterior, además de las restricciones propias de la crisis desatada por la pandemia mundial, y una nueva ola de creencias anticientificistas que siembran teorías “conspiranoicas” por doquier. Sin embargo, hay senderos, historias exitosas, sectorizadas, pero sobre todo podemos afirmar que hay comunidad científica. Y esta comunidad científica expresa con claridad sus necesidades, además lo hace de un modo bastante convergente en los estudios sobre estos temas, como en los diagnósticos y pronósticos recabados en los Foros Universitarios del Futuro y los proyectos presentados.

Como diagnóstico de situación afirmamos que entre los diferentes actores del SCTIA, existe un consenso suficiente sobre lo importante que es profundizar políticas científicas y tecnológicas de transformación deliberada, con instrumentos de planificación adecuados, y, sobre todo, basar esas políticas en un concepto de Estado como organización emprendedora del mercado global, que asume las inversiones de mayor riesgo. En gran parte de los trabajos presentados, se habla con frecuencia de acumulación y escalamiento de capacidades, porque por allí pasan las expectativas más lógicas a

futuro. El futuro como derecho para el SCTIA es un futuro que estimula también las tecnologías del yo, las *prácticas de sí* necesarias para la formación de sujetos investigadores y tecnólogos con capacidad para desarrollarse éticamente y expresarse en los territorios, y desde allí producir conocimiento y desarrollar tecnología aplicada, de manera creativa, positiva, y colaborativa. Hay una fuerte congruencia en lo central de la articulación intersectorial e interinstitucional, como entre las políticas públicas científicas tecnológicas y otras políticas públicas. Ejemplo demostrativo de este desafío de articulación son actualmente las medidas de combate a la pandemia. Ejemplos de desafíos de articulación a futuro, por citar los más urgentes, son la emergencia alimentaria y la transición energética, entre otros. Los logros alcanzados durante el período 2003-15, el enorme avance de la reconstrucción del SCTIA y el impulso dado en ese periodo al desarrollo de empresas locales de alto contenido tecnológico, dan cuenta de que esta tarea de articulación y definición le compete al Estado, y que el mercado es incapaz de lidiar con los procesos que dichas tareas conllevan. Ese aprendizaje está allí, de manera tácita y expectante, como una hoja de ruta que espera guiarnos a cumplir (de mínima) las expectativas de un Estado con iniciativa transformadora para el desarrollo que asuma la conducción y coordinación tecnológica, y que alcance a hacerlo (de máxima) sin apartarse de la protección ambiental y social.

Hoy Argentina, pese a contar desde la primera mitad del siglo XX con la capacidad instalada, no exporta aviones, ni tecnología para hidrocarburos, ni reactores de potencia, ni celulares, ni baterías de litios, ni microchip, ni semiconductores, ni cristales líquidos, no exporta autos con componentes nacionales o locales, no tiene valor agregado en sus medicamentos, padece inseguridad alimentaria, de enormes desigualdades, y además ve crecer y avanzar sobre las instituciones democráticas, día a día, discursos y prácticas de odio y segregación impiadosos con el lazo social. Todo eso, entre otras cosas, dan cuenta de un declive y una pérdida considerable de soberanía y de una coyuntural incapacidad estatal de brindarle a la ciudadanía equidad y desarrollo. La desarticulación institucional y sectorial, dentro de lo cual se incluye a la rigidez del sistema de ciencia y tecnología, son en parte responsables de este cuadro de situación. La falta de articulación del proceso de toma de decisiones altamente centralizado de los grandes organismos de ciencia y tecnología del país y las dinámicas productivas generadas en cada región se van convirtiendo en un obstáculo estructural para el desarrollo sostenible del país. Esto se extiende en la fragmentación de los organismos de ciencia y tecnología con el sistema universitario y de educación técnica. Los procesos de desindustrialización que caracterizaron a las dictaduras se ocuparon de que perdimos parte de la capacidad de innovación y aprendizaje para poder seguir el ritmo del crecimiento global, sumado a eso a las crisis coyunturales como el desmantelamiento y la desfinanciación como lo ocurrido entre 2015-19 no agrava solo las

situaciones sino también altera los enfoque cognitivos para establecer los diagnósticos y en algunos casos desvía la atención de lo importante al potenciarse una relación dialéctica entre estructuras conservadoras, centralizadas y demandas gremiales y sectoriales. Nada de esto puede explicarse sólo por teorías clásicas sobre el subdesarrollo en países periféricos, es necesario asumir que la heterogeneidad de la matriz productiva se nutre de interacciones globales y *esto exige precisar sus puntos críticos para introducir transformaciones.*

A los desafíos de frenar el proceso de declive y desarticulación se suman otros vinculados a las políticas públicas en general. La gubernamentalidad en su conjunto tiene que lidiar con la institucionalidad neoliberal que propone un doble comando, o la economía sobre la política. Además de ello también hay que introducir en el análisis la digitalización de los procesos sociales, como una dimensión socio-técnica que transforma los marcos globales de gobernanza. Nos referimos aquí, como otro desafío macro, a la comprensión y transformación de los marcos regulatorios frente al crecimiento imponente y acelerado de la mediación digital en las relaciones sociales, comerciales y culturales, incluidas aquellas entre ciudadanía e instituciones de gobierno. Hay un nuevo escenario de gubernamentalidad algorítmica que sin dudas es un nuevo “viento” o factor de fuerza externa que altera el equilibrio ya inestable del péndulo forzado del desarrollo argentino, cuyo impacto aún no terminamos de comprender ni mucho menos de prever o regular. Es evidente que la gobernabilidad futura depende de la capacidad de actualizarse y comprender los nuevos marcos de tomas de decisiones, ya que, como se va evidenciando, lo que está en juego cuando hablamos de estas mediaciones es la estabilidad institucional que es la que nos permite acumular capacidades o conocimiento tácito e intangible.

En la actualidad, en el marco de una pandemia global que azota la economía de todos los países, pero especialmente la de aquellos fuertemente endeudados como el nuestro, se vuelve a imponer como diagnóstico general el desacople entre la política científica tecnológica y la realidad socio-económica. Esto con algunas excepciones en lo que respecta a la respuesta estatal de combate a la pandemia (por el valioso compromiso que asumió el SCTIA en esa agenda). Más allá de lo que la experiencia Covid-19 nos deja como saldo positivo en materia de articulación y respuesta a la demanda, como lectores de todos y cada uno de los trabajos presentados en el Eje de Ciencia y Tecnología, podemos afirmar que, si en algo convergen la gran mayoría de los mismos es en diagnosticar este desacople y en la necesidad de que Argentina defina de una manera lo más estable posible la relación entre su estilo de producción científica y tecnológica y el desarrollo inclusivo. Luego de ese diagnóstico compartido, por supuesto, aparecen los matices en el establecimiento de prioridades por sectores, las paralajes de los diferentes actores del sistema, y los vectores señalados

como aquellos más o menos problemáticos, elegidos por versarse allí las principales o mayúsculas restricciones para una trayectoria científica y tecnológica más virtuosa. Como clave de lectura para el presente informe, entonces, estableceremos que un criterio determinante de los escenarios para la Argentina del futuro es el grado de acuerdo o pacto social-productivo que la política científica tecnológica logre fijar o estabilizar a través de sus decisiones y mediaciones institucionales. Ya que, desde las expectativas de máxima a la Argentina del futuro los diferentes sellos políticos de gobernanza que puedan sucederle no debieran modificar sus proyectos de desarrollo científico-tecnológico, como tampoco deberían hacerlo los fenómenos de coyuntura como lo son, por ejemplo, los empates hegemónicos entre los polos políticos que encarnan los distintos proyectos de país en disputa histórica. Diremos entonces que, en un escenario futuro deseable, el SCTIA podrá enfocarse en una agenda productiva bien articulada, donde se concreten innovaciones y se den respuestas a problemáticas del territorio, como parte de un gran acuerdo político y social. Es decir, que, en el porvenir, la ciencia y la tecnología resolverán el problema del vaivén y de la grieta política como Marechal resuelve su salida del laberinto, por arriba.

3. Escenarios deseables y posibles

En el presente capítulo se describen los escenarios futuros deseables y posibles, emergentes de las propuestas participativas realizadas por la comunidad académica, científica y tecnológica a nivel nacional. El trabajo analítico llevado adelante para la identificación de los elementos caracterizantes de cada escenario deseable y posible, fue conducido siguiendo la metodología presentada en el Capítulo 1. Cada propuesta fue analizada a la luz del Índice presentado en el Capítulo 1, y se identificaron las distintas argumentaciones, fundamentaciones y restricciones para asignarlas a cada dimensión y eje. De este modo, quedaron identificados los componentes que conforman los escenarios futuros. Estos escenarios son identificados de máxima y de mínima, el escenario base (A) representa el mínimo aspirable posible, en un contexto de máximas restricciones; el escenario de máxima (D) es fuertemente aspiracional.

Recordemos que el escenario de máxima contiene al de mínima, es decir, algunos elementos del escenario D no están en el A, pero todos los del A conforman el D. Mientras que los B y C son los híbridos, intermedios, propios de la transición hacia un mejor escenario.

Como clave de lectura diremos que los escenarios están caracterizados por dos grandes tipologías de elementos que los conforman: la primera, consistente en el abordaje de **aspectos institucionales del SCTIA**; y la segunda, consistente en el tratamiento por **áreas o temas estratégicos de investigación y desarrollo** que han sido propuestos como necesarios de focalizar en el futuro. Estas tipologías y sus elementos se derivan de los conceptos más arraigados y reiterados en el conjunto de las propuestas, los cuales se presentan a continuación en dos grandes secciones correspondientes.

3.1. Acerca de aspectos institucionales del SCTIA: metas aspiracionales y factores restrictivos

3.1.1. Estructura/arreglo del entramado institucional del SCTIA en el largo-largo plazo

Como fue planteado al cierre del Capítulo 2, el SCTIA tiene expectativas de enfocarse en una agenda innovadora y productiva de una manera mejor articulada, que aporte a la sustentabilidad, de respuestas al territorio, proteja el medio ambiente y contribuya al mejoramiento social y económico. Existe una fuerte conciencia sobre la necesidad de tener definiciones propias sobre el rol de la ciencia y la tecnología, promover la competitividad del sector productivo, el cuidado del medio ambiente y la inclusión social, incorporando a la ciudadanía en la apropiación de las nuevas tecnologías y saberes. Lo que se conoce hoy como “innovación inclusiva” constituye uno de los ejes centrales del pensamiento actual en materia de ciencia y tecnología argentina y latinoamericana. Pensar en esta innovación inclusiva es entender que el ya clásico triángulo de Sábato debe interpretarse como un modo de nombrar la trama de interrelaciones que hacen a la estructura institucional del SCTIA, y no como una forma especular de delimitar un espacio. Por lo cual, la infraestructura científico-tecnológica, la estructura productiva y el gobierno, no son meros “vértices” sino, más bien, son conjuntos de diversos actores que conviven en distintos planos de acción. Son *protagonistas fundamentales de dichas interacciones* y se diferencian entre sí por sus puntos de vista funcionales o paralajes. Estas diferencias muchas veces operan como factores desarticuladores y allí es donde la mayoría de las propuestas han volcado sus recomendaciones: en mejoras a la trama de interacciones entre los diversos actores del SCTIA. Un denominador común de las propuestas acerca de la estructura y arreglo del SCTIA, que emerge como un consenso mayoritario, es la potencialidad que tiene para *contribuir a la sustentabilidad en lo social, ambiental, económico, político y cultural*. Se citan repetidamente en las propuestas ejemplos históricos que fundamentan este amplio y profundo

consenso, y el protagonismo en estas tareas por parte de las agencias del sistema como CONICET, INTA, INTI y Universidades, en general, y en particular los casos de CNEA, CONAE, INVAP, Estación Experimental Obispo Colombres, CEPROCOR y CIC, entre otras, de alto impacto federal.

En relación con la **trama institucional** o cómo está estructurado, ordenado, arreglado el SCTIA, las propuestas permiten identificar tres elementos fundamentales de los escenarios a conformar. Estos elementos están asociados a un conjunto de leyes en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, ofreciendo un marco legal y ético que permita hacer realidad el potencial de nuestro país y de Latinoamérica, en todas las dimensiones de la sustentabilidad. Por eso se destaca, como conclusión preliminar, que es imperioso contar con un **marco legal integral** que promueva una política de largo a largo-largo plazo para construir una sociedad argentina soberana y articulada con la región geopolítica en la que está inserta, y que este marco legal se cumpla, es decir, que haya sanciones concretas a su violación o incumplimiento.

Un **primer elemento** está vinculado a asuntos que el **marco legal que ordena el quehacer del SCTIA** debe explicitar en materia de política de ciencia, tecnología e innovación. Entre ellos, el **de una efectiva articulación transversal y federal del SCTIA**. Un marco que oriente claramente una política de estado y articule transversalmente las distintas reparticiones ministeriales en el orden nacional y federal de las provincias, en lo que concierne tanto a la formulación, como el financiamiento y ejecución de esas políticas. Esta política de estado debiera trascender el ámbito del actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, especialmente en lo que atañe a la promoción de la innovación en el sector productivo. Es necesario que, por ejemplo, las reparticiones de Economía, Industria, Salud, Educación, Agricultura, Relaciones Exteriores, Defensa, y Comunicaciones, como también los gobiernos provinciales, sean actores principales de esta política. En este contexto, nación y provincias debieran articular sus leyes y políticas de estado de forma de *maximizar las chances de que el SCTIA aporte significativamente a la sustentabilidad de Argentina*. Así mismo, se han planteado similares argumentos respecto de la articulación de las políticas de estado con *las instituciones académicas universitarias, las instituciones científico, tecnológicas y de innovación, y con el entramado socio-productivo de bienes y servicios*.

Una estrategia para la articulación es que el cuerpo de leyes del SCTIA provea el marco necesario y mandatorio para el incremento de las capacidades de gestión, identificación y valoración de proyectos de innovación a partir de la **participación de las organizaciones y la interacción de su personal**, ya que trae beneficios que cuentan con un enorme potencial para contribuir al desarrollo. En este sentido, se señala que el marco legal actual, si bien valora los procesos de vinculación y transferencia en la Argentina, *no tiene la dinámica ni la magnitud deseable, pese a las numerosas y*

valiosas políticas públicas y a los instrumentos puestos en práctica para su impulso Otra estrategia, desde el marco legal del SCTIA, es promover más decididamente **políticas de inclusión social** y superación de las desigualdades, comprometiendo activamente a las universidades y a los organismos del sector científico, tecnológico e innovación y universitario. La inclusión social es un fenómeno multifacético, no asociado únicamente a la distribución del ingreso; *también debe analizarse desde una concepción amplia del desarrollo que integre diferentes dimensiones: social, económica, cultural y política.* Además de ello, el marco legal de SCTIA debería establecer reglas claras en los **compromisos con la preservación del medio ambiente.** *Toda política de Estado debe pensarse desde lo ambiental, no solamente como eje transversal inmerso en ella, sino como basamento de estas.* Esa es la única forma de lograr un desarrollo sustentable.

Las fuertes **restricciones** para un nuevo marco normativo trans-institucional e integral tienen que ver con el **incumplimiento de los marcos normativos y leyes en ciencia y tecnología**, sean por razones de vulnerabilidad de la trama jurídica-institucional o por **restricciones presupuestarias.** Las restricciones presupuestarias que históricamente han afectado al SCTIA, acentuadas en los últimos años, se afirman en que el sistema no es sustentable y por ello no es viable en el futuro de largo-largo plazo. Si bien nuestro SCTIA cuenta con personal altamente capacitado, esta capacidad, aunque necesaria, no resulta suficiente como para hacerlo sustentable. *En este fuerte contexto limitante queda explicitado nítidamente el papel central que tiene el marco legislativo planteado como condición necesaria para que ambos escenarios tengan altas probabilidades de lograrse.*

Tabla Síntesis: Articulación transversal y federal del SCTIA

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Sustentabilidad (ambiental, económica, social, política y cultural) y sostenimiento creciente del SCTIA
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación transversal y federal de las políticas en ciencia, tecnología e innovación entre el estado nacional y los estados provinciales y locales, universidades, y centros de investigación públicos y privados. • Inclusión social y superación de las desigualdades del sistema como política de CyT • Explicitación y legislación del compromiso de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la preservación del medio ambiente. • Puesta en valor del conocimiento con la sociedad en general y el entramado socio-productivo de forma amplia y efectiva.

Fuente: Elaboración propia

Identificamos como un **segundo elemento** de la trama al **marco conceptual y epistemológico para la producción de conocimientos, para su transferencia y adopción en procesos de innovación social y productiva y vinculación tecnológica.**

A lo que nos referimos aquí, es a que para la producción de conocimientos sería necesario revisar sistémicamente el marco epistemológico y epistemofílico que caracteriza al SCTIA, y en particular al CONICET, ya que el desarrollo de los procesos de investigación se lleva adelante, la mayoría de las veces, separado de los procesos sociales que originan la necesidad, motor de dicho proceso. En forma concurrente se reitera el diagnóstico de que *la estructura académica tiene una validación en territorio escasa y esto profundiza la escisión entre ciencia y sociedad.* Hay una fuerte necesidad de *romper con la falsa dicotomía entre investigación fundamental, que pone al SCTIA en la frontera de la generación de conocimiento propias del siglo XXI, y vinculación tecnológica y social que, juntamente con la innovación, proyecta al SCTIA hacia la sociedad, impacta en la matriz productiva del país y sienta bases para la elaboración de políticas acordes con el desarrollo sostenible.* Para lograr superar esta barrera es necesario también **modificar la cultura institucional.** En ese sentido se detectan como **principales restricciones** para el elemento conceptual y epistemológico a la cultura y a los órdenes institucionales que colaboran a la constitución de un sujeto (científico, tecnólogo o administrativo/gestor) endogámico y restringido a una lógica bibliométrica y a los procesos de formación basados en procedimientos con un escaso enfoque interseccional. En el SCTIA *persisten las culturas disciplinarias endogámicas que actúan basadas en una supuesta neutralidad científica y tecnológica* en la que prevalecen las relaciones de competencias por sobre las de cooperación, esto (siguiendo estudios como los de Ballas et al., 2018) *genera problema como la baja articulación, integración y las débiles relaciones de cooperación entre el Estado, las universidades y el sector productivo a nivel local.* Complementariamente a este punto, se planteó también la necesidad de tomar definiciones y *apostar más decididamente por la inclusión social y la superación de las desigualdades en el SCTIA,* lo que implica incorporar otras epistemologías y promover otra cultura institucional.

Tabla síntesis: Marco conceptual y epistemológico para la producción de conocimientos, para su transferencia y adopción en procesos de innovación social y productiva y vinculación tecnológica.

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura institucional del SCTIA en su vínculo con el saber y la sociedad.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Marco epistemológico de los actores del SCTIA • Enfoque disciplinario en todas las áreas del SCTIA

Fuente: Elaboración propia

Un **tercer elemento** es la estructura y arreglo del SCTIA. Este elemento se vincula con el **diseño y localización de las instituciones y organismos que lo conforman**, que en definitiva se vincula con la problemática de federalización que se presenta más adelante. Entre las universidades nacionales se replican desigualdades en las capacidades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), lo cual *sugiere que es imperativo equilibrar las capacidades y potencialidades de estas instituciones para tener un importante impacto regional, dada la cobertura territorial del sistema universitario nacional*. Se plantea recurrentemente la problemática de difícil resolución en materia de incorporación de grupos de investigadores altamente calificados y que dispongan de equipamiento adecuado en universidades más nuevas o rezagadas, a fin de apoyar y promover la investigación y los procesos de vinculación y transferencia tecnológica con el entorno regional y local, iniciando, ampliando y/o mejorando las capacidades de generar y transferir conocimiento y/o servicios orientados a remover obstáculos tecnológicos y/o aprovechar oportunidades del sector productivo o social con nuevas tecnologías. Estos procesos son más lentos en estos contextos, lo que puede implicar la necesidad de *más recursos, para lograr la madurez de los grupos de investigación y para desarrollar las vinculaciones y la construcción de confianza con los potenciales receptores de transferencia tecnológica*.

Las políticas de ciencia y tecnología deberían atender **a mejorar la distribución de recursos** entre las diferentes universidades públicas argentinas, desde una óptica federal, tomando en consideración sus particularidades para obtener un nivel satisfactorio del desarrollo de esas funciones, fomentando el crecimiento y desarrollo socioeconómico regional. Resulta prioritario entonces realizar **una revisión crítica de estas políticas** *que garanticen instrumentos adecuados y permitan a las nuevas universidades producir conocimiento científico y tecnológico que aliente el desarrollo de sus territorios*. Similares argumentos se citan para las universidades menos tradicionales y reconocidas por sus historias, generalmente localizadas en zonas alejadas de los

centros urbanos grandes de Argentina, ubicadas algunas en zonas de frontera, otras en el interior del interior del país, otras en zonas urbanas densamente pobladas y periféricas, al igual que para los organismos de ciencia y tecnología del SCTIA.

Tabla síntesis: diseño y localización de las instituciones y organismos que lo conforman

Escenario de mínima y máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de recursos • Políticas de CyT para el crecimiento y desarrollo socioeconómico regional
------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Órgano/s de gobierno

Un elemento central del entramado institucional es el modelo de gobernanza y la conformación participativa federal. Entre las propuestas se destaca la que plantea la necesidad de adoptar un sistema de gobernanza **multinivel** ya que, a pesar de esfuerzos sostenidos durante muchos años, aún sigue siendo problemática la interacción SCTIA con los distintos niveles del Estado, el sector socio productivo y con los diferentes estratos sociales y comunidades. Las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación han cambiado sustancialmente a lo largo de las últimas décadas, orientadas hacia una creciente atención y fomento de las relaciones de colaboración entre sectores diferentes y, en particular, entre la ciencia y la industria, prestando cada vez más atención a la naturaleza compleja y colaborativa del proceso de innovación, pero esos cambios aún no son suficientes o encuentran en el modelo de gobernanza actual algunas restricciones. Es por ello que se reconoce *la necesidad de abrir un debate académico sobre los modelos específicos de gobernanza del SCTIA, capaces de obtener mejores resultados para el fortalecimiento de la industria, la comercialización y la adopción de la tecnología.*

Dentro de las recomendaciones se mencionan, por ejemplo, arreglos organizativos diferentes de las estructuras tradicionales de investigación científica o técnica. Se propone el pasaje a un modelo de gobernanza de las políticas de innovación, en línea con muchos de los postulados del paradigma de la *nueva gestión pública*, con el objetivo de potenciar al máximo el logro de las misiones y propósitos en beneficio de la sociedad toda. Necesitamos intentar un mayor equilibrio, de manera que la ciencia, el arte, la tecnología y la innovación sigan avanzando, pero sin descuidar el compromiso con la sociedad y el medio ambiente. Se trata, en definitiva, *de dotar al sistema con las capacidades humanas, instrumentales y edilicias adecuadas para la generación de conocimiento acorde a las*

demandas académicas del siglo XXI, y también, de incorporar las necesidades de la sociedad como insumo en el quehacer cotidiano de quienes se reconocen como actores claves. Este proceso implica cambios en la gobernanza para fortalecer la articulación con el sector socio productivo a través de un mecanismo sinérgico en el cual participen activamente los distintos actores del ámbito académico como los de la sociedad. El incremento de las capacidades de gestión, identificación y valoración de proyectos de innovación a partir de la participación de las organizaciones y la interacción de su personal, trae beneficios que cuentan con un enorme potencial para contribuir al desarrollo, y a los procesos de vinculación y transferencia.

En este sentido, si bien existen estructuras como el gabinete científico tecnológico (GACTEC) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, que tienen entre sus funciones la de articular políticas y acciones entre las instituciones del SCTIA, existe también una cierta estructura compartimentalizada que no facilita o promueve la articulación, más bien promueve cierta endogamia, siendo que la complejidad del mundo actual, y lo que se vislumbra en 20 o 30 años, nos exige miradas más integrales, integradas e incluyentes desde el sistema, en su sentido más amplio, y diferentes niveles de organización. Entonces, *un sistema de gobernanza revisado contribuiría a mejorar significativamente el SCTIA*. En algunas postulaciones se cita como caso más problemático/sintomático el CONICET, cuyo directorio tiene una baja participación de representantes de la sociedad y una escasa federalización, **un desbalance que debe corregirse**.

Es importante destacar que de las propuestas se desprende un trasfondo de malestar complejo y profundo sobre la desarticulación del sistema, su gobernanza y falta de federalización, que involucra por cierto al capital humano (sobre el cual profundizaremos más adelante). Todo este conjunto de elementos que despiertan malestar son **restricciones**. Es relevante citar que, explícitamente, hasta se alcanzó a plantear que lo que entendemos hoy por SCTIA es *un conglomerado de organismos (la mayoría estatales) que investiga en diferentes disciplinas, trabajando en forma descoordinada, y por eso se producen superposiciones de actividades y áreas de vacancia*.

En síntesis, con más o menos criticidad, los diagnósticos coinciden en que no hay la suficiente articulación de la oferta de conocimientos científicos y tecnológicos de estos organismos con la demanda de conocimientos y de cuidados del medio ambiente por parte de la sociedad, el Estado y el sector productivo. Esto adquiere dimensiones más problemáticas hacia el interior del país, donde ciertamente es más débil la articulación e intercambio de conocimientos entre los sectores académicos, científico-tecnológicos, gubernamentales y socio-productivos relacionados a actividades económicas que se realizan de forma localizada y en condiciones geo-ambientales

particulares. Esto vuelve necesario contar con un **sistema regional de innovación** integrado por los diferentes actores, *para lograr un desarrollo sustentable de regiones determinadas.*

Por último, estos señalamientos invitan a reflexionar, como nota al pie, sobre los procedimientos administrativos y de gestión de los Servicios Tecnológicos de Alto Nivel (STAN), como también sobre el rol que cumplen las agencias consultoras del sector privado como actores hoy responsables de atender y dar respuesta a las demandas de conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico. En similar sentido, se ha planteado la necesidad de discutir instrumentos como los Proyectos de desarrollo tecnológico social (PDTs), que han sido propuestos y promovidos por las universidades y el CONICET, *pero cuyos niveles de transferencia tecnológica en general son escasos.* Sobre este último punto citamos el siguiente testimonio:

“Un nudo que no se ha mostrado como determinante es la complejidad, lentitud y costo de la protección intelectual en el marco del INPI u otras instancias de patentamiento. En general, los investigadores, y sus instituciones madres, somos más propensos a publicar nuestros desarrollos y descubrimientos que a patentarlos, y de esa manera hacemos público un conocimiento que podría ser la base de start-ups o PyMEs (generación de empleo y de valor). Eso es un regalo de soberanía científica y tecnológica.”

Testimonios como este nos señalan que, aun cuando existe creciente consenso en que las actividades de vinculación y transferencia fortalecen los procesos de construcción de capacidades, y estos posibles beneficios cuentan con un enorme potencial para contribuir al desarrollo, sin embargo, no tienen la dinámica ni la magnitud deseable. En consecuencia, la articulación entre el SCTIA y las actividades de producción de bienes y servicios continúa siendo débil, *de lo que se derivan dos consecuencias directas e igualmente graves: la “fuga de cerebros” y la “transferencia tecnológica ciega”.* Frente a esto se recomienda entonces, un **proceso de catching up tecnológico** mediante la incorporación de tecnología a partir de las capacidades existentes en el SCTIA. Esto exige disponer de información actualizada sobre las capacidades disponibles que permitan brindar soluciones a las demandas tecnológicas de los agentes económicos, y promover procesos de innovación abierta para generar beneficios adicionales como *el ahorro de divisas, avanzar en actividades productivas con mayor contenido de valor agregado, diversificar la cartera de exportación, expandir la demanda de empleos altamente capacitados y generar recursos extra presupuestarios para los organismos del SCTIA.*

Los aportes sobre gobernanza, para un escenario futuro, plantean necesidades de revisar y fortalecer la **composición de los órganos de gobierno** del sistema como un todo, y de las instituciones que lo integran en sus partes. La **representación federal** de esas estructuras de gobernanza es parte del desafío que sería *menester resolver en el escenario de mínima*. Se plantea la necesidad *de abrir un debate académico sobre los modelos específicos de gobernanza de la Ciencia, Tecnología e Innovación capaces de obtener mejores resultados para el fortalecimiento de la industria, la comercialización y la adopción de la tecnología*.

Por otro lado, se ha referido en las propuestas a ciertos procesos endogámicos de todas las instituciones del sistema, situación que se habría desarrollado en un horizonte temporal de muchos años y que habría generado debilidades estructurales que debieran resolverse en el largo-largo plazo. *La estructura de gobernanza del sistema y sus instituciones es identificada como uno de los determinantes de esas debilidades*. Se mencionan arreglos organizativos diferentes de las estructuras tradicionales de investigación científica o técnica, el pasaje desde un modelo de gobierno a un modelo de gobernanza de las políticas de innovación en línea con muchos de los postulados del paradigma de la nueva gestión pública, conocido como *gobernanza multinivel*. Esta revisión y su posible implementación sería *propio del escenario de máxima*.

Tabla Síntesis: Gobernanza federal del SCTIA

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelo de gobernanza multinivel ● Resolución de problemas generados por procesos endogámicos en las estructuras de gobierno de las instituciones del SCTIA
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema regional de innovación ● Cuota de participación federal en estructuras de gobierno del SCTIA, en particular se cita al CONICET ● Reducción de procesos endogámicos en las estructuras de gobierno de las instituciones del sistema ● Revisión de los procedimientos administrativos STAN y <i>catching up</i> tecnológico público-privado

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Presupuesto, financiamiento, inversiones y gastos operativos o de funcionamiento

Según el Presupuesto 2021, la inversión del estado nacional en ciencia y tecnología se mantendrá en el orden del 0,25% del PBI (igual que en el 2020), si bien es una recuperación de 0,02%

respecto al 2019 se encuentra aún lejos de 0,35% del 2015 y bastante más lejos de las expectativas que tienen los diferentes actores del SCTIA. Es de destacar el proyecto de Ley que fue aprobado en la Cámara de Diputados de la Nación el 3 de diciembre próximo pasado, se establece que progresivamente el presupuesto se incrementará hasta alcanzar el 1% del PBI para el año 2031, que está en línea con el consenso expresado de fortalecer por ley el financiamiento del sistema.

Un punto que se señaló en los trabajos y que tomamos, dado las grandes restricciones, como escenario de máxima es que el sector enfrenta desafíos que, para cumplirse, el **presupuesto nacional** debería imitar los **niveles de inversión global**, los cuales son cercanos al **2%** y con una **participación equilibrada entre el gasto público y el privado**. De ese modo se podrá *asumir el desafío de competir internacionalmente y de resolver problemas nacionales sobre la base de capacidades tecnológicas propias*. Respecto a los **gastos en insumos**, hay algunos señalamientos que consideramos en temas de investigación y desarrollo para la **sustitución de importaciones**, mientras que a nivel institucional se señala que, en un escenario de mínima, debería haber un **ciclo de compras establecido** y de **financiamiento directo** para poder adquirir insumos y equipamiento de alto costo con *cierto apoyo explícito de las empresas públicas y privadas que emplean estos sistemas para sus desarrollos*.

Respecto a la **inversión en infraestructura** se plantea la ausencia de **centros de investigación en temas estratégicos y aún inexplorados**, o no suficientemente desarrollados, que actúen como articuladores transdisciplinarios del conocimiento y aporten a generar conocimiento de base, aplicado, desarrollos tecnológicos, propuestas de innovación productiva, entre otros objetivos, desde sus capacidades específicas. Citamos aquí algunas ideas, pero entendiendo que estas no son las únicas prioridades que tiene la infraestructura en ciencia y tecnología, ya que de mínima todo el sistema federal debería tener garantizada condiciones edilicias y de equipamientos suficientes, adecuadas, y actualizadas como punto de partida fundacional de estas nuevas facilidades. Una de la ausencia observadas es de uno o más *Centros Federales de Computación de Alto Desempeño* Otra sugerencia es dotar al SCTIA de infraestructura necesaria para la caracterización genética de los tumores, lo que incluye implementar y desarrollar una *Base de Datos Ómicos asociados con registros institucionales de tumores de base poblacional*. Y otra recomendación en infraestructura, ciertamente más ambiciosa, plantea la falta de información científica en materia de exploración, caracterización y cuantificación de los recursos minerales de la Plataforma Continental Argentina en el *Programa Pampa Azul del Mar Argentino, con carencias de capacidades prospectivas de recursos minerales (no gas, ni petróleo) en ambientes de offshore*. Debe destacarse que áreas temáticas relevantes, no citadas en las propuestas recibidas, como las relacionadas a Alimentos, Pobreza, Trabajo, debieran incluirse en estas ausencias o carencias de con mayores y mejores capacidades en

infraestructura ajustadas a sus orientaciones y necesidades. Todas estas recomendaciones de inversiones en infraestructura, que, por supuesto, no son las únicas y que deben darse en un marco general de buen respaldo material a la totalidad federal del SCTIA, tienen, por supuesto, una contrapartida en lo que respecta al recurso humano.

En capital humano (tema sobre el ampliamos en el punto 1.e. de este capítulo) existen algunas áreas estratégicas que necesitan reforzarse, y que señalan como problema la falta de motivación por parte de estudiantes en orientarse hacia dichas áreas. De mínima, este problema motivacional debiera ser atendido. De máxima, en algunas áreas donde hay necesidades de **incrementar las capacidades y conocimientos**, sobre todo hacia el interior del país, se hace imprescindible *consolidar vínculos de cooperación científica y tecnológica que favorezcan la formación de recursos humanos*. Si bien se ha avanzado fuertemente en materia de creación de instituciones universitarias en las distintas provincias, todavía no se ha logrado la **federalización de los equipos de investigación** a lo largo y ancho del país. Esta situación lleva a que los escasos recursos humanos formados inicialmente en el interior del país se vean necesitados de migrar hacia centros urbanos de mayor desarrollo con el fin de poder continuar con su formación y su desarrollo profesional. La radicación de los Institutos de investigación más importantes en los mayores centros urbanos genera una atracción que empuja cada día más hacia la concentración del capital humano y a la centralización de nuestro SCTIA. En este sentido, se hace necesaria *la creación de incentivos para la radicación de los profesionales en el interior del país y de esta forma crear polos científico-tecnológicos fuera de los mayores centros urbanos*.

Finalmente, en cuanto al financiamiento de **proyectos de I+D+i**, se lo considera un instrumento para acotar (o idealmente cerrar) la brecha entre la producción de conocimiento y la demanda del sector productivo. En este sentido no, existe **inversión en instituciones público-privadas intermedias** entre las universidades/institutos de investigación y las empresas/industrias, entendiendo que cada área de innovación tiene su especificidad y necesita entenderse como tal. En este sentido, la tecnología satelital en Argentina es un ejemplo exitoso de cooperación público-privada. Teniendo en cuenta el nivel de desarrollo alcanzado en el sector, uno de las propuestas presentadas plantea el desafío de contar en el futuro próximo con un sistema de satélites y de vehículos lanzadores de avanzada que permita respuestas flexibles y económicamente sustentables para nuestro país. De este modo se *permitirá satisfacer las necesidades de información espacial de nuestro país y además de promover desarrollos tecnológicos en instituciones del sistema científico tecnológico (incluyendo obviamente a las universidades) y empresas de base tecnológica*. Es conocido que estos temas aeroespaciales están siendo considerados por la presente gestión del

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, lo que es fundamental para este proyecto ya que está supeditado al desarrollo de la CONAE y de otras instituciones públicas del SCTIA, en conjunto con la empresa VENG S.A., de los vehículos Tronador II/III. En particular, este es un proyecto de muy largo plazo, por lo que debe citarse y plantearse en los escenarios futuros, motivo de la prospectiva que es objeto de este informe. Para llegar a este nivel de desarrollo en otros sectores, se reconoce, a partir de los casos de éxito, que la innovación tecnológica necesita de planificación y gerenciamiento a cargo de organizaciones actualizadas y formadas en cada tema, *no se puede seguir abordando con institutos de amplio espectro*.

Las **restricciones** observadas para el financiamiento e inversión en el SCTIA se vinculan al contexto financiero internacional, que genera dificultades en la soberanía científica argentina, y a los **problemas de productividad**. El problema de la productividad no abarca solo al SCTIA sino al conjunto de actividades del sector público y privado. Se observa que en todos los procesos hay que pasar por una curva de aprendizaje ya que Argentina se encuentra atrasada respecto al ritmo productivo deseable, y eso, sumado al estancamiento del valor de sus actividades, se convierte en un serio obstáculo cuya solución involucra a organizaciones de trabajadores, al sector productivo y al sector tecnológico, que son los actores clave para darle continuidad a las políticas para el desarrollo del país.

Tabla síntesis: Presupuesto, financiamiento, inversiones y gastos operativos o de funcionamiento

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> ● Niveles de presupuesto para el SCTIA adecuados al orden mundial ● Instituciones de investigación en temas estratégicos, de todas las identificadas y priorizadas en el escenario de mínima. ● Inversión en instituciones intermedias de innovación especializada.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> ● Federalización de los equipos de investigación. ● Partida presupuestaria destinada al SCTIA. ● Nuevas Instituciones de investigación, de acuerdo a las disponibilidades presupuestarias, en temas estratégicos ● Sistema de compras. ● Formación de RRHH en temas estratégicos.

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Federalización

La federalización es una demanda amplia, es importante leerla en clave local y otorgarle interés nacional. Atender a los planteos situados le otorga a la agenda de federalización un volumen de tareas que no debería desatenderse. Los trabajos postulados, como la asistencia a los Foros, tuvieron un fuerte componente federal con la participación de actores del SCTIA del NOA, NEA, Patagonia, Cuyo, Litoral, así como también del conurbano bonaerense, por lo cual podemos garantizar que lo expresado aquí es parte representativa de una agenda impostergable y necesaria para la construcción de un futuro con desarrollo inclusivo. En general, se coincide que la **concentración de los recursos del sistema en la región centro** es una **restricción**, porque va en detrimento de la transferencia y apropiación de conocimientos de las economías regionales, y que debe resolverse ampliando capacidades.

En lo que respecta al **desarrollo de capacidades de I+D+i de las economías regionales** se proyecta la necesidad de establecer un **plan de articulación y cooperación desde una perspectiva integral, interdisciplinar e interinstitucional** *para contar con un sistema regional de innovación en el cual los diferentes actores que lo integran trabajen articuladamente*. De ese modo se podrá promover el desarrollo sustentable de regiones más postergadas. Una estrategia propuesta es la de realizar un esfuerzo por integrar las bases de información del sistema mediante la **creación de un programa nacional de información para la gestión federal de la infraestructura del conocimiento**. El SCTIA cuenta con diversas bases de información que se encuentran fraccionadas y dispersas en diferentes organismos predominantemente nacionales y, dentro de cada organismo, en diferentes direcciones. Esto hace que sea frecuentemente difícil conocer la información disponible en el sistema, acceder a cierta información de interés o que se encuentre más de una fuente de información para el mismo dato que, a su vez, esta información no sea homogénea. *Este problema tiene impacto directo en la elaboración de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, para la identificación de las problemáticas, la definición de la agenda, el establecimiento de objetivos y su proyección en el tiempo, el diseño de instrumentos de políticas, su implementación, seguimiento y evaluación*. Se sugiere también, aunque es un tema controversial hacia adentro de la comunidad del sistema, que quizás el Estado nacional y las provincias debieran establecer explícitamente la cantidad de recursos humanos (científicos/as, tecnólogos/as y técnicos/as) que se requieren por zonas del país.

Hay un punto donde podría decirse que la federalización requiere de la implicancia en la **autonomía y participación del capital humano**, es decir, establecer programas para la integración, la participación y complementación. Si consideramos que las y los científicos trabajan, en base a sus capacidades, para generar “ideas”; entonces, para desarrollar una ciencia de alto impacto, se precisará

establecer cuáles son las capacidades que permiten impulsar el potencial de esas ideas. Una manera de abordar dicha magnitud sería la de establecer su validez proposicional y su valor en el marco del tema y del problema en relación a los cuales se desarrollarán. Entonces, *si basamos nuestra búsqueda de nuevas ideas en una sistemática que racionalice el pensamiento y que permita aumentar su productividad, deberíamos pensar en una **organización científica del trabajo creativo.***

Un aspecto importante a la hora de hablar de federalización es el conocimiento profundo de la interrelación entre matriz energética, conectividad y economías regionales. En ese sentido son de vital importancia los trabajos que profundizan estos temas presentados en los otros Ejes del Foro Argentina Futura. Sobre la matriz energética sabemos que el petróleo es un recurso energético no renovable, y que existe la necesidad en el mediano plazo de modificar la matriz energética y productiva global en pos de desarrollar energías más limpias, renovables y que no contribuyan al cambio climático global. La Patagonia en general (y Comodoro Rivadavia en particular) tienen el desafío de realizar una **transición productiva que permita la utilización de los recursos naturales renovables y la gradual diversificación de la actual matriz.** Este cambio se conduce no sólo a través de modificaciones materiales, sino además a partir de modificar los imaginarios y percepciones colectivas en relación a otro tipo de recursos susceptibles de ser utilizados y manejados. En este sentido, es tarea de la política pública y del sector científico tecnológico *generar y promover agendas para el desarrollo sustentable de los pueblos, en las cuales se interpele la pauta cultural hegemónica y se promuevan nuevos saberes y percepciones sobre el uso de los recursos naturales como fuentes no solo de producción de divisas, sino también como promotores del buen vivir y de la justicia social.* Asimismo, desde un enfoque vinculado a la gestión patrimonial y al turismo como práctica social, se involucra la perspectiva territorial que permite entrecruzar elementos sustanciales, como la activación de los recursos y la consecuente conservación patrimonial. En este proceso, la actividad turística/ recreativa se transforma en un aliado estratégico para revalorizar las cuestiones identitarias como las manifestaciones culturales, sus símbolos y tradiciones. El turismo constituye, en ese sentido, una fuerza social y económica, no solo para el desarrollo local sino como alternativa de crecimiento sustentable, respetuoso y responsable de los lugares.

Respecto a las **restricciones** observadas, éstas se enfocan sobre la deficiente institucionalidad de la federalización. Por ejemplo, se destaca que el **COFECyT no es suficiente** ni en su diseño ni en su accionar en materia de federalización de la ciencia y tecnología.

Tabla síntesis: Federalización

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación y cooperación integral, interdisciplinaria e interinstitucional
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Información para la gestión federal de la infraestructura del conocimiento. • Organización científica del trabajo creativo

Fuente: Elaboración propia

3.1.5. Capital humano

Es importante entender que ninguna agenda futura se hace sin cuerpos que la encarnen, es decir, absolutamente todo proyecto futuro está sujeto a las vocaciones que lo habiten, lo sostengan y depende entonces de las marcas generacionales de este presente. Hablar de vocaciones dentro del SCTIA es señalar un campo problemático al cual queremos hacer una breve referencia. Para comenzar, queremos reconocer que si entendemos a los actores del sistema como “capital humano” estamos asumiendo una suerte de sustancialidad que privilegia determinados rasgos de dichos actores por sobre otros, que fetichiza ciertas relaciones sociales y descarta otras. Un asunto profundo que debe reflexionarse, porque de ella dependen las posibilidades futuras de ampliar horizontes de diversidad e inclusión en el SCTIA, y de brindar más y mejores oportunidades de formación, de carrera, de trabajo científico, tecnológico y administrativo.

Existen notorias críticas respecto a la selectividad del SCTIA, éstas refieren a las parcialidades que condicionan, por ejemplo, quiénes pueden ingresar al sistema, tener un futuro promisorio dentro de él, y quiénes no. Algunas de esas críticas, fundamentalmente aquellas que tienen perspectiva de género y diversidad, pero también las que reclaman más federalización del sistema, hablan de una ausencia de un enfoque interseccional en la cultura de los actores del sistema. Estas críticas exponen un claro malestar respecto de cuestiones formales como lo son: las condiciones salariales y contractuales de la pertenencia al sistema, los requisitos para el ingreso, los procesos de evaluación, y las estrategias de motivación a la productividad, las prácticas de promoción de permanencia y ascenso dentro del sistema. El malestar también apunta a cuestiones más informales, vinculadas a la cultura y subculturas existentes en el extenso sistema, y, en lo que entendemos aquí como el Estado en tanto campo de afectividad y reconocimiento. Estas cuestiones refieren a las **restricciones** del sistema en su capacidad de intervenir o de decidir *qué cuerpos importan*, qué saberes portados son los que “le sirven” al sistema, que trayectorias biográficas son consideradas carreras (científicas,

técnicas, administrativas) y cuáles no; qué queda afuera, y qué de eso que queda afuera puede en algún momento (o no) ser reintroducido en el sistema.

Este malestar nos señala que las prácticas institucionales y los procesos de producción científica y tecnológica debieran leerse también como procesos de constitución subjetiva, es decir, como dispositivos que moldean a los sujetos, los condiciona y decide sobre sus futuros. Por lo cual no se puede ceder la discusión sobre la gestión del capital humano a un mero ajuste de reglas de evaluación y de administración. Lo que, por supuesto, no minimiza ni suspende la discusión sobre dichas reglas y los modos de proceder al momento de aplicarlas. Hay que ir más allá. Esto implica **apuntalar reflexivamente sobre los procesos de producción de objeto, de signos, de tecnologías de gobierno y dominación y organización política del sistema**, en un marco donde también se discuta qué tipo de actores científicos/tecnólogos producimos desde el SCTIA, qué tecnologías del yo están a disposición para esas encarnaduras. No es azar que hoy tengamos dentro de la comunidad científica, por ejemplo, crisis de productividad, o que haya fuga de cerebros, transferencias ciegas a proyectos externos al sistema cuyos objetivos reducen nuestra soberanía, consultorías privadas no declaradas, o retiros voluntarios de expertos/as irremplazables que se van sin haber formado antes a las generaciones siguientes. No es azar el negativismo de algunos actores del sistema a la hora de ponerlo en valor, o el mero desconocimiento de los objetivos que fundan la existencia, justifican la permanencia y posibilitan la expansión del SCTIA. Hay dispositivos que constituyen y moldean esas formas de habitar y sentir la vocación. Debemos reconocer la incidencia de estos dispositivos y promover instancias reflexivas que permitan abrir el análisis, mejorar las prácticas y reglas institucionales y reconocer qué subjetividades se forjan, cómo el sistema incluye o excluye y, de ese modo, selecciona quienes sí y quienes no forman parte del mismo.

Respecto a la **cantidad de científicos/as** que conforman el sistema, si bien Argentina posee el mayor número de investigadores/as por cada 1000 habitantes de la población económicamente activa de América Latina (alrededor de 3), este número es bajo con respecto a países que están viviendo en plena sociedad del conocimiento (entre 6 y 10). Por lo cual siempre es recomendable ampliar la base científica del país, pero para eso es central reconocer lo que podríamos considerar tres **restricciones respecto al capital humano**:

- Están **mal distribuidos disciplinariamente**: muchos en pocas disciplinas, algunos superponiendo esfuerzos sin generar "masa crítica"; por otro lado, pocos o ninguno en algunas disciplinas críticas para ingresar a la sociedad del conocimiento, como es el caso de las TIC, que constituyen verdaderas "áreas de vacancia". Por ejemplo, hoy existe una demanda insatisfecha de personas no sólo capaces de procesar datos

computacionalmente, sino también con criterio estadístico amplio como para generar conocimiento disciplinar. *Numerosos contextos científicos, tecnológicos y sociales demandan análisis veloz y confiable de una gran cantidad y diversidad de datos.*

- Están **mal distribuidos geográficamente**: casi el 80% están concentrados en CABA y Provincias de Bs As, Córdoba y Santa Fe. La excesiva concentración territorial de las capacidades, tanto en recursos humanos (RRHH) como en infraestructura, lleva a fuertes diferencias, lo que tiende a perpetuar e incluso a ensanchar la importante brecha en logros y potencialidades existente entre la franja central del país y las zonas al sur y al norte. Esto converge con la evidencia disponible sobre *el escaso impacto que, en general, han tenido los esfuerzos recientes que apuntaron a lograr un mayor grado de federalización del SCTIA.*
- Tienen una **productividad que no responde a las prioridades para el desarrollo económico y social**: el desempeño de nuestros investigadores es razonablemente bueno medido en publicaciones, pero *entre regular y malo medido por patentes e innovaciones.* Tampoco las intervenciones de transferencia de conocimiento al territorio y de divulgación son suficientes, algo que requiere cuestionar al sistema de evaluación.

Resulta esencial enfocar en estos temas como ejes de expansión del SCTIA con una perspectiva federal, priorizando la **generación de nuevos cargos de investigación, transferencia y docencia** en las universidades y los organismos nacionales de ciencia y tecnología. *Revisar los criterios de asignación de inversiones en infraestructura, acompañando el crecimiento de las instituciones de menor desarrollo relativo, y repensar los criterios de asignación de fondos de ciencia y tecnología, e I+D+i, para contemplar el rezago inherente de las regiones periféricas del país, de forma tal de romper con el “Efecto Mateo” que se ha comprobado a nivel territorial.* Uno de los mayores desafíos con los que se enfrentan las instituciones del SCTIA situadas en territorios alejados de los mayores centros urbanos del país es la conformación de equipos de trabajo con la formación y experiencia necesarias para el logro de los objetivos institucionales. En este contexto se hace imprescindible **consolidar vínculos de cooperación científica y tecnológica que favorezcan la formación de recursos humanos**

En lo que respecta a la **evaluación** en la formación científica y tecnológica, se requiere que los principales organismos de evaluación de la ciencia, entre ellos y muy especialmente el Programa de incentivos a docentes e investigadores de la Secretaría de políticas universitarias del Ministerio de Educación, y el Sistema nacional de docentes investigadores universitarios (SIDIUN) de dicha dependencia, como así también el resto de los organismos nacionales y provinciales dedicados a la evaluación de la ciencia, **adecuen los instrumentos de evaluación** de los docentes-investigadores

con el propósito de responder a las demandas territoriales y de incluir una mirada más integral de las trayectorias biográficas, con un enfoque interseccional más inclusivo de las diferencias subjetivas y culturales, que amplíe el acceso a la carrera científica, tecnológica y de gestión. De este modo, *se incentivaría el compromiso de los organismos de ciencia y tecnología con un Estado activo y emprendedor como coordinador tecnológico y empresarial, favoreciendo un desarrollo sostenible e involucrado con el cambio estructural que requiere nuestro país en cuanto a su matriz productiva, la creación de empleo de calidad, y el aporte de valor y conocimiento a las economías locales como a la canasta exportadora de bienes y servicios, enriquecidos en el marco de la Ley 27.506 sobre Economía del conocimiento.*

Tabla síntesis: Capital Humano

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación de RRHH en la investigación, transferencia y docencia. • Enfoque de los procesos de selección, incentivo y promoción del capital humano.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Vínculos de cooperación científica y tecnológica. • Evaluación, incorporación de valor a las tareas de innovación, transferencia y divulgación territoriales.

Fuente: Elaboración propia

3.1.6. Internacionalización

El sistema científico internacional se compone de múltiples actores de diversos tamaños que actúan con todos los niveles de gobierno alrededor del globo, es importante fortalecer la interrelación entre ellos para poder afrontar las problemáticas en común de un modo que contribuya al desarrollo y al crecimiento soberano y latinoamericano.

Respecto a la **internacionalización**, se sugiere que a futuro se deberán fortalecer las interacciones entre la comunidad científica y la diplomacia. Hay muchas formas en que las y los científicos pueden contribuir a este proceso, una estrategia aconsejable en este sentido es crear un marco de colaboraciones científicas, asociaciones internacionales entre naciones para abordar problemas comunes, lo que podría definirse como **diplomacia científica**. Asumir este desafío no se trata de un simple posicionamiento, sino de **fortalecer la interrelación entre científicos/as y diplomáticos/as** para *poder mejorar la calidad de vida, afrontar los desafíos por venir con sólidas bases y aportar herramientas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sustentable en el 2030.*

Es importante destacar que la comunidad académica, y así quedó demostrado en la participación y en las más de 500 propuestas presentadas en el Foro Universitario Argentina Futura, tiene bien en claro cuál es la agenda y la trayectoria que se necesita para que el país se desarrolle de un modo inclusivo. Esto es importante considerar en un encuadre de discusión en lo que respecta al **cumplimiento de los ODS**, y el ajuste o adecuación a éstos por parte de la investigación científica y el desarrollo tecnológico. En el caso de las propuestas presentadas al Eje Ciencia y Tecnología, los ODS aparecen poco como fundamentos para las propuestas presentadas, salvo algunas pocas excepciones. Las que sí fueron fundamentadas en la necesidad de cumplimiento de diferentes ODS tratan de: la necesidad de plantear un SCTIA independiente de los *vaivenes políticos*, la propuesta de un consejo federal para el desarrollo nuclear planificado, y la integración institucional en la planificación estratégica en clima, uso de la tierra, energía y agua. Mientras que el resto de **las propuestas se fundamentan en diagnósticos propios, de territorio**. Esto da cuenta, por un lado, de la conexión que hay entre los actores del sistema y sus entornos inmediatos y temáticos, y, por el otro, de la mediana o poca “utilidad” de los ODS como vectores ordenadores de la agenda futura en ciencia y tecnología. Esto último podría insinuar que sigue siendo necesario que los diferentes actores del sistema debatan sobre la pertinencia que tienen los compromisos asumidos con Naciones Unidas (encuadrados en los ODS) en los programas de investigación y desarrollo tecnológico locales.

Tabla síntesis: Internacionalización

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> Diplomacia científica
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> Los Objetivos de Desarrollo Sustentable –ODS, de Naciones Unidas, en los proyectos de I+D+i

Fuente: Elaboración propia

3.2. Áreas estratégicas futuras del conocimiento científico, tecnológico e innovación para el desarrollo sustentable de Argentina

Las propuestas recibidas para el Eje Científico-Tecnológico y otros ejes del Programa Foro Universitario para el Futuro y el Programa Argentina han planteado que en el futuro de largo-largo plazo del SCTIA debieran desarrollarse capacidades científicas, tecnológicas e innovación que serían estratégicas para el desarrollo sustentable no solo del mismo sistema, sino fundamentalmente del país. En esta sección presentamos las ideas recomendadas en temas para la investigación y el

desarrollo. Es importante señalar que estas no representan la totalidad de temas estratégicos, por el contrario, son un cúmulo de iniciativas que debieran atenderse pero que se entiende que las mismas deben complementarse con las agendas futuras propuestas en los otros Ejes del Foro, con los desarrollos productivos en curso y establecidos por ley que deben ser cumplidos y continuados, y los nuevos temas que surjan producto de la coyuntura. Además, es importante destacar que ninguna de estas ideas, ni las mencionadas ni las complementarias, son posibles de llevarse a cabo sin una mejora institucional y presupuestaria como las sugeridas en la parte 1 de este capítulo y sin el fortalecimiento de las instituciones para la innovación y el fomento del surgimiento de nuevos actores del sistema.

Se han agregado las propuestas en grandes **áreas del conocimiento**, a saber:

- Salud,
- Ambiente,
- Alimentos
- Trabajo
- Seguridad, violencia y delito
- Energías, bioeconomía y economía circular
- Espacio
- Comunicación pública de la Ciencia
- Educación
- Inclusión y Equidad
- Placas tectónicas
- TICs
- Brecha tecnológica: Es destacable señalar que no se ha planteado en las propuestas el debate que regularmente emerge entre ciencias básicas y ciencias aplicadas, entre ciencias duras y ciencias blandas. Por el contrario, se ha hecho foco fundamentalmente en la producción de conocimiento científico, tecnológico e innovación con niveles de excelencia y su vinculación con las distintas dimensiones de la sustentabilidad del país en aquellos temas que se consideran estratégicos y significativos en sus potenciales aportes y contribuciones. Así, se podrá observar que en cada área del conocimiento que se han identificado hay propuestas que aportan a la generación de conocimiento de base o fundamental, de conocimiento aplicado, de vinculación y transferencia con el entramado social y productivo, de forma amplia y comprometida con el desarrollo sustentable del país.

Se presenta de cada área estratégica una síntesis de argumentos presentados en las propuestas, que justifican su desarrollo en el largo-largo plazo. De las propuestas se puede inferir que son importante reforzar las capacidades actuales en el SCTIA, consideradas como condiciones de contexto iniciales necesarias en materia de recursos humanos formados, infraestructura, estructuras y arreglos institucionales entre otras, que ofrecen oportunidades y posibilidades ciertas para el desarrollo de políticas, programas, actividades de I+D+i, entre otras, para llegar a ese futuro deseable y posible que se plantea describir en la presente prospectiva futura sobre el SCTIA.

No debe inferirse que la ausencia o falta de inclusión de una determinada temática específica en un área estratégica implique que no deba incluirse o desarrollarse en el futuro. Sí podría interpretarse que cada área estratégica es el gran espacio que debiera potenciarse de cara al futuro en todas sus capacidades y líneas temáticas no identificadas en este trabajo de prospectiva futura.

3.2.1. Salud

Medicina de Precisión o Personalizada (MP): es un nuevo enfoque para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, dirigido ya no al paciente promedio como en el caso de la medicina clásica, sino al paciente individual según su variabilidad genética y proteómica, el entorno ambiental y estilo de vida que lo caracteriza, etc. De este modo realizar investigaciones en MP ayuda a descubrir nuevos conocimientos sobre la genética humana y las bases moleculares de la enfermedad, permitiendo un mayor individualismo en el diagnóstico y tratamiento, mejorando la práctica clínica en todos sus aspectos conjugando la información proveniente de la biotecnología, la biología celular y molecular y la bioinformática para el desarrollo e implementación de un sistema de salud personalizado y eficiente. Una de las principales acciones de la MP está referida a la atención personalizada en cáncer, como una de las principales causas de muerte entre las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Es fundamental alcanzar la caracterización genética de los tumores en la población argentina teniendo en cuenta las distintas vertientes étnicas que han conformado la población de nuestro país, diferente de las poblaciones de otros países de las que si se tiene este tipo de datos. Para esto es necesario implementar y desarrollar una **base de datos ómicos** asociados con registros institucionales de tumores de base poblacional para poder implementar una medicina personalizada. *El exoma, la región codificante de la proteína del genoma humano, representa menos del 2% del genoma total, pero contiene ~ 90% de las variantes conocidas relacionadas con el cáncer, haciendo que la secuenciación de todo el exoma sea una alternativa factible a la secuenciación del genoma completo.*

Entomología médica: si bien Argentina cuenta con un cuerpo de investigadores en esta materia, con amplia cobertura y presencia territorial, las investigaciones financiadas por el estado en los últimos 40 años se hicieron sobre la base de proyectos individuales, dependientes de la oferta y la iniciativa de los investigadores y el nivel de transferencia de sus resultados a agencias públicas de salud, zoonosis, ambiente resulta menos de lo necesario. El déficit de atención sobre el área queda reflejado en la ausencia de los problemas vinculados a vectores en el Plan Argentina Innovadora 2020 y sus actualizaciones, ya que se promueve el desarrollo de kits diagnósticos y de vacunas, con completa ausencia de los artrópodos vectores. Por ello, aunque las investigaciones dieron origen a una producción científica de importancia, raramente tienen la envergadura, y/o la relevancia para la solución de los problemas sanitarios. A ello se suma la poca vinculación entre los sistemas de investigación, que corren por canales casi independientes del Ministerio de Salud o del Ministerio de Ciencia y Técnica de la Nación. El alto impacto en salud pública de las enfermedades transmitidas por vectores en Argentina y la región, y la ocurrencia o riesgo de epidemias, se deben en gran medida a las intervenciones descentralizadas y/o no coordinadas, se necesita **una referencia técnica independiente** que transmita la visión de los mejores especialistas para colaborar con la solución de los problemas asociados con vectores. *Dichas soluciones deben estar adecuadas a los contextos locales, tanto socio ambientales como sociopolíticos, y deben tener cobertura territorial asegurando presencia federal. A su vez deben desarrollar la capacidad para identificar riesgos potenciales, problemas operacionales y prioridades de investigación e instrumentación para el control de vectores de agentes etiológicos de enfermedades, con una visión integrada biomédica, epidemiológica, sociocultural y política.*

Bioinsumos: para el desarrollo e implementación de políticas públicas que brinden herramientas tecnológicas, financieras y legales, acceso a la tierra y a los recursos naturales, etc., es fundamental el rol de los organismos de ciencia y tecnología que serán los encargados de generar las tecnologías y las biotecnologías que den soporte y herramientas para la consolidación a un modelo económico nacional, solidario e inclusivo. Se debe pensar, investigar, desarrollar y transferir biotecnologías orientada a la pequeña agricultura o la pequeña economía. Argentina tiene un gran capital humano para encarar grandes desarrollos biotecnológicos y *las plataformas biotecnológicas de producción masiva de bioinsumos son estratégicas y necesarias para el bienestar de la población.*

3.2.2. Ambiente

Las propuestas vinculadas a Ambiente articulan transversalmente con temas de otras áreas estratégicas, como las de energías, producción, educación, bioeconomía y economía circular, entre otras. A fines de no ser repetitivos, se toman los argumentos diagnósticos que se presentan en esas áreas, y aunque no tenga la especificidad de las otras es importante destacar a Ambiente como un área estratégica crítica para el futuro de Argentina.

Política ambiental agropecuaria y preservación/protección de recursos genéticos nativos: desde mediados de la década de los setenta, los suelos de la región pampeana sufren una extraordinaria presión, fruto de la transformación de la actividad agrícola generada por la adopción de tecnología moderna, la concentración económica, el aumento de la escala de producción, las nuevas formas organizativas y la fuerte orientación y dependencia del mercado exportador. La agricultura se intensifica, expandiéndose la frontera agrícola hacia zonas que antes eran ganaderas. A su vez, el avance de la agricultura por sobre la ganadería llevó a esta última a su concentración y confinamiento. Estas transformaciones fueron definidas por Manuel-Navarrete y Gallopín (2007) como “agriculturización” en cuanto proceso consistente en *“el uso creciente y continuo de las tierras para cultivos agrícolas en detrimento de los usos ganaderos o mixtos. La agriculturización también se asocia en la pampa a cambios tecnológicos, intensificación ganadera, expansión de la frontera agropecuaria hacia regiones extra pampeanas, y la tendencia de la agricultura hacia el desarrollo de producciones orientadas al monocultivo”*. Este proceso, determina la exclusión de los actores más vulnerables y genera numerosos conflictos de carácter económico, social y ambiental. En toda la pampa húmeda se presentan dos problemas ambientales centrales producto de la agriculturización: *la intensificación agrícola y la concentración ganadera. Transversal a la política ambiental agropecuaria, es grave la degradación de los recursos genéticos nativos*. En la comunidad científica existe un claro consenso en relación a la problemática de pérdida de biodiversidad, de mercantilización, de apropiación de información genómica de especies nativas, preservación de servicios sistémicos, entre otras cuestiones, que las actividades socio-productivas de bienes y servicios no han incorporado ni en sus estrategias tecnológico-productivas ni en sus costos de producción, y frecuentemente tampoco por los mismos Estados en sus distintas responsabilidades de control, a pesar de lo establecido por la Constitución Nacional, la Ley ambiental de presupuestos mínimos, leyes provinciales ambientales y tratados internacionales ratificados (p.e. Convenio de diversidad biológica, el protocolo Nagoya)

Agroecología, soberanía alimentaria: se deben fortalecer los principios y procedimientos adecuados para alcanzar una [producción de alimentos sustentable](#), en el marco de un sistema

agroalimentario saludable y soberano con relación a los territorios y economías regionales entendiendo que la emergencia alimentaria es uno de los desafíos a futuro más inmediatos y urgentes de resolver. *La crisis global ambiental demanda transformaciones sobre el uso de los recursos naturales y la salud de las comunidades, y la perspectiva agroecológica es una alternativa para lograrlo.* Por su lado, las producciones de alimentos por parte de los pequeños productores enfrentan serios problemas frente a los problemas ambientales y el cambio climático, enfermedades recurrentes y emergentes, la aparición de organismos genéticamente modificados que impactan negativamente en la producción orgánica y agroecológica de alimentos y degradando nuestra soberanía y seguridad alimentaria, dificultad y restricciones para acceder a los mercados, entre otros (vincula con Alimentos).

Uso racional de energía y reducción del impacto ambiental: la demanda creciente de energía a nivel mundial, en un contexto ambientalmente sustentable, tendiente a la mejora de la calidad de vida de la población mundial, con las características propias de los diversos países y sus culturas, ofrecen un escenario complejo donde las necesidades e intereses muchas veces se contraponen y conducen a inequidades y desarrollo significativamente dispar. Aunque la necesidad de mejorar y ampliar la oferta energética a nivel mundial es insoslayable, también es crucial reducir el impacto ambiental de su generación, así como hacer más eficientes, confiables y económicamente sustentables sus instalaciones. Sin desconocer todos los esfuerzos que se han realizado en esta dirección, ni ceder derechos en lo que respecta a la [justicia ambiental global](#), resulta necesario poner mayor atención en el uso racional de esa energía, poniendo especial énfasis en la [investigación y el desarrollo de sistemas más eficientes y ambientalmente sustentables](#), que sean suficientemente versátiles como para *adaptarse a las nuevas demandas de una sociedad más diversificada y tal vez menos concentrada en grandes metrópolis, donde pudiese ser fuertemente valorada la reducción en el transporte de esa energía, desde su generación hasta los centros de consumo.*

3.2.3. Alimentos

Esta área temática se vincula con Inclusión y Equidad, Ambiente, TICs, Pobreza, Hambre, Producción primaria, Seguridad alimentaria.

Información genética de componentes de origen biológico de los alimentos que se producen en el país: sería un avance importante para garantizar el conocimiento poder contar con bases de datos públicas del genoma y del comportamiento fenotípico de los componentes biológicos en los distintos puntos cardinales donde se producen los alimentos de nuestro país a través de

ensayos multiambientales, no solo para rendimiento, si no para características de calidad y sanidad de lo que se produce, tanto a nivel de cereales y oleaginosas como de frutales, hortícolas, pasturas y forestales. Esto requiere de **generar plataformas de mejoramiento genético** accesibles para todo público. Brindar el asesoramiento para el diseño del ensayo, el análisis estadístico y el acompañamiento, tanto a productores como a investigadores nos potenciaría a generar información a distintos niveles, tanto para el desarrollo de nuevos genotipos como para el desarrollo de nuevas técnicas analíticas como para el desarrollo de sistemas de manejo y almacenamiento de grandes bases de datos. Además, *la formación de recurso humano desde el nivel universitario (grado) a posgrados, permitiría posicionar a nuestro país no solo en un productor de materia prima si no en producción de valor agregado en términos de alimentos y de conocimientos*

Seguridad alimentaria: los granos (cereales, oleaginosas y legumbres) contribuyen a la seguridad alimentaria por el aporte en nutrientes, compuestos bioactivos y son aptos para procesos de transformación industrial. Igualmente, el sector apícola y la producción de forrajes incorporan el uso de nuevas tecnologías y conocimientos para incrementar el valor agregado de estas cadenas y sus derivados. El desafío actual es **caracterizar la calidad nutricional**, funcional de los cultivares y variedades de legumbres secas, oleaginosas, y forrajes para obtener cultivares de calidad diferenciada para consumo interno y de exportación. A su vez, siguiendo a la FAO, *se plantea el desafío continuo en el área de la inocuidad alimentaria, la demanda de alimentos cada vez es mayor por el crecimiento de la población mundial, la industrialización agropecuaria en todos los eslabones involucrados en los diferentes puntos de la cadena productiva tienen la responsabilidad del aseguramiento de la inocuidad de los productos.*

Plataforma de base biotecnológica y Bioinsumos para economías de subsistencia: estas economías están marginada al acceso de insumos con soportes biotecnológicos especialmente diseñados para sus realidades. Por caso, las plataformas de producción masiva de bioinsumos son estratégicas y necesarias para el bienestar de la población. Es una deuda histórica y hoy más que nunca un desafío impostergable el pensar, investigar, desarrollar y transferir biotecnologías orientada a la pequeña agricultura o la pequeña economía.

Es fundamental el rol de los organismos de ciencia y tecnología que serán los encargados de generar las tecnologías y las biotecnologías que den soporte y herramientas para la consolidación a un modelo económico nacional, solidario e inclusivo. Se debe pensar, investigar, desarrollar y transferir biotecnologías orientada a la pequeña agricultura o la pequeña economía. Argentina tiene un gran capital humano para encarar grandes desarrollos biotecnológicos y *las plataformas*

biotecnológicas de producción masiva de bioinsumos son estratégicas y necesarias para el bienestar de la población.

3.2.4. Trabajo

Las propuestas se articulan transversalmente con temas de otras áreas estratégicas, como las de producción, educación, pobreza, inclusión, bioeconomía y economía circular, salud, nuevas tecnologías, entre otras.

Pensar el trabajo: consideramos necesario estimular la **reflexión**, pensando en el futuro, sobre la problemática del impacto de la estructura y del funcionamiento del sistema, o más propiamente del complejo científico y tecnológico argentino sobre el trabajo en Argentina. *La adaptación de los medios de producción (máquinas y herramientas, infraestructura, logística) se produce con cambios tecnológicamente radicales o más progresivos e incrementales, los objetos de trabajo o insumos deben ser adaptados progresivamente a los nuevos procesos y productos, pero generalmente se presta poca atención a las condiciones en que se utiliza la fuerza de trabajo. Sobre este último factor los países más avanzados han comenzado a reflexionar, tanto en el medio académico como por los organismos estatales.*

3.2.5. Seguridad, violencia y delito

Gestión colectiva de la seguridad: la investigación social sobre problemáticas de seguridad, violencia y delito debe institucionalizarse como insumo para las políticas públicas, ya que puede contribuir a plantear problemas, e imaginar soluciones, más allá de las rutinas políticas y burocráticas basadas en evidencia racional y en valores democráticos. Se puede aspirar a una cultura de seguridad en **consideración de la dimensión simbólica de la realidad social y de las políticas públicas**; para eso es importante la *elaboración colectiva de la inseguridad y las violencias, como la participación comunitaria en la gestión colectiva de la seguridad, la violencia, el delito, y los conflictos.*

3.2.6. Energías

Esta área temática articula con Ambiente, Bioeconomía, Economía Circular, Producción, Trabajo, entre otras.

Cambio de la matriz energética: es inminente la necesidad de reducir el uso de recursos naturales no renovables para reducir gases de efecto invernadero por producción de nuevos y más

servicios culturales, esto implica una **transición productiva de energía** que *permita la utilización de los recursos naturales renovables y la gradual diversificación de la actual matriz*. La matriz energética argentina presenta una alta dependencia de los combustibles fósiles del orden del 85%. Si bien hubo diversos intentos para diversificar la matriz eléctrica con el desarrollo de centrales hidroeléctricas, en la década del 70, los grandes proyectos binacionales y el reciente fomento de energías renovables intermitentes; aún no se ha logrado disminuir la participación de combustibles fósiles de manera significativa y sostenida. El desarrollo del plan nuclear tuvo un periodo de discontinuidad por diversos factores políticos y socioeconómicos del orden de 20 años. *El efecto multiplicador de la energía nuclear indicado en esta interrelación favoreció el desarrollo de proveedores, generando una capacidad industrial con altos estándares de calidad requeridos por el sistema nuclear. En este sentido se crearon empresas como INVAP S.E., CONUAR S.A. y DIOXITEK S.A, entre otras, brindando robustez al sistema de energía nuclear del país, permitiendo proyectar los saltos de escala requerido*

Litio, hidrógeno: es estratégico fortalecer la producción de conocimientos y tecnologías para poner en valor la extracción de litio e hidrógeno. Una restricción es que *falta sinergia y articulación entre las universidades y los organismos científicos y tecnológicos con el sector productivo para poner en valor el carbonato de litio, que exportamos como commodity. Además de aprovechar el recurso solar y eólico para producir hidrógeno y distribuirlo en la red de gasoductos debidamente reacondicionados.*

Cambio climático, gases de efecto invernadero y energías (vincula con ambiente): el Acuerdo de París establece el objetivo global de *“mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”*. El gobierno nacional, en 2015, adoptó el Acuerdo de París bajo el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) mediante la Ley N° 27.270 y se ratificó ante el Secretario General de las Naciones Unidas el 21 de septiembre de 2016. Según el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI 2017) la matriz energética argentina presenta una dependencia de combustibles fósiles del orden del 85%. Si bien se han desarrollado en los últimos años distintos escenarios energéticos, resulta necesario plantear uno que contemple **la descarbonización al año 2050**, *que conduzca a una canasta energética con energías firmes, asequibles y con el menor impacto ambiental posible.*

Biomasa (vincula con Ambiente, Alimentos, bio, nano y TICs, nuevos materiales, entre otras): En materia de bioeconomía y economía circular hay muchísimo por desarrollar en el futuro a largo plazo. Se deberá realizar un esfuerzo importante para que el SCTIA produzca conocimiento

propio, soberano, y que sea transferido a la sociedad. Se citan por caso: 1) *las distintas biomásas regionales, tanto húmedas como secas, con el fin de obtener energía renovable y amigable con el medio ambiente;* 2) *Biorrefinerías sustentables a partir de las distintas biomásas regionales, con el fin de obtener subproductos que permitan incorporar valor agregado a los productos tradicionales de la agroindustria regional, tanto para la industria de la alimentación como de la producción de fármacos, por ejemplo;* 3) *Bioinsumos destinados a sustituir o complementar los productos químicos de síntesis utilizados en la agricultura (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, etc.)*

3.2.7. Espacio

Estructura institucional del sector industrial espacial: Hay una falta de **desarrollo e integración del sector industrial espacial**, lo cual implica una pérdida de oportunidades de crecimiento, siendo una industria de muy alto valor agregado con aplicación en numerosas actividades de alto impacto socioeconómico. Desarrollar y emprender desde el Estado, con interacción del sistema científico-tecnológico y universidades: 1) *Centros de formación de tecnología aeroespacial.* 2) *Proveedor regional de acceso al espacio para misiones satelitales extranjeras.* 3) *Proveedor del Ciclo completo de aplicaciones basadas en información satelital: mapeo de necesidades, diseño de misiones satelitales, diseño y fabricación de satélites de observación de la Tierra, puesta en órbita, operación de segmentos terrenos.*

Arquitectura segmentada de satélites combinada con vehículos Lanzadores nacionales: la arquitectura segmentada es un concepto de una constelación de satélites pequeños (de entre 100 kg y 500 kg de peso) que, a partir de contar con modelos de plataformas de servicios modulares, permiten alojar distintos tipos de instrumentos pero que además puedan comunicarse entre sí y compartir recursos de manera de contar con una constelación flexible y con cortos tiempo de respuesta para cumplir con requerimientos de distintos usuarios. Para que esta propuesta sea sustentable en sus conceptos es necesario contar con **vehículos lanzadores nacionales** (la continuidad y el avance de los proyectos Tronador II/III) *que permitan una rápida respuesta de servicios de lanzamiento.*

3.2.8. Comunicación pública de la ciencia

Fortalecimiento a la comunicación pública de la ciencia: esta área tiene que dar batalla contra los oscurantismos anti científicistas que dividen a la sociedad, garantizar el derecho a información limpia y conocimiento válido es garantizar la estabilidad democrática. Por eso **es**

importante desarrollar y profesionalizar la comunicación pública de la ciencia, adaptarla a los canales y modos de intercambio comunicacional actuales, lo que incluye un fuerte componente de las TICs en la estrategia. La comunicación pública de la ciencia no puede ser solamente un “nicho de investigación” sino también debe formar parte de la cultura de los actores de SCTIA. Es importante señalar que es muy acotado el despliegue actual de experiencias de comunicación para públicos no expertos desde las disciplinas y los campos del conocimiento. La multiplicidad de experiencias es atravesada por la carencia de evaluación de sus impactos reales, relacionada con una escasa cultura específica en el ámbito de tales iniciativas. Hay *una relativa (in)capacidad del sistema, las instituciones y los actores de la ciencia para comunicar los materiales, procesos y resultados de la investigación científica a los públicos no expertos. Así, ante la carencia de sostenidas estrategias sistémicas e institucionales de comunicación de la ciencia para públicos no especializados, la mayor diversidad de las experiencias específicas de Argentina corresponde a equipos de investigación o investigadores relacionados con los campos de conocimiento y las disciplinas de la dinámica social y cultural del medio local, regional y nacional.*

3.2.9. Educación en todos sus niveles y en SCTIA

Secundarios técnicos: desarrollar un proyecto estratégico en cuanto a la educación secundaria de nivel técnico, donde *se incorporen asignaturas referidas al proceso de innovación, el trabajo y el empleo, necesarias cuando se desempeñen como asalariados en la actividad profesional o estén a cargo de la gestión de la fuerza de trabajo*

Comunidades indígenas: ciertas comunidades indígenas vienen trabajando desde hace varias décadas para que sus niñas, niños y adolescentes reciban la mejor educación posible. A partir de esa premisa desarrollaron proyectos educativos propios, en el marco de una política de educación intercultural bi o multi bilingüe (EIB). Entre los inconvenientes y resistencias denunciadas en ese contexto, se plantea que no es sencillo que la EIB sea asumida en las instituciones; primeramente, porque los tutores generalmente no son profesionales de la educación y se tiene resistencia a eso. Segundo porque los docentes han aprendido una historia oficial con la cual es muy difícil dialogar. Y tercero porque esas infancias y juventudes, muchas veces, viven realidades complejas y desfavorables en muchos sentidos. La tarea que implica la E.I.B. es compleja, hay que innovar constantemente, y abrir el diálogo hacia el interior de la comunidad generando acuerdos con los docentes y directivos. Sin el compromiso real de las y los docentes, la tarea no se puede concretar. Las nuevas generaciones de docentes, deben [asumir la descolonización como parte esencial de la](#)

educación para una sociedad más igualitaria, democrática e inclusiva, sin embargo, *claramente existe escasa o pobre investigación y desarrollo de contenidos de la EIB en los diseños curriculares en todos los niveles de la EGB, niveles terciarios y Universitarios, con contenido en educación ambiental desde las luchas identitarias en forma de derechos de la Madre tierra.*

Aportes de las artes y las ciencias humanas y sociales: la llamada gran área de ciencias sociales y humanidades está compuesta por una gran cantidad de investigadores/as que realizan trabajos que, de contar con políticas públicas que apunten a la [apertura y el trabajo con instituciones fuera de las academias](#), podrían lograr una incidencia mayor en lo social y educativo. *Falta de articulación de las y los investigadores de las artes, las ciencias humanas y sociales con instituciones fuera de la academia desde bibliotecas, archivos, museos; (las llamadas GLAM) como escuelas, o medios de comunicación y empresas.*

3.2.10. Inclusión y Equidad

Economía solidaria (vincula con Alimentos, Seguridad violencia y delito, Pobreza, Hambre, Seguridad Alimentaria, Género, entre otros): en un mundo cada vez más desigual y con una brecha cada vez mayor entre los países centrales y periféricos comienza a discutirse el concepto de economía solidaria. La economía solidaria surge como una forma de subsistencia de los sectores marginados de la economía dominante y en países como el nuestro se practica en las [cooperativas y asociaciones de agricultura familiar, los grupos de producción y consumo agroecológicos, las cooperativas de reciclaje, etc.](#)

3.2.11. Placas Tectónicas, Plataforma Marina y Antártida Argentina

Exploración, caracterización y cuantificación de los recursos minerales de la Plataforma Continental Argentina asociado al Proyecto Pampa Azul y Continente Antártico (vincula con Energías): La información oficial del proyecto Pampa Azul lo caracteriza como *"...una iniciativa estratégica dirigida a promover el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación productiva en el Atlántico Sur, aportando por este medio al desarrollo de una cultura del mar en la sociedad argentina. La iniciativa integra las capacidades científico-tecnológicas del estado nacional con el fin de fomentar la explotación sustentable de los recursos marinos y de fortalecer el crecimiento de las industrias vinculadas al mar."* Se plantea como novedad entre las propuestas que la [exploración de la plataforma continental, la Antártida y las placas tectónicas](#) ofrecen la posibilidad de realizar prospecciones de recursos minerales en ambientes de offshore que ofrecen, que deben

ser planificadas y desarrolladas para que en el futuro de largo plazo sea una realidad. *La propuesta está orientada a la exploración de recursos minerales (no gas y petróleo) del sector de la plataforma continental con soberanía nacional con el fin de evaluar el potencial de estos recursos y su posible explotación ecológicamente sustentable.*

3.2.12. TICs

Banco nacional de datos georreferenciados actualmente la construcción de datos para la toma de decisiones es un tema central en los ámbitos de gestión pública, por ellos es importante **sistematizar y garantizar bases de datos posibles de analizar, y como insumo para la política pública.** La pandemia puso en evidencia la falta de una estrategia en el registro, construcción y calidad de datos; que permitan diseñar y planificar a corto, mediano y largo plazo la situación social, económica, sanitaria y ambiental en el contexto de pandemia. Se destaca la importancia de la representatividad geográfica de los datos en el abordaje de objetos de estudios sociales y, en contextos dinámicos y cambiantes como los actuales. La representatividad geográfica es entendida en el marco de una adopción epistemológica-teórica y una estrategia metodológica flexible, capaz de superar los encasillamientos disciplinares y vulnerar miradas metodológicas rígidas. La riqueza del dato reside en su integración con otros datos, que agrupados, permiten una perspectiva amplia del proceso/territorio a estudiar. *Así los datos georeferenciados de manera correcta, sistematizados, y articulados en el contexto de datos territoriales cuali y cuantitativos evidencian la realidad de manera integral.*

Big data e inteligencia artificial: impulsar la aplicación de big data e inteligencia artificial hacia dentro y fuera de las instituciones para lograr la **transformación digital.** *Empoderar a los colaboradores para que den su feedback y optimizar así el sistema.*

Economía del Conocimiento: Se plantea un cambio de paradigma en la implementación de políticas públicas en el ecosistema del desarrollo en materia de ciencia y tecnología para lograr un enfoque sistémico que movilice las excelentes capacidades disponibles en el país para **reforzar el uso del conocimiento como una herramienta fundamental para el desarrollo económico, social y ambiental del país.** En nuestra experiencia, la mayoría de los proyectos tecnológicos productivos exitosos requieren de una implementación sistémica, multidisciplinaria en especialidades tecnológicas, pero también multidisciplinaria en términos industriales, comerciales e incluso sociales. El éxito de estos proyectos involucra mucha gente trabajando en equipo, donde cada individuo optimiza su participación en función de los objetivos del equipo. *Donde es necesario que cada especialidad desarrolle una especie de empatía sobre las otras especialidades para entender las*

necesidades del otro y lograr optimizar el sistema y no sólo preocupándose por la parte que cada uno aporta.

3.2.13. Brecha tecnológica entre el Conocimiento CyT y el Entramado socio-productivo

Centro de Computación de Alto Desempeño y computación cuántica: En el país existe una carencia significativa de poder de cómputo, la cual se da en un contexto internacional en el cual la ciencia, y en especial la tecnología se apoyan de manera transversal en herramientas computacionales de alto desempeño (HPC). Como medida de este atraso se puede constatar que **Argentina es el único país del G20 que nunca ha tenido una supercomputadora** (definida como aquellas pertenecientes a la lista de las Top500 a nivel internacional). El mecanismo tradicional de apoyo científico y tecnológico, basado en financiamiento de proyectos de investigación o desarrollo, no es apto para esta clase de iniciativas que son transversales a muchas disciplinas y donde la o el científico/tecnólogo es y se percibe como cliente. Por otro lado, la obsolescencia de los equipos implica un manejo de los recursos muy afinado y eficiente a los fines de aprovechar los recursos de forma máxima. *La falta de demanda computacional de algunas disciplinas no debería verse como un impedimento a este programa sino a una preocupante obsolescencia en la práctica de investigación y desarrollo empleada hoy día y en la dificultad, al no contar con herramientas de cómputo de última generación, de generar equipos de trabajo que puedan hacer uso de estos ni a comprometerse en proyectos que hagan uso de ellos.*

Ciencia de Datos (vincula con Educación): integración de la Estadística, Inteligencia Artificial, Big Data, Computación de Alto desempeño, Computación Cuántica, en un **espacio transdisciplinario para la formación de recursos humanos**, desarrollo de actividades de investigación, generar articulaciones con el entramado socio-productivo y los estados nacionales, provinciales y municipales para su puesta en valor. *Esto implica no solo inversión en infraestructura computacional de alto desempeño y computación cuántica sino sobre todo la transversal formación de los recursos humanos académicos transdisciplinarios.*

Experimentos remotos en grandes equipamientos: En el mundo desarrollado existen grandes instalaciones que albergan instrumentos científicos de última generación (difractómetros, espectrómetros, tomógrafos, entre otros) que utilizan radiaciones de rayos X o neutrones producidos por grandes aceleradores o reactores nucleares. En América Latina, la única instalación de este tipo que existe en funcionamiento es el Laboratorio Nacional de Luz Sincrotrón, LNLS, (Campinas, Brasil) y en un futuro cercano el Laboratorio de Haces de Neutrones, LAHN, en el reactor RA-10 que se

construye en el Centro Atómico Ezeiza. La difícil situación de la economía ha limitado cada vez más el acceso a estos instrumentos. La pandemia del Coronavirus ha acentuado estos cambios en el modo de operar en esas grandes instalaciones, debido a las limitaciones de circulación de las personas. Para superar estas nuevas condiciones, estos grandes centros de investigación están desarrollando nuevas modalidades de trabajo: *la de los experimentos remotos*. Esto conlleva la oportunidad de solicitar acceso remoto desde Argentina a distintas grandes instalaciones a nivel mundial para el desarrollo de experimentos que requieran de las mismas, y cuya instalación en el país esté muy por fuera de nuestra capacidad presupuestaria. Los potenciales interesados dentro del SCTIA podrían organizarse y articular con las instituciones pertinentes para generar los convenios necesarios con los organismos del exterior responsables de estas instalaciones.

Formación de gerentes y vinculadores tecnológicos: el programa de formación de gerentes y vinculadores tecnológicos (GTec), fue una experiencia para generar recursos humanos especializados en transferencia de tecnología. Contó con una amplia participación de instituciones universitarias. El objetivo era que pudieran llegar desde la universidad a las empresas contando con herramientas y facilidades que favorecieran la posibilidad de transferir el enorme caudal de conocimiento científico producido en Argentina a las empresas, principalmente Pymes, llegando además a otras instituciones y colaborando con la vinculación de estas con la sociedad. Se trataba de promover actividades de desarrollo local llegando a ONG, cámaras empresarias, y todo tipo de empresas sensibles a la innovación tecnológica. Sin embargo, y visto a la distancia, *los resultados demuestran que no fueron trascendentes. Si bien hubo casos exitosos, aún resta un largo camino por recorrer.*

Ver en Apéndice I la Tabla Síntesis de Áreas Estratégicas.

4. Trayectorias potenciales

En el presente capítulo se establecen las asociaciones entre las propuestas de políticas y acciones a implementar en el largo plazo y los escenarios de mínima y máxima caracterizados en el Capítulo anterior, a fin de trazar posibles trayectorias que el SCTIA pueda desarrollarse dentro de lo deseable y posible.

Siguiendo la metodología propuesta para estructurar los escenarios, este Capítulo se organiza de forma análoga al Capítulo 3: en dos secciones. La primera vinculada a los aspectos institucionales

del SCTIA y la segunda a las áreas estratégicas. Es decir, que para cada elemento de los escenarios mapeados se presentan a continuación las propuestas realizadas que permiten identificar acciones, iniciativas, programas para conformar lo que hemos dado en llamar “trayectorias potenciales”, dentro de lo posible y deseable.

4.1. Propuestas sobre aspectos institucionales del SCTIA

4.1.1. Estructura/arreglo del entramado institucional del SCTIA LLP

Marco legal para un nuevo arreglo u orden político, institucional y de gobernanza: uno de los temas que ha sido planteado en forma reiterada en la base de propuestas es una sentida necesidad de que la CyT sea asumida definitivamente como una *política de estado*. Solo una planificación a largo plazo permite que los frutos de la inversión sean palpables para la comunidad toda. El apoyo a la ciencia básica es fundamental, así como la definición de temas o áreas de interés estratégico específico para canalizar la inversión en ciencia y tecnología que deberá ser parte fundamental de este amplio debate. Uno de los principales desafíos de la actualidad es la transformación del conocimiento científico en innovaciones industriales. Para lograr esto se hace necesario [cerrar la brecha existente entre el laboratorio de investigación científica y la producción](#), lo cual implica desarrollar la nueva tecnología hasta hacerla atractiva para las inversiones de capital.

Las políticas económicas, globales y sectoriales, se formulan normalmente sin considerar que las implicancias de largo plazo en los objetivos macroeconómicos, pueden llevar a impactos negativos en el ambiente. Una *política ambiental* en Argentina que derive en una política de estado transversal, es todavía una deuda pendiente que tiene el Estado para con la Sociedad; lo mismo que ésta lo tiene para sí misma. Toda política de Estado debe pensarse desde lo ambiental, no solamente como eje transversal inmerso en ella, sino como basamento de las mismas. Es la única forma de lograr un desarrollo sustentable. Para el seguimiento de las políticas a instrumentar sería importante poder contar con un observatorio transversal de todas las áreas de gobierno

Delinear una *política ambiental agropecuaria* hacia horizontes futuros que comprenda las dimensiones ambiental, humana y económica de modo de aportar al debate de la multi-dimensionalidad del paradigma del Desarrollo Sostenible, analizado desde la política ambiental agropecuaria, abordaje inexistente hasta el momento. Aportar desde un abordaje multi-nivel, dando cuenta de la normativa, las políticas, las capacidades estatales y los proyectos de políticas dados en los distintos niveles de gobierno: nacional, provincial y subprovincial, analizando las dificultades y los aspectos de la acción pública aún pendientes para afrontar las problemáticas de intensificación.

El complejo de CTI requiere de un enfoque decidido hacia la [inclusión social y la superación de las desigualdades](#) (Alzugaray et al., 2013; Casas et al., 2014). Hoy vemos un mayor enfoque hacia la competitividad y los negocios, sin embargo, sin desconocer su importancia, no significa que los esfuerzos en materia empresarial sean suficientes para lograrla inclusión social. Necesitamos una apuesta más decidida por la inclusión social y la superación de las desigualdades, tanto desde la política de CTI como del mismo sector científico-tecnológico y universitario. Programas, proyectos y estrategias con metas concretas, tanto en el ámbito gubernamental como en el sistema científico-tecnológico y universitario. Generar o fortalecer espacios académico-técnicos que aporten en la realización de estudios y sistematización para la toma de decisiones, tanto en el gobierno como en las instituciones científico-tecnológicas y universitarias. Desarrollar políticas y planes de CTI en el nivel local y provincial, articuladas con las políticas nacionales. Esto implica la transformación de las dinámicas y prácticas que actualmente sostienen lo que hoy conocemos en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Lo que demanda, entre otros esfuerzos, de articulación intersectorial y del fortalecimiento de la formación y estudios inter y transdisciplinarios sobre los procesos y dinámicas de producción, circulación y usos sociales de los conocimientos.

Formular [planes energéticos](#) a largo plazo que incluyan la opción nuclear como una política de estado. Desarrollar e implementar un plan de acción de largo plazo que sea considerado una [política de estado para todo el sector energético](#), que trascienda los gobiernos actuantes y alcanzar así los objetivos propuestos. Para ello, convocar a todos los actores vinculantes para establecer un diagnóstico de la situación actual, una visión de largo plazo, metas y estrategias para poder cumplirlas.

Políticas públicas que: 1) promuevan una formación académica con visión sistémica, multidisciplinaria y de trabajo en equipo, 2) generen un adecuado balance entre la investigación por curiosidad y la investigación por misión, 3) promuevan el uso de soluciones tecnológicas adaptadas a nuestra idiosincrasia y características particulares de país.

Potenciar las capacidades en I+D+i de los centros universitarios como un actor central en un sendero de desarrollo sostenible con equidad social abordando, en base a objetivos estratégicos de distinto nivel, la orientación de la formación de recursos humanos, el desarrollo de las capacidades instaladas y las modalidades de articulación con actores públicos y privados. El desarrollo de pensamiento estratégico a nivel de las Instituciones Universitarias Públicas (IUPs) es imprescindible en cuanto identificar el para qué contar con una mayor dotación de recursos humanos y una mayor capacidad instalada. Resulta necesario que las instituciones desarrollen un proyecto institucional consensuado y articulado con el SNCyT, orientado a metas de mediano y largo plazo, construido en

base a la identificación de las demandas sociales actuales y futuras, en un marco de desarrollo sostenible y equitativo. Se debe entonces promover la formación de RRHH capacitados en cuestiones de política y planificación, poniendo en valor las formaciones específicas en los contextos de decisión. Promover un aprendizaje institucional con flexibilidad adaptativa para reorientar capacidades y articulaciones intra-interinstitucionales a nuevos desafíos innovativos. Conformar un porfolio de las capacidades en I+D+i disponibles en cada una de las instituciones universitarias públicas argentinas, datos que deberían volcarse en un sistema de información público, que pueda actualizarse continuamente y permita articulaciones en base a complementariedades. Promover su activa participación en la construcción de las agendas de I+D+i, particularmente contribuyendo en la identificación de problemas regionales y la elaboración de soluciones viables y sustentables.

Tabla Síntesis: Articulación transversal y federal del SCTIA

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de la Sustentabilidad (ambiental, económica, social, política y cultural) y sostenimiento creciente del SCTIA.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Un marco legal más amplio debiera incluir asuntos desatendido o pobremente abordados en las leyes actuales, como: <ul style="list-style-type: none"> • Una articulación transversal y federal de las políticas en ciencia, tecnología e innovación entre el estado nacional y los estados provinciales y locales, universidades, y centros de investigación públicos y privados. • Garantizar la inclusión social y superación de las desigualdades del sistema como política de CyT • Explicitar y formalizar el compromiso de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la preservación del medio ambiente, en particular de las actividades de I+D+i vinculadas al complejo agropecuario-forestal y energético. • Poner en valor el conocimiento, con la sociedad en general y el entramado socio-productivo de forma amplia y efectiva. • Revalorizar y potenciar la función de CyT de las Universidades

Fuente: Elaboración propia

Otro que ha sido distinguido para los escenarios del futuro, relacionado al marco legal, es la inclusión de un nuevo orden epistemológico, ya que el desarrollo de los procesos de investigación, la mayoría de las veces, se lleva adelante separado de los procesos sociales que originan la necesidad, motor de dicho proceso. Para superar esta barrera se ha planteado **modificar la cultura institucional**. En ese sentido se detectan como **principales restricciones** para el elemento conceptual y epistemológico a la cultura y a los órdenes institucionales que colaboran a la constitución de un sujeto (científico, tecnólogo o administrativo/gestor) endogámico y restringido a una lógica bibliométrica y a los procesos de formación basados en procedimientos con un escaso enfoque interseccional.

En el SCTIA *persisten las culturas disciplinarias endogámicas que actúan basadas en una supuesta neutralidad científica y tecnológica* en la que prevalecen las relaciones de competencias por

sobre las de cooperación, esto (siguiendo estudios como los de Ballas et al., 2018) *genera problema como la baja articulación, integración y las débiles relaciones de cooperación entre el Estado, las universidades y los organismos del SCTIA y el sector productivo a nivel local* en los procesos de **vinculación e innovación tecnológica**. Complementariamente a este punto, se planteó también la necesidad de tomar definiciones y *apostar más decididamente por la inclusión social y la superación de las desigualdades en el SCTIA*, lo que implica incorporar otras epistemologías y promover otra cultura institucional.

Entre los aspectos que debieran considerarse en un nuevo marco legal amplio y moderno, vinculado a los procesos de **Innovación y Vinculación Tecnológica** se destacan las siguientes propuestas.

Creación de un organismo nacional cuya especificidad debería ser lograr una adecuada relación entre las empresas y los organismos que las agrupan y el sector productor del conocimiento. Su nombre podría ser Agencia Nacional de Vinculación Tecnológica para la Innovación y el Desarrollo. Debería articular el sector científico con el sector productivo incorporando representaciones gubernamentales de los ministerios vinculados a la educación, la ciencia y tecnología con los que agrupan a los sectores económicos y productivos. Su forma administrativa debería estar fijada por una ley del Congreso de la Nación.

Crear nuevas Agencias de I+D+i de carácter sectorial con coordinación estratégica de la Agencia Nacional de I+D+i. Promover la creación de nuevas instituciones interjurisdiccionales con protagonismo de provincias, organismos nacionales y universidades de actuación territorial definida en diversas regiones del país y para asumir el desarrollo de la ciencia, la tecnología e innovación en sectores específicos, generando los fondos presupuestarios específicos de base coparticipables (370, Profesor universitario, Universidad Nacional de la Patagonia Austral).

Crear una Agencia de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación de Latinoamérica y el Caribe. Las líneas de investigación y el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Argentina tienen una gran influencia de las grandes potencias mundiales, fundamentalmente de Europa y EEUU, que son quienes ofrecen subsidios de cooperación o donde un gran número de nuestros investigadores se han formado en su carrera de doctorado o de post-doctorado. Siendo que es necesaria la promoción y el abordaje de temáticas y problemáticas comunes para el desarrollo de América Latina y el Caribe en materia de CyT, entre otras, no contamos con una entidad que promueva la investigación, el desarrollo y la innovación con fondos específicos propios de nuestra Patria Grande.

Respecto de la Ley 23.877, de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, se plantea el completar y/o actualizar la reglamentación de la Ley para mejorar significativamente los procesos de innovación tecnológica (458, Miembro, Foro CyTP).

Diseño de políticas públicas que versen sobre distintos procesos de vinculación tecnológica en diferentes áreas y ramas productivas nacionales e internacionales, así como la estructuración y el funcionamiento de distintos sistemas de innovación: a) Establecer un foco sobre tecnologías de propósito general y sobre la importancia de promover sectores intensivos en conocimiento (como el de maquinaria, el de software e informática, entre otros), procurando su rol en la difusión del progreso tecnológico, en la incorporación de conocimientos complejos a la producción y en el incremento de la productividad del entramado productivo nacional. b) Resaltar la relevancia de la demanda compleja para el desarrollo de nuevas tecnologías, de lo que se deriva la importancia de la compra pública en las políticas por misión. c) Reconocer la importancia de la interacción entre productores y usuarios en los procesos de construcción de capacidades. Diferenciar entre tipos de productores y tipos de usuarios en dichos procesos, para dar cuenta de posibles dinámicas incompatibles con el desarrollo tecno-productivo. d) Identificar los posibles efectos del diseño de distintas plataformas tecnológicas desde el campo de la política pública. e) Dar cuenta de las interacciones virtuosas y de las fallas sistémicas en el diseño de políticas de CTI.

Combinar instrumentos horizontales de naturaleza competitiva e instrumentos verticales de mayor envergadura y visión estratégica, con asociación público-privada y enfocados a la competitividad internacional. • Fortalecer el uso de incentivos fiscales que involucren un amplio sistema de desgravación y/o diferimiento de impuestos, en especial sobre impuesto a las ganancias, para inversiones en I+D+i y contratación de personal altamente calificado. • Generar procesos de innovación abierta mediante la colaboración inter-institucional, público-privada, para generar tecnología con inserción en el mercado, tanto nacional como internacional. Aprovechar la experiencia adquirida con el instrumento denominado D-TEC puesto en práctica en 2013 por la ex ANPCYT (hoy Agencia I+D+i) (cofinanciamiento del BIRF, interrumpido) poner en práctica un Programa Plurianual destinado a que las UUNNs dispongan, independientemente del financiamiento previsto para las mismas en el Presupuesto anual, de recursos adicionales destinados específicamente a la incorporación de grupos de investigadores altamente calificados y que dispongan de equipamiento adecuado, a fin de apoyar y promover la investigación y los procesos de Vinculación y Transferencia Tecnológica (TT) con el entorno regional y local, iniciando, ampliando y/o mejorando las capacidades de generar y transferir conocimiento y/o servicios orientados a remover obstáculos tecnológicos y/o aprovechar oportunidades del sector productivo o social con nuevas tecnologías. Dar prioridad a las

UUNNs más nuevas o rezagadas y/o a las localizadas en zonas relativamente más postergadas en CyT las que, previsiblemente, requerirán de más tiempo (lo que puede implicar más recursos) para lograr la madurez de los grupos de investigación y para desarrollar las vinculaciones y la construcción de confianza con los potenciales receptores de TT. Dar prioridad a las UUNNs más nuevas o rezagadas y/o a las localizadas en zonas relativamente más postergadas en CyT las que, previsiblemente, requerirán de más tiempo (lo que puede implicar más recursos) para lograr la madurez de los grupos de investigación y para desarrollar las vinculaciones y la construcción de confianza con los potenciales receptores de TT .

Un grupo de propuestas plantean acciones similares, las que se puede agregar como sigue, respecto a la articulación de la producción científica y tecnológica con los procesos de desarrollo productivo y social: (a) Que los procesos de acreditación y evaluación de los investigadores se basen en criterios comunes para todas las instituciones del sistema, valorando las actividades de vinculación y transferencia y generando incentivos a su realización (resolver una histórica discusión del sistema CyT argentino, nunca resuelto). (b) Diseñar políticas e incentivos que promuevan el trabajo conjunto de los Organismos de Ciencia y Tecnología en el marco de un Sistema Nacional de Innovación que articule los distintos los niveles locales, regionales y nacional).

Políticas y programas específicos de estímulos a la innovación (estímulos complementarios estatales) a la empresa que invierte en proyectos de i+d+i dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios, generando entornos participativos acordes con el reto de integración regional (ver ley de economía del conocimiento). Sin que estos estímulos signifiquen la sustitución de la inversión que las empresas realizan en actividades i+d+i. Sistematizar (hay dispersión) de Programas que faciliten la incorporación de masters, doctores o posdoc para formar masas críticas en empresas y organismos del estado y/o universidades, con flexibilidad que permita estos desarrollos.

Entre las propuestas, se ha citado normativas específicas del quehacer en CTi, que bien podrían considerarse entre las acciones a desarrollar en el futuro, y que se citan a continuación.

Efectuar una **revisión de la legislación existente a nivel provincial** que contemple modificaciones en sus constituciones, leyes, reglamentaciones y ordenanzas, que obstaculizan el normal desarrollo de la actividad nuclear en el país.

Se ha propuesto, asociado fuertemente a un **nuevo arreglo u orden institucional**, el dotar a los organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYTs) de autarquía económica y financiera, similar manera al régimen de las universidades nacionales. Se propone diferenciar tareas de: 1- certificación, 2- modernización y 3- innovación, asignando el primer tipo de tareas a un organismo separado de los ONCYTs. Transformar la CNEA en un Instituto Nacional Sectorial de Energías,

comprendiendo todas las energías convencionales y renovables, en tanto convertir al INTI en un organismo de I+D+i de efectiva cobertura nacional en asociación con el sector privado.

Energías sustentables: Elaboración de una Ley destinada a proveer un financiamiento sostenido a las actividades científicas y tecnológicas destinadas al desarrollo de energías sustentables, con un capítulo especial (o ley propia) sobre Ion Litio e Hidrógeno. La financiación no debe estar sujeta a subsidios originados en el exterior, ya que los objetivos deben definirse en base a estrategias definidas en Argentina. Esta ley podría motivar la conformación de Redes temáticas con un financiamiento adecuado, estas redes deben tener objetivos claros y estar vinculadas a empresas, cámaras industriales y otros organismos intermedios interesados en transferir los conocimientos generados.

Asegurar sistemas rigurosos de evaluación continua de la calidad para todas las actividades de Ciencia y Tecnología, generar instrumentos para medir desempeño y correlato entre generación y utilización, en las que entidades independientes deberían ser llamadas para cumplir esta función.

Generación de nuevas agendas de I+D+i tendientes a promover la diversificación productiva de las economías regionales, a partir de la inversión en infraestructura científico-tecnológica y de la provisión de líneas de financiamiento que contemplen las particularidades de cada territorio y, sobre todo, el nivel de rezago inherente de las regiones periféricas.

Generar Polos Científicos Tecnológicos o Polos Regionales de Desarrollo tecnológico-social equivalentes a plantas piloto en diferentes regiones del país, con aportes de empresas y estado, que pueden ser en parte desconcentrados es decir donde cada uno de los que constituyan el Polo mantengan sus propias estructuras, laboratorios etc. y sumar alguna infraestructura y equipamientos en el Polo para llevar a escala piloto los resultados de investigaciones Que puedan ofrecer varias alternativas en nuevos productos o procesos, con rigurosidad científica, pero donde no está presente el problema de la necesidad de resultados rápidos y con pruebas a menor escala que la industrial y por ende menos onerosos y desde esas alternativas si pasar en acuerdos posteriores (en un parque industrial) para desarrollo de nuevas empresas o consolidación de las existentes .

La creación de un Programa Nacional de bases de información que gestione la información de la infraestructura del conocimiento de manera federal, unificada, homogénea, visible y sostenible en el tiempo, conformado por especialistas en la temática y dotados de capacidades analíticas, operativas y también política (aunque ya existan programas similares, no se trata de la conformación de indicadores sino de una plataforma política) cuya instalación y coordinación general sea en la jurisdicción administrativa nacional (en el ámbito del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) Su diseño tiene que ser consciente y sistemático orientado a realizar los esfuerzos

estatales necesarios para alterar los aspectos de su propio comportamiento y el de los actores sociales. Tales esfuerzos y medios están relacionados con los recursos que dispone el Estado para el diseño de las políticas públicas, a saber: información, la autoridad, los recursos económicos, las organizaciones y los medios digitales. Conformación de una red de agentes territoriales en los diferentes puntos geográficos del país (en principio regionales o provinciales). con un plan de acción para la identificación de las bases de información disponibles, el relevamiento y diagnóstico de situación, su integración al Programa Nacional y las restantes acciones que sean diseñadas para su implementación y ejecución.

Conformación del Centro de Interpretación del Mar Golfo San Jorge (CIMGSJ) en el barrio de Caleta Córdova, ciudad de Comodoro Rivadavia. El Centro tiene como objetivo contribuir al desarrollo territorial de la comunidad de Comodoro Rivadavia a través de la creación de un espacio para el encuentro y transferencia de conocimiento científico vinculado al mar; y promover el conocimiento de la “cultura del mar” no solo desde la perspectiva biológica y ecológica sino también desde la esfera productiva, social y antropológica. Como meta final se busca aportar nuevos saberes y percepciones sobre el uso de los recursos naturales como promotores del buen vivir y de la justicia social.

Tabla síntesis: Marco conceptual y epistemológico para la producción de conocimientos, para su transferencia y adopción en procesos de innovación social y productiva y vinculación tecnológica.

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Nueva cultura institucional del SCTIA en su vínculo con el saber y la sociedad, basada en la cooperación y no en la competencia, evitando las neutralidades científicas.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevo orden epistemológico de los actores del SCTIA, que promueva el desarrollo de los procesos de investigación vinculados a los procesos sociales que originan las necesidades a resolver. • Incentivar el abandono de los enfoques disciplinarios aislados, para pasar a enfoques de integración y participación transdisciplinarios, en todas las áreas del SCTIA • Procesos de Innovación y Vinculación potenciados en el nuevo marco normativo.

Fuente: Elaboración propia

Para el tercer elemento de los escenarios del futuro identificados, vinculados a la inclusión en el marco normativo de conceptos relacionados al diseño y localización de las instituciones y

organismos del SCTIA, debe destacarse que las propuestas se han centrado fuertemente en las Universidades. Se percibe nítidamente el rol activo que juegan las Universidades en el desarrollo territorial local y regional, a lo largo y ancho de todo el país.

Situación similar se lee respecto del INTA y el CONICET. Sin embargo, se percibe un cierto consenso de que la presencia en el territorio de estas instituciones no ha seguido un ordenamiento legal, sino más bien instrumental, como estrategias propias de esas instituciones, pero no articuladas entre sí. Un nuevo marco legal del SCTIA debiera ordenar esta articulación y promover políticas activas para equilibrar las heterogeneidades existentes en recursos, capacidades y misiones en aras de promover un desarrollo equilibrado y sustentable de todo el país.

Tabla síntesis: diseño y localización de las instituciones y organismos que lo conforman

Escenario de mínima y máxima	Marco legal que: <ul style="list-style-type: none"> • Defina políticas para la distribución de recursos, capacidades y misiones • Políticas de CyT para el crecimiento y desarrollo socioeconómico local y regional
------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Órgano/s de gobierno

En cuando al **arreglo y orden institucional**, se ha propuesto la creación de un Sistema Nacional de Innovación (SNI), como concepto explícito y superador del colectivo de instituciones universitarias y organismos del quehacer científico, tecnológico e innovación, que se da en llamar “Sistema de CyT argentino”, pero que orgánicamente no funciona como tal. Este nuevo SNI debiera estar organizado en forma matricial. En vertical aparecen las disciplinas o áreas de conocimiento que se investigan en cada Organismo Científico Tecnológico (OCT). Aquí se forman y perfeccionan recursos humanos y se llevan adelante programas y planes de investigación dedicados a mover las fronteras del conocimiento en cada disciplina, pero sin necesariamente buscar aplicaciones concretas de corto plazo (innovaciones). Una precaución importante a tener en cuenta es tratar de corregir superposiciones y de cubrir las áreas de vacancia. En horizontal se ejecutan programas y planes de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), interdisciplinarios e interinstitucionales, destinados a generar conocimientos que permitan al sector productivo público - privado implementar las innovaciones necesarias para solucionar problemas y aprovechar oportunidades (334, Secretario de Estado, Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación de San Juan).

En similar línea propositiva que la creación del SNI, se propone la construcción de un SNCTI independizado de los vaivenes políticos de los gobiernos en sus distintos niveles, principalmente el

nacional y los provinciales. La consecuencia directa de estos lineamientos, es generar un SNCTI consensuado, que sea a la vez robusto y sostenible en el tiempo, aunque flexible y dinámico para las adaptaciones propias de esta época. Esto puede alcanzarse con un alto grado de articulación en cuanto a políticas del+D+i, objetivos, criterios de evaluación, normativa y procedimientos, a fin de optimizar las funciones de los recursos humanos y la inversión del estado: interacción interministerial (nacional y provincial) e interjurisdiccional. Generar una matriz que se retroalimente en términos de necesidades y capacidades y lograr así acciones sinérgicas, que permitan articular políticas y acciones que impacten tanto en el ámbito académico como en el sector socio-productivo y contemplen sus consecuencias medioambientales. Contar con indicadores confiables y actualizados de las distintas dimensiones del SNCTI, que permitan un diagnóstico de las fortalezas y deficiencias de cada una de las partes que componen el sistema para dar lugar a una toma racional de decisiones a corto, mediano y largo plazo. Y la conformación de redes de trabajo nacionales, regionales e internacionales, ya que para el SNCTI la colaboración es una práctica clave que se sostiene y se dinamiza a partir de la información.

En relación a un nuevo arreglo de **gobernanza** y planificación sistémica, que suma a las propuestas de crear un nuevo orden político y un Sistema Nacional de Innovación, se ha sugerido la creación de los Consejos Estratégicos para el Desarrollo Sostenible (CEDS) con el fin de concretar el interés de articular acciones conjuntas entre el sector científico, tecnológico y de innovación, organizaciones sociales y del sector productivo y los gobiernos nacionales, provinciales y municipales. Atendiendo la potestad de los estados nacionales queda planteada la delegación a los mismos la articulación de los CEDS en el plano regional Latinoamericano. Esta articulación de acciones se podrá efectuar dentro de las jurisdicciones provinciales, municipales, entre provincias, entre municipios y con la Nación, dependiendo de las temáticas e intereses y de las estrategias que se hayan definido. Sus integrantes serán representantes de gobiernos provinciales y municipales, representantes de organizaciones del sector productivo (federaciones, cámaras u otros), representantes de organizaciones sociales y representantes de universidades y centros científicos y tecnológicos de la provincia o región.

Se propone un CEDS de orden nacional -CEDSN- que reconfiguraría la estructura de gobernanza del Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC), elevando su rango político para articular matricialmente con toda la estructura de gestión ministerial de orden nacional, asignándole la potestad de proponer los lineamientos políticos de gestión del país para el mediano y largo plazo, ya que incluirá las miradas locales y regionales, fortaleciendo el desarrollo sostenible basado en el conocimiento científico, en los desarrollos tecnológico y en la innovación existente. Las estrategias

que surjan en ese contexto deberían ser fomentadas por políticas públicas activas (PPA) que deberán incentivar la creación y el fortalecimiento de las organizaciones y arreglos sociales y productivos de bienes y servicios, minimizando el impacto sobre el ambiente, realizando un uso racional de las capacidades tecnológicas en las regiones más postergadas, de modo tal que se permita la generación de empleo de calidad en dichas regiones, disminuyendo así la pobreza, las malas condiciones de vida, la falta de salud y la emigración. Y de esta manera achicar las desigualdades territoriales existentes.

Esta herramienta haría un aporte sustantivo al fortalecimiento de las cadenas de valor prioritarias de cada región, a partir de los diagnósticos validados en los CEDS Locales -CDSL, incentivando la conformación de redes y de centros/parques científicos - tecnológicos en donde se estimule la innovación de alto impacto para el desarrollo de nuevas tecnologías y la ampliación de oportunidades de trabajo. También posibilitarían abordar problemáticas sociales de salud, educación, pobreza y viviendas adecuadas, entre otras cuestiones articulando la diversidad de conocimientos y saberes.

Concurrente y complementariamente con la iniciativa que se acaba de presentar, se ha propuesto la Creación de Centros Comunes de Investigación, Desarrollo e Innovación Regional (CCIDiR) que promueva y facilite la cooperación con una perspectiva integral e interdisciplinar entre los equipos de I+D+i y académicas que tienen sus sedes en una región con condiciones sociales, ambientales y productivas similares. Los Centros Comunes de Investigación, Desarrollo e Innovación Regional (CCIDiR) tendrían las siguientes características: Las actividades de investigación, innovación y transferencia debería realizarse a través de la cooperación entre el personal dependiente de las Instituciones Académicas y Científico-Tecnológicas con sede en el territorio.

Se ha propuesto en particular una nueva gobernanza del CONICET: El decreto que estableció la composición del directorio debería revisarse. Actualmente hay 8 miembros: 4 elegidos por los propios investigadores a través del voto y cuatro externos que representan a CIN, COFECYT, industria y Agro. Creo que deberían incorporarse representantes de los trabajadores y de las PYMES como mínimo. Debería revisarse el rol del directorio, el cual hoy ocupa gran parte de su tiempo en resolver problemas puntuales (que son muchos ya que hay, incluyendo becarios, más de 25000 agentes), cuando en verdad debería dedicarse a implementar y planificar políticas.

Tabla Síntesis: Gobernanza federal del SCTIA

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelo de gobernanza multinivel ● Creación de los Consejos Estratégicos para el Desarrollo Sostenible (CEDS) ● Reformulación del GACTEC en un Centro Estratégico para el Desarrollo Sostenible Nacional (CEDSN) ● Resolución de problemas generados por procesos endogámicos en las estructuras de gobierno de las instituciones del SCTIA ● Creación de Centros Comunes de Investigación, Desarrollo e Innovación Regional (CCIDiR).
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> ● Configuración del Sistema Nacional de Innovación por medio de la conformación e integración de Sistemas Regionales de Innovación ● Cuota de participación federal en estructuras de gobierno del SCTIA, en particular se cita al CONICET ● Reducción de procesos endogámicos en las estructuras de gobierno de las instituciones del sistema ● Revisión de los procedimientos administrativos STAN y <i>catching up</i> tecnológico público-privado

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Presupuesto, financiamiento, inversiones y gastos operativos o de funcionamiento

A diferencia de las secciones 1.a y 1.b anteriores, que por su relevancia se han identificado y citado todas las propuestas realizadas, en la presente y siguientes secciones, a fin de evitar repeticiones innecesarias de argumentos presentados en el Capítulo 3, se sintetizan directamente en tablas las propuestas identificadas, en forma abreviada.

Tabla síntesis: Presupuesto, financiamiento, inversiones y gastos operativos o de funcionamiento

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> ● Alcanzar niveles de presupuesto para el SCTIA del 2% PBI ● Creación de Instituciones de investigación en temas estratégicos, de todas las identificadas y priorizadas en el escenario de mínima. ● Inversión en instituciones intermedias de innovación especializada.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> ● Lograr efectivamente la federalización de los equipos de investigación. ● Mejora progresiva y continua de la partida presupuestaria destinada al SCTIA, tal como el proyecto aprobado por la Honorable Cámara de Diputados de la Nación el 3 de diciembre de 2020, para un horizonte futuro intermedio de largo plazo ● Conducir un estudio para identificar, priorizar y crear un primer grupo de Nuevas Instituciones de investigación, de acuerdo a las disponibilidades presupuestarias, en temas estratégicos, de entre las que se han citado computación de alto desempeño, nanotecnología en el combate al cáncer, exploración y búsqueda de minerales en la Plataforma Continental, no siendo excluyente otras temáticas que no se han citado en las propuestas ● Mejorar el sistema de compras. ● Incentivar la formación de RRHH en temas estratégicos.

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Federalización

Tal como fuera presentado en el Capítulo 3, la federalización es una demanda amplia. Es importante leerla en clave local y otorgarle interés nacional. Atender a los planteos situados le otorga a la agenda de federalización un volumen de tareas que no debería desatenderse. Los trabajos postulados, como la asistencia a los Foros, tuvieron un fuerte componente federal con la participación de actores del SCTIA del NOA, NEA, Patagonia, Cuyo, Litoral, así como también del conurbano bonaerense, por lo cual podemos garantizar que lo expresado aquí es parte representativa de una agenda impostergable y necesaria para la construcción de un futuro con desarrollo inclusivo. En general, se coincide que **la concentración de los recursos del sistema en la región centro es una restricción**, porque va en detrimento de la transferencia y apropiación de conocimientos de las economías regionales, y que debe resolverse ampliando capacidades.

Tabla síntesis: Federalización

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de articulación y cooperación integral, interdisciplinar e interinstitucional • Nuevo arreglo institucional del COFECyT, bajo el paraguas presentado de un nuevo marco legal para el SCTIA
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Programa nacional de información para la gestión federal de la infraestructura del conocimiento. • Organización científica del trabajo creativo, ordenado por grandes regiones, por provincia, regiones dentro de provincias. • Conocimiento profundo de la interrelación entre matriz energética, conectividad y economías regionales. • Potenciar misión, visión, acciones del COFECyT

Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Capital humano

Esta dimensión central del SCTIA es una de los que más insatisfacciones y malestares se presentan en la base de propuestas. En el Capítulo 3 se han explicitado abundantemente, por lo que aquí no se repiten. Se presentan en la siguiente tabla las propuestas abreviadas

Tabla Síntesis: Capital Humano

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos cargos en la investigación, transferencia y docencia que superen las restricciones de distribución territorial, temática y productividad. • Incorporación de un enfoque transdisciplinario e inclusivo en los procesos de selección, incentivo y promoción del capital humano.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de vínculos de cooperación científica y tecnológica. • Adecuación de los instrumentos de evaluación, incorporación de valor a las tareas de innovación, transferencia y divulgación territoriales. • Reflexión crítica sobre los dispositivos y prácticas institucionales.

Fuente: Elaboración propia

4.1.6. Internacionalización

Atento a que el sistema científico internacional se compone de múltiples actores de diversas relevancias e importancias es que se percibe que la comunidad científica, tecnológica y de

innovación considera importante fortalecer la interrelación internacional para poder afrontar las problemáticas en común de un modo que contribuya al desarrollo y al crecimiento soberano y latinoamericano.

Tabla síntesis: Internacionalización

Escenario de máxima	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomacia científica: crear un marco de colaboraciones científicas, asociaciones internacionales entre naciones para abordar problemas comunes no segmentada como la que actualmente presenta el SCTIA.
Escenario de mínima	<ul style="list-style-type: none"> • Debate en torno la pertinencia de los ODS en los proyectos de I+D+i bajo la mirada de Argentina.

Fuente: Elaboración propia

5. Conclusiones

A modo de cierre es posible informar que el colectivo de participantes y sus aportes realizados por medio de la plataforma del Programa Argentina Futura ha posibilitado caracterizar al menos dos escenarios, que dieron en llamarse “Escenario de mínima” y “Escenario de máxima”, como también propuestas que se presentan como sugerencias que pudieran ser consideradas en el diseño de nuevas políticas, acciones, programas, iniciativas, para conducir al Sistema Científico, Tecnológico e Innovación de Argentina –SCTIA en lo que hemos dado en llamar largo-largo plazo. Estos escenarios permiten visualizar por sí solos posibles trayectorias para conformar un SCTIA factible, posible, dentro de lo deseable aspiracionalmente.

Las actividades planificadas para desarrollar el trabajo de prospectiva futura, se lograron cumplir en tiempo y forma. La primera etapa, de planificación y diseño de las actividades para el Eje de Ciencia y Tecnología, culminó exitosamente con su presentación en la reunión del Foro de Universidades para el Futuro, que tuvo lugar el 21 de octubre, con la presencia de más de 320 personas de todo el país por medio de la plataforma virtual que se habilitó a tales fines. Se contó con la participación de las máximas autoridades del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, Diputadas y Diputados Nacionales, Rectores de Universidades Nacionales,

Presidentes y miembros de Directorios del CONICET, INTA, CONAE, CONEA, entre otras, de OCTIs provinciales, autoridades provinciales de gestión de CyT, investigadores, tecnólogos.

La segunda etapa inició con la recepción de propuestas en la plataforma cerró el 12 de noviembre de 2020, con el registro de 83 presentaciones que aplicaron al Eje de CyT, y el 23 de diciembre cerró con la presentación del presente documento –que presenta el ejercicio de prospectiva futura al conformar escenarios y acciones que posibilitarán caracterizar una/s trayectoria/s del SCTIA. Es muy digno destacar que se logró una participación federal plena y participativa de la comunidad, como a la que se aspiraba observar.

Se pudo conformar escenarios de mínima y máxima, sobre la base de un índice (Anexo II) que posibilitó identificar y agrupar las propuestas de forma efectiva. Se percibe en las propuestas dos grandes tipologías de presentaciones: unas de carácter institucional sobre el sistema, y otras sobre áreas temáticas que se avizoran como necesarias desarrollar en el futuro de largo-largo plazo. Estas dos grandes tipologías y el índice referido, fueron considerados para darle estructura a la presentación de los escenarios, en el Capítulo 3, y de las propuestas para trayectoria/s, en Capítulo 4.

Para darle un marco referencial, se condujo un trabajo de análisis retrospectivo de la política de CyT que ha seguido Argentina, desde fines de la década del 30 del siglo pasado hasta la fecha, que hemos caracterizado como pendular inestable, y que se presenta en el Capítulo 2.

Se percibe concluir de las propuestas recibidas que existe un consenso relevante en los siguientes aspectos de los escenarios conformados:

- a. Que no se plantea el debate que regularmente emerge entre ciencias básicas y ciencias aplicadas, entre ciencias duras y ciencias blandas. Por el contrario, que es necesario hacer foco fundamentalmente en la producción de conocimiento científico, tecnológico e innovación con niveles de excelencia y su vinculación con las distintas dimensiones de la sustentabilidad del país en aquellos temas que se consideran estratégicos y significativos en sus potenciales aportes y contribuciones.
- b. Que se reclama la ausencia de una política de estado estable de largo-largo plazo;
- c. Que es necesario revisar y replantear un marco legal integrador en materia de CyT,
- d. Que el sistema no funciona como tal, no estando debidamente articulado en la práctica, y por ello devienen propuesta de recreación de un nuevo arreglo y ordenamiento del sistema, iniciando por su gobernanza, que debiera ser multi-nivel y profundamente federal en su conformación;

- e. Existe un alto nivel de insatisfacción respecto de la débil estructura federal que presenta el sistema, tanto en la asignación de presupuestos, recursos físicos, recursos humanos, entre otros;
- f. Que es necesario fortalecer la vinculación científica y tecnológica con los procesos sociales de forma más activa y efectiva: inclusión social, fortalecimiento prioritario de la transferencia del conocimiento a los procesos innovadores del entramado socio-productivo, tanto para comunidades marginadas, como para pymes, organizaciones sociales, la relación entre las fuerzas laborales y el conocimiento científico-tecnológico y de innovación, entre otras.
- g. Que urge una necesaria revisión de los marcos epistemológicos y conceptuales bajo los que se desarrollan las actividades de I+D+i;
- h. Que es necesario articular los distintos niveles de educación y formar recursos humanos con un alto nivel de cultura científica en general, y de científicos, tecnólogos y gestores de I+D+i preparados para ser parte del sistema en el largo-largo plazo.
- i. Que el SCTIA debe asumir más plenamente su compromiso con el cuidado y preservación del ambiente;
- j. Que existe un número importante de áreas temáticas o disciplinares que se perciben como necesarias desarrollar en el corto y mediano plazo y algunas como muy estratégicas en el largo-largo plazo,
- k. Que es necesario revisar el modelo de relacionamiento internacional del SCTIA, en especial con Latinoamérica y el Caribe
- l. Que se percibe que Argentina tiene una historia y presente de relevancia, altamente valorado –a nivel nacional como internacional, de sus capacidades y producciones científico, tecnológicas y de innovación. Sin embargo, la comunidad de CyT propiamente dicha se reclama a sí misma un mayor nivel de compromiso con los problemas que tiene el país.
- m. Que es necesario profundizar el desarrollo del SCTIA, potenciando la generación de conocimiento y su transferencia/adopción por parte de la sociedad en general, debido a que se valora que ese conocimiento y su apropiación por la comunidad es fuente y motor del desarrollo de largo-largo plazo, sustentable, de Argentina. En particular, se señala la necesidad de revisar y fortalecer las capacidades y nivel de producción científico-tecnológicas de las Universidades Nacionales.

En cuanto al “trazado de posibles trayectorias” para conducir al SCTIA hacia los escenarios aspiracionales, se presentan en el Capítulo 4, en forma sistematizadas, las propuestas recibidas. Cuando posible, se identificaron momentos y actores potencialmente responsables de ir desarrollando las acciones, hitos, decisiones, a tomar, desarrollar. Se presentan las actividades propuestas para desarrollar las trayectorias en la misma secuencia con que los elementos de los escenarios fueron ordenados y presentados en el Capítulo 3. Se destaca que sería necesario conducir un trabajo muchísimo más meticuloso y profundo para trazar con precisión las acciones, sus posibles realizaciones temporales, definir más específicamente los actores responsables de ir desarrollando las iniciativas propuestas y, seguramente, otras por proponer en la continuidad de este trabajo.

Esta primera vista de las propuestas, que se sintetiza en este documento, pueden contribuir a sumar elementos en la gestión del CAPLANCyT 2030, responsabilidad que recae en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, como de las Universidades presentes en el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) y Organismos de CyT relevantes como el CONICET, INTA, INTI, CONAE, CONEA, organismos nacionales, y demás autoridades y legisladores nacionales y provinciales.

Anexo I: Tabla Síntesis de áreas estratégicas

Tabla: Áreas estratégicas futuras del conocimiento científico, tecnológico e innovación para el desarrollo sustentable de Argentina

En la presente sección se presentan las propuestas de acciones, actividades, programas, sugeridas de implementar o desarrollar para lograr los escenarios caracterizados en el Capítulo 3, en relación a cada área estratégica identificada en el procesamiento de lo registrado en el banco de propuestas.

Área Estratégica	Escenario de Mínima	Escenario de Máxima	Actores
Salud	Medicina de Precisión: Desarrollo de Base de datos ómicos e I+D+i en Medicina Personalizada del Cáncer	Medicina de Precisión: Base de datos ómicos con información genética de cáncer de la población argentina. Medicina Personalizada del Cáncer lograda en base a I+D+i propia de Argentina	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones: Ministerios nacionales y provinciales articulando con Universidades y OCTIs en el diseño de políticas de I+D+i; • Universidades, OCTIS y sus investigadores en las actividades de I+D+i
	Entomología Médica: conformar una referencia técnica independiente que transmita la visión de los mejores especialistas para colaborar con la solución de los problemas asociados con artrópodos vectores	Entomología Médica: Vinculación entre los sistemas de investigación del Ministerio de Salud el del Ministerio de Ciencia y Técnica de la Nación, con los respectivos pares institucionales en Provincias y Municipios	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones: Ministerios nacionales y provinciales articulando con Universidades y OCTIs en el diseño de políticas de I+D+i; • Universidades, OCTIS y sus investigadores en las actividades de I+D+i
	Otras temáticas a identificar	Otras temáticas a identificar	

<p>Ambiente</p> <p>Articula con energías, producción, educación, bioeconomía y economía circular, entre otras</p>	<p>Política ambiental agropecuaria y preservación/protección de recursos genéticos nativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delinear una política ambiental agropecuaria sustentable. • Mitigación de los impactos de la agriculturización: intensificación agrícola y concentración ganadera, pérdida de biodiversidad y recursos genéticos nativos 	<p>Política ambiental agropecuaria y preservación/protección de recursos genéticos nativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la política delineada en base a los tres niveles del Estado (multi-nivel): nacional, provincial y municipios • Resolución de conflictos y tensiones generados por los procesos de agriculturización: intensificación agrícola y concentración ganadera, recuperación de la biodiversidad y preservación de los recursos genéticos nativos lograda 	<ul style="list-style-type: none"> • INTA, Ministerios nacionales y provinciales, Gobiernos locales • Participación activa de Universidades, OCTIs • Participación activa de organismos no gubernamentales, sectores productivos agropecuarios y forestales.
	<p>Agroecología, soberanía alimentaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología para los / los pequeños / as productores / as que no solo le permite mejorar su subsistencia y seguridad alimentaria, evitando el uso de organismos genéticamente modificados. También les facilitará su inserción en el mercado agroalimentario. • Plataformas para el desarrollo de bioinsumos que sean fácilmente adaptables a las demandas coyunturales 	<p>Agroecología, soberanía alimentaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idem escenario de mínima 	<ul style="list-style-type: none"> • INTA, Ministerios nacionales, provinciales. Gobiernos locales. • Universidades y OCTIs
	<p>Uso racional de energía y reducción del impacto ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especial énfasis en la investigación y el desarrollo de sistemas más eficientes y ambientalmente sustentables, que sean suficientemente versátiles como para adaptarse a las nuevas demandas de una sociedad más diversificada y tal vez menos concentrada en grandes metrópolis, 		<ul style="list-style-type: none"> • CONEA, INTI, Ministerios nacionales y provinciales relacionados. • Empresas, Cooperativas y otras instituciones relacionadas a la generación y transporte de energía

<p>Alimentos</p> <p>Esta área temática se vincula con Inclusión y Equidad, Ambiente, TICs, Pobreza, Hambre, Producción primaria, Seguridad alimentaria.</p>	<p>Información genética de componentes de origen biológico de los alimentos que se producen en el país:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar plataformas genéticas accesibles para todo público, con información sobre genoma y comportamiento fenotípico de los componentes biológicos en los distintos puntos cardinales donde se producen los alimentos de nuestro país a través de ensayos multiambientales, no solo para rendimiento, si no para características de calidad y sanidad de lo que se produce, tanto a nivel de cereales y oleaginosas como de frutales, hortícolas, pasturas y forestales. • Formación universitaria de grado y posgrado de recursos humanos para posicionar a nuestro país no solo como un productor de materia prima si no en producción de valor agregado en términos de alimentos y de conocimientos. • Plataforma de asesoramiento para el diseño de ensayos, el análisis estadístico y el acompañamiento, tanto a productores como a investigadores en el mejoramiento genético vegetal y animal. 		<ul style="list-style-type: none"> • INTA, SENASA, Ministerios de Nación y Provincias. • Universidades, OCTIs, empresas nacionales relacionadas
---	--	--	---

	<p>Seguridad alimentaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • caracterización de la calidad nutricional de cereales, oleaginosas, aceites vegetales, legumbres secas, productos frutihortícolas, mieles, carnes, leches y derivados diversos • I+D+i para el agregado de valor con aseguramiento de la calidad e inocuidad de las distintas cadenas productivas de alimentos que se producen en el país y respectivos eslabones 		<ul style="list-style-type: none"> • INTA, INTI, SENASA, Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. • Universidades y OCTIs • Sectores productivos privados y públicos relacionados
	<p>Plataforma de base biotecnológica y Bioinsumos para economías de subsistencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de producción masiva de bioinsumos para campesinos y pequeños productores basada en I+D+i específica. • Diseño e implementación de políticas públicas que brinden herramientas tecnológicas, financieras y legales, que incluyan el acceso a la tierra y a los recursos naturales, actores que limitan la sustentabilidad de las economías de subsistencia. 		<ul style="list-style-type: none"> • INTA, INTI, SENASA, Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. • Universidades y OCTIs • Sectores productivos públicos específicamente relacionados

Trabajo	Pensar el trabajo: <ul style="list-style-type: none"> Creación de un Programa Nacional de I+D+i para generar conocimientos para mejor vincular las fuerzas del trabajo de forma sistémica con las nuevas tecnologías de producción 		<ul style="list-style-type: none"> Ministerios nacionales y provinciales relacionados, Gremios, Universidades, Organizaciones empresariales.
Seguridad, violencia y delito	Gestión colectiva: <ul style="list-style-type: none"> Investigación social sobre problemáticas de seguridad, violencia y delito institucionalizadas como insumo para el diseño e implementación de políticas públicas 		<ul style="list-style-type: none"> Ministerios nacionales y provinciales relacionados Universidades, OCTIs. Instituciones vinculadas a la seguridad, violencia, delito, etc.
Energía Articula con ambiente, bioeconomía, economía circular, producción, trabajo, inclusión, entre otras	Transición productiva de energía: Programa de I+D+i que aborde la utilización de los recursos naturales renovables, la gradual diversificación de la actual matriz energética y reducción efectiva de gases de efecto invernadero.	Cambio de la matriz energética: <ul style="list-style-type: none"> Diseño de políticas de I+D+i estables a lo largo del tiempo sobre producción de energías en base a recursos renovables I+D+i orientada al abandono de energías que liberen gases de efecto invernadero ni contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. CONAE, Universidades y OCTIs nacionales y provinciales YPF y sectores productivos específicamente relacionados, públicos y privados nacional y provinciales
	Litio, hidrógeno: fortalecer la producción de conocimientos y tecnologías para poner en valor la extracción de litio e hidrógeno	Litio, hidrógeno: exportación de conocimiento en el formato de tecnologías disruptivas, como lo ha sido el caso de la tecnología nuclear.	<ul style="list-style-type: none"> Instituto Nacional del Litio, CONEA Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. Universidades y OCTIs nacionales y provinciales. CONAE, YPF y Sectores productivos específicamente relacionados, públicos y privados, nacionales y provinciales
	Cambio climático, gases de efecto invernadero y energías ver Ambiente		
	Biomasa: Desarrollo de las distintas biomasas regionales, tanto húmedas como secas, con el fin de obtener energía renovable y amigable con el medio ambiente.		<ul style="list-style-type: none"> Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. Universidades y OCTIs, nacionales y provinciales

	<p>Desarrollo del concepto de Biorrefinerías sustentables a partir de las distintas biomásas regionales, con el fin de obtener subproductos que permitan incorporar valor agregado a los productos tradicionales de la agroindustria regional.</p> <p>Desarrollo de bioinsumos destinados a sustituir o complementar los productos químicos de síntesis utilizados en la agricultura (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, etc.).</p>		<ul style="list-style-type: none"> • YPF, EE Obispo Colombes, INVAP y sectores productivos específicamente relacionados, públicos y privados nacionales y provinciales
Espacio	<p>Estructura institucional del sector industrial espacial:</p> <p>Desarrollar y emprender desde el Estado, con interacción del sistema científico-tecnológico y universidades:</p> <p>1) Centros de formación de tecnología aeroespacial.</p>	<p>Estructura institucional del sector industrial espacial:</p> <p>Desarrollar y emprender desde el Estado, con interacción del sistema científico-tecnológico y universidades: 2) Provisión, a nivel regional, de acceso al espacio para misiones satelitales extranjeras. 3) Provisión del Ciclo completo de aplicaciones basadas en información satelital: mapeo de necesidades, diseño de misiones satelitales, diseño y fabricación de satélites de observación de la Tierra, puesta en órbita, operación de segmentos terrenos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. • Universidades y OCTIs, nacionales y provinciales • CONAE, INVAP y sectores productivos específicamente relacionados, públicos y privados nacionales y provinciales

	<p>Arquitectura segmentada de satélites combinada con vehículos Lanzadores nacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuidad y el avance de los proyectos Tronador II/II • Constelación de satélites pequeños (de entre 100 kg y 500 kg de peso) que, a partir de contar con modelos de plataformas de servicios modulares, permiten alojar distintos tipos de instrumentos pero que además puedan comunicarse entre sí y compartir recursos de manera de contar con una constelación flexible y con cortos tiempo de respuesta para cumplir con requerimientos de distintos usuarios 	<p>Arquitectura segmentada de satélites combinada con vehículos Lanzadores nacionales:</p> <p>Exportación de estas tecnologías</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. • Universidades y OCTIs, nacionales y provinciales • CONAE, INVAP y sectores productivos específicamente relacionados, públicos y privados nacionales y provinciales
Comunicación pública de la ciencia	<p>Fortalecimiento de la comunicación pública de la ciencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su desarrollo y profesionalización, adaptada a los canales y modos de intercambio comunicacional actuales y por venir, lo que incluye un fuerte componente de las TICs en la estrategia • Desplegar experiencias de comunicación para públicos no expertos desde las disciplinas y los campos del conocimiento 		<ul style="list-style-type: none"> • Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. • Universidades y OCTIs, nacionales y provinciales • Sectores productivos específicamente relacionados a la comunicación, públicos y privados, nacionales y provinciales
Educación	<p>Secundarios técnicos:</p> <p>Desarrollar un proyecto estratégico en cuanto a la educación secundaria de nivel técnico, donde se incorporen asignaturas referidas al proceso de innovación, el trabajo y el empleo, necesarias cuando se desempeñen como asalariados en la actividad profesional o estén a cargo de la gestión de la fuerza de trabajo</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales. • Universidades y OCTIs, nacionales y provinciales

	<p>Comunidades indígenas</p> <p>I+D+I para:</p> <ul style="list-style-type: none">• El desarrollo de proyectos educativos en el marco de una política de educación intercultural bi o multi bilingüe (EIB)• La descolonización como parte esencial de la educación: investigación y desarrollo de contenidos de la EIB en los diseños curriculares en todo los niveles de la EGB, niveles terciarios y Universitarios, con contenido en educación ambiental desde las luchas identitarias en forma de derechos de la Madre Tierra		<ul style="list-style-type: none">• Ministerios relacionados, Nacionales y Provinciales.• Universidades y OCTIs, nacionales y provinciales
--	---	--	---

Argentina > futura



Jefatura de
Gabinete de Ministros
Argentina

 @OkFutura

 ArgentinaFutura@jefatura.gob.ar

 argentina.gob.ar/argentina-futura