

PROVINCIA DE CHUBUT
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI)
PLAN PROVINCIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN PRODUCTIVA

INFORME

TOMO III: ELABORACIÓN DE INFORMACIÓN PROSPECTIVA

FEBRERO 2017

CONTENIDOS

1. Análisis prospectivo	1
COMPLEJO PESQUERO	5
(A) Pesca Industrial	10
(B) Acuicultura	16
(C) Pesca Artesanal	24
COMPLEJO LANERO y TEXTIL	28
ALUMINIO	38
COMPLEJO ENERGÍAS RENOVABLES	45
TURISMO CIENTÍFICO	54
COMPLEJO CÁRNICO	61
COMPLEJO MINERO	73
COMPLEJO FRUTIHORTÍCOLA	81
HIDROCARBUROS	89
FORESTAL	101
2. Priorización de complejos productivos	109
Metodología de Priorización	110
Matriz de calificaciones para priorización	114
Ejemplos de priorización	115
3. Bibliografía	118

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Cuadro 1. Perfil general del complejo pesquero_____	8
Cuadro 2. Matriz de intervención estratégica - (A) Pesca Industrial_____	14
Cuadro 3: Matriz de intervención estratégica – (B) Acuicultura _____	21
Cuadro 4: Matriz de intervención estratégica – (C) Pesca Artesanal _____	26
Cuadro 5: Perfil General del Complejo Lana-Textil _____	30
Cuadro 6: Matriz de intervención estratégica - Complejo Lana-Textil _____	35
Cuadro 7: Perfil General del Complejo del Aluminio _____	40
Cuadro 8: Matriz de intervención estratégica – Complejo Aluminio _____	44
Cuadro 9: Perfil General del Complejo de Energías Renovables_____	47
Cuadro 10: Matriz de intervención estratégica – Energías Renovables _____	52
Cuadro 11: Perfil General del Complejo de Turismo Científico. _____	57
Cuadro 14: Matriz de intervención estratégica - (D) Complejo cárnico _____	70
Cuadro 15: Perfil General del Complejo Minero_____	76
Cuadro 16: Matriz de intervención estratégica - (D) Minero_____	80
Cuadro 17: Perfil General del Complejo Frutihortícola_____	83
Cuadro 18: Matriz de intervención estratégica –Complejo Frutihortícola _____	87
Cuadro 19: Perfil General del Complejo Hidrocarburífero _____	91
Cuadro 20: Matriz de intervención estratégica –Complejo Hidrocarburífero _	98
Cuadro 21: Perfil General del Complejo Forestal_____	103
Cuadro 22: Matriz de intervención estratégica – Complejo Forestal _____	107
Diagrama 1: Esquema de dimensiones y variables propuestas para la priorización productiva _____	110
Cuadro 23: Matriz de calificaciones de los complejos productivos_____	114

1. ANÁLISIS PROSPECTIVO

Con el objetivo de identificar tendencias prospectivas y espacios de oportunidad para la política científica y tecnológica provincial se realizó un trabajo de análisis y sistematización de un conjunto de documentos de planificación estratégica con incidencia en la provincia del Chubut.

Los trabajos realizados en el marco del **Plan Argentina Innovadora 2020**, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación resultaron una importante fuente de consulta. En particular, los insumos y resultados generados por las mesas de implementación de los núcleos socio productivos bajo los cuales se organizó el plan, aportaron información y diagnósticos de referentes provinciales e institucionales para un amplio conjunto de actividades productivas con presencia en la provincia del Chubut.

Complementariamente, el aporte realizado por el documento confeccionado en conjunto por la Corporación de Fomento del Chubut (CORFO) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación a través del PROSAP y la UCAR resultó también relevante. La denominada **Estrategia Provincial para el Sector Agroalimentario** ofrece un profundo diagnóstico y relevamiento de las principales problemáticas de la actividad agroalimentaria en la provincia y permitió identificar áreas de vacancia para la política científica en los complejos agroalimentarios.

En el mismo sentido, las publicaciones y los esfuerzos de planificación estratégica realizados por la **Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica** y el **Plan de Mejora Competitiva del Cluster de Maricultura y Pesca Artesanal** resultaron importantes para el análisis del complejo pesquero.

El estudio y sistematización de los documentos mencionados se vio además enriquecido y complementado por la realización de **alrededor de 50 entrevistas** que permitieron elaborar información prospectiva específica para aquellos complejos productivos donde los diagnósticos existentes resultaban insuficientes o inexistentes. Las consultas abarcaron un amplio espectro de representantes sectoriales, funcionarios públicos provinciales y nacionales, personal científico y de organizaciones no gubernamentales.

Sobre la base de estos esfuerzos, se identificaron los principales desafíos que enfrenta cada uno de los diez complejos productivos provinciales que son objeto de estudio en el presente trabajo. Posteriormente, se definieron posibles estrategias y áreas de intervención para la política pública, tomando en consideración no sólo las tendencias tecno-productivas locales, nacionales

e internacionales, sino también las capacidades de intervención del sistema científico y tecnológico de la provincia.

De esta manera, el análisis prospectivo aquí presentado es entendido como un esfuerzo de planificación estratégica a partir del cual se identifican limitantes científicos-tecnológicos en la estructura productiva provincial y se proponen líneas de acción para su superación.

A fines expositivos los resultados del trabajo se presentarán estructurados en tres grandes secciones a nivel de complejos productivos. La metodología propuesta permite inicialmente acceder a una breve caracterización de su actividad en la provincia, elaborada sobre la base de los estudios realizados en Capítulo I. Posteriormente, se presenta una tabla resumen que permite enmarcar al complejo productivo en los criterios y agrupamientos del Plan Argentina Innovadora 2020 del MINCyT. Y, finalmente, se presenta para cada uno de ellos, las principales problemáticas identificadas y una serie de propuestas para atender estas dificultades.

Cabe destacar que la estrategia de intervención para cada uno de estos complejos fue a su vez organizada en un conjunto de matrices que permite ordenar las áreas de vacancia bajo un grupo de dimensiones básicas: Fortalecimiento de Capacidades de CyT locales, Formación y Capacitación de Recursos Humanos, Necesidades de Equipamiento e Infraestructura, Articulación Institucional, Desarrollo de Tecnologías e Propósito General y Reformulación de Marcos Regulatorios.

Espacios de intervención horizontales

Aunque el trabajo se presenta aquí a nivel de complejos productivos, los estudios permitieron identificar un conjunto de espacios de intervención de carácter horizontal que, a pesar de las especificidades propias de cada complejo productivo, representan desafíos comunes a la mayoría de las actividades de la provincia. Aunque cada una de estas problemáticas es abordada de manera específica en la sección correspondiente, cabe mencionar en esta introducción este conjunto de problemáticas comunes.

Explotación tecnológicamente eficiente y ecológicamente sustentable de recursos naturales: La provincia presenta una especialización productiva estrechamente ligada a la explotación y aprovechamiento de sus riquezas naturales. De esta forma, la necesidad de desarrollar estrategias de explotación y aprovechamiento ecológicamente sustentables y tecnológicamente eficientes constituye una problemática transversal a la gran mayoría de las actividades productivas de la provincia.

El desarrollo de capacidades vinculadas a la gestión, medición y explotación de recursos naturales, el apoyo a la propagación de nuevas técnicas de explotación eficientes y sustentable, el desarrollo y difusión de prácticas de remediación ambiental y el fortalecimiento de los sistemas de alarma y monitoreo, constituyen algunos ejemplos de campos de acción identificados en distintitos complejos productivos.

El fomento a este tipo de prácticas y actividades constituye además un posible campo de especialización para la provincia con potenciales aportes económicos y científicos concretos. Es así, que los trabajos en esta dirección podrían aportar no sólo a dar continuidad a los históricos esfuerzos de conservación natural del Chubut, sino también colaborar a la planificación y diseño de este tipo de actividades en otras regiones del país y el mundo.

Una mención particular debe realizarse respecto de la necesidad de mejorar las capacidades de gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos de la provincia. Pese a que en la actualidad se encuentran en desarrollo una serie de iniciativas bajo la órbita del Instituto Provincial del Agua (IPA), la necesidad de mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos, ya sea con fines energéticos, de riego, desalinización de agua marina y potabilización o aprovechamiento de agua de reuso, constituyen problemáticas de gran relevancia para Chubut en las cuales el sistema científico y tecnológico puede realizar un importante aporte.

Comunicación de la ciencia y difusión tecnológica: La dificultad para promover la difusión y apropiación de tecnologías existentes por parte de productores y la sociedad civil, así también como los problemas para consolidar la idea de que la ciencia, la tecnología y la innovación constituyen herramientas potentes para resolver los problemas de la provincia es también una problemática emergente del análisis de prospectiva para la gran mayoría de los complejos productivos.

Los desafíos tecnológicos de la provincia se vinculan mayormente a la adaptación e incorporación de tecnologías disponibles, y en mucho menor medida al diseño y desarrollo de nuevas tecnologías. Por este motivo democratizar el acceso conocimiento y la información, difundir las ventajas de la tecnología aplicada a la producción y promover una mayor vinculación de la sociedad civil y el sector productivo con el sistema científico y tecnológico local deberían ser elementos centrales en el diseño de la política científico-tecnológica.

Desarrollo tecnológico de la industria metalmecánica: El particular abordaje bajo el esquema de complejos productivos implicó que las actividades de provisión de maquinaria; y partes y piezas pertenecientes a la industria metalmecánica sea incorporada dentro de cada uno de los complejos productivos. Sin embargo, se trata en la mayoría de los casos de un conjunto de empresas que abastecen a varios sectores de actividad y que por sobre todas las cosas presentan problemáticas compartidas.

Las firmas metalmecánicas de la provincia se desenvuelven principalmente como proveedoras de los complejos hidrocarburífero, pesquero, del aluminio y textil. En la mayoría de los casos, la vinculación con empresas líderes de las mencionadas actividades les ha permitido desarrollar importantes capacidades tecno-productivas. No obstante, estas empresas enfrentan una serie de problemáticas (inestabilidad de la demanda, debilidad dentro de la cadena de valor, elevados costos de logística y mano de obra, etc.), que requieren de esfuerzos públicos de apoyo y planificación.

La necesidad de formación de recursos humanos especializados, el mejoramiento de procesos productivos, la incorporación de nuevas tecnologías y el apoyo al desarrollo de nuevos productos son algunos de los principales desafíos identificados. Se trata de problemáticas que comparten los proveedores de la industria petrolera, del aluminio y naval pesquera, y que deben a su vez ser atendidas en estrecha relación con las áreas vinculadas al desarrollo productivo de la provincia.

COMPLEJO PESQUERO

Caracterización sectorial

La pesca es una de las actividades de especialización productiva de Chubut más destacadas, presentando un papel importante en la generación de empleo y exportaciones del litoral atlántico de la provincia. El complejo cuenta con una incidencia relativamente baja en el PBI provincial y realidades muy diversas en las distintas actividades que lo componen.

Dentro del complejo pesquero de Chubut es posible reconocer al menos tres grupos de actividad con dinámicas de funcionamiento propias y diferenciadas: la pesca industrial (o de altura), la acuicultura y la pesca artesanal.

La **pesca industrial** es la actividad económica más relevante dentro del complejo. Chubut es el principal productor de langostinos y calamar de la Argentina y el segundo de merluza, los tres principales productos de exportación del complejo pesquero argentino.

La pesca de altura es realizada por embarcaciones medianas o grandes con flotas propias, sistemas mecánicos para la pesca y sistemas de conservación y procesamiento de pescado a bordo. Sus capturas se orientan a la industria con una alta incidencia de las exportaciones. La provincia cuenta también con importantes capacidades de procesamiento industrial en continente que funcionan de forma integrada con las embarcaciones.

Por su parte, la **acuicultura** se presenta en la provincia de manera emergente, con una importancia relativa muy inferior a la que se observa en otras regiones de especialización pesquera del mundo. En Chubut el cultivo de mejillón es el principal producto de la maricultura, existiendo numerosos emprendimientos artesanales.

La **pesca artesanal** se destaca a nivel provincial por su importante función social. Esta actividad es realizada en embarcaciones pequeñas por empresas unipersonales, así también como por pescadores que trabajan en cercanía de la costa y aguas interiores. Los volúmenes de producción son considerablemente menores y se orientan al mercado local.

Localización Geográfica

La **pesca industrial** se lleva a cabo a lo largo del litoral marino de la provincia. El puerto más importante de la provincia para la actividad es el de

Puerto Madryn (Almirante Storni), aunque se registra también actividad en Rawson, Bahía Bustamante (Camarones) y Comodoro Rivadavia (Caleta Córdova). La denominada pesca de altura se encuentra generalmente integrada con instalaciones de procesamiento de pescado en las zonas costeras. La provincia cuenta con alrededor de 30 plantas fabriles procesadoras con epicentro en el Parque Industrial Pesquero de la ciudad de Puerto Madryn.

La **producción acuícola** en la provincia tiene presencia en los extremos este y oeste del territorio provincial. Mientras que la maricultura presenta un conjunto de emprendimientos interesantes sobre el litoral atlántico (Camarones, Comodoro Rivadavia y Golfo San José), los cursos de agua de la región cordillerana son utilizados para la producción de trucha arcoíris.

Finalmente, la **pesca artesanal** tiene importante penetración en algunas de las localidades de la región costera.

Principales instituciones de CyT local vinculadas al complejo

La provincia presenta una considerable dotación de instituciones y recursos cuyos campos de investigación se enfocan al estudio de los recursos oceánicos. El **CCT CENPAT** cuenta con varias líneas de investigación vinculados a los organismos y sistemas marinos en el marco del Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR) y el Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR). Por fuera de estas actividades, el CCT CENPAT realiza tareas para el desarrollo de bases científicas para el manejo integrado de la pesca recreativa.

Por su parte, el **CIT Golfo San Jorge** posee entre sus líneas de investigación a la oceanografía física, química y biológica, la geología y geofísica marina, la oceanografía pesquera, la acuicultura, el estudio de los impactos ecológicos de la pesca, la introducción de especies exóticas y la conservación de la biodiversidad.

La **Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco** (UNPSJB), tiene un laboratorio de Hidrobiología en el marco de la Facultad de Ciencias Naturales, que participa del Programa de Monitoreo de Marea Roja en la Provincia del Chubut. En dicho contexto desarrolla un programa mensual de monitoreo, a partir del convenio establecido desde el año 2000 entre la Dirección General de Intereses Marítimos y Pesca Continental de Pesca y el Laboratorio.

La **Facultad Regional Chubut de la Universidad Tecnológica Nacional** (UTN-FRCH) cuenta dentro de su oferta académica con una carrera

en Ingeniería Pesquera y numerosas líneas de investigación vinculadas a la maricultura.

Cuadro 1. Perfil general del complejo pesquero

	Plan 2020		Características principales	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica	Núcleo Socio Productivo			
(A) Pesca Industrial	Agroindustrial	8 - Producción y procesamiento de recursos oceánicos	* La pesca es una de las actividades de especialización productiva de Chubut, presenta un papel importante en la generación de empleo y exportaciones.	* La pesca industrial se lleva a cabo a lo largo del litoral marino de la provincia. Chubut cuenta con cuatro puertos en las ciudades de Puerto Madryn (Almirante Storni), Rawson, Bahía Bustamante (Camarones) y Comodoro Rivadavia (Caleta Córdova)	INTI / CIT San Jorge / EFPU / UNPSJB / UTN FRCH/ CCT CENPAT
			* Chubut es el principal productor de langostinos y calamar de la Argentina y el segundo de merluza.		
			* La pesca industrial es realizada por embarcaciones medianas o grandes con flotas propias y sus capturas se orientan a la industria con una alta incidencia de las exportaciones.		
			* La provincia cuenta también con importantes capacidades industriales para el procesamiento de los productos de la pesca en continente.	* Las capacidades de procesamiento en tierra se concentran principalmente en el Parque Industrial Pesquero de Puerto Madryn.	
(B) Acuicultura	Agroindustrial	2 - Procesamiento de alimentos 8 - Producción y	* La acuicultura tiene en la provincia una presencia todavía incipiente.	* La producción acuícola en la provincia tiene presencia en los extremos este y oeste del territorio provincial.	INTI / CIT Golfo San Jorge // EFPU / UNPSJB / UTN FRCH/ CCT CENPAT / Red de

		procesamiento de recursos oceánicos	* El cultivo de bivalvos (especialmente mejillón) es el principal producto de la maricultura, existiendo numerosos emprendimientos artesanales.	* La maricultura se concentra sobre el litoral atlántico.	Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica (RMCP)
			* La producción de trucha del tipo arcoiris se desarrolla en algunos de los cursos de agua y lagos de la provincia.	* La actividad se desarrolla en los principales cursos de agua y lagos de la región cordillerana.	

(C) Pesca artesanal	Agroindustrial	8 - Producción y procesamiento de recursos oceánicos	* Es realizada por empresas unipersonales en embarcaciones pequeñas, así también como por pescadores que trabajan en la costa y aguas interiores.	* Litoral atlántico	UTN FRCH/ CCT CENPAT / INIDEP / UNPSJB
			* La pesca artesanal tiene un importante rol social en algunas de las localidades costeras.		
			* Los volúmenes de producción son considerablemente inferiores a los de la pesca industrial.		

Fuente: Elaboración propia

(A) PESCA INDUSTRIAL

Áreas de intervención potencial y prospectiva

Baja agregación de valor e innovación local.

La provincia presenta una marcada **especialización en los segmentos de bajo valor agregado**. Los eslabones manufactureros que se realizan en continente corresponden fundamentalmente a las actividades de clasificación, congelado y fraccionamiento de los productos. Además, la riqueza de recursos naturales, la estructura de mercado y las características del complejo redundan en un relativamente magro nivel de investigación, desarrollo e innovación productiva del sector privado local.

Apoyo tecnológico a las producciones con mayor valor agregado.

La política científica y tecnológica deberá asumir un papel creciente y activo en el **impulso y desarrollo de prácticas y actividades con mayor valor agregado dentro del complejo pesquero**.

Se requiere el impulso a la formación de recursos altamente calificados en áreas de **ingenierías en alimentos y pesquerías**, a fin de aportar y acompañar el proceso de desarrollo de actividades de mayor valor agregado.

El mejoramiento del perfil de especialización del complejo requiere del **apoyo al desarrollo de capacidades locales para la producción de alimentos pre cocidos, harinas, aceites, productos farmacéuticos, gelatinas y pieles, entre otros**.

Si bien el actual esquema de regulación de la actividad ha sido efectivo para garantizar la creación de capacidades productivas y la generación de puestos de trabajo en el continente, la complementación de los actuales requerimientos de empleo mediante la **incorporación de nuevos requisitos y beneficios en lo referido a esfuerzos innovativos por parte del sector privado** y su colaboración con el sistema local de ciencia y tecnología aparecen como una oportunidad para mejorar el perfil del complejo.

El **Programa Pampa Azul** en su impulso al desarrollo tecnológico y de la innovación en el área de pesquería es una referencia fundamental en materia de articulación de la política científica y tecnológica del complejo. En particular, Grupo de Trabajo del Golfo San Jorge ha tenido ya una serie de intervenciones en la provincia y constituye un espacio con potencial para la articulación.

Además, el INTI, los ministerios de Ciencia y Tecnología, Producción y Agroindustria de la Nación serán socios estratégicos de la

Secretaría en el diseño y abordaje de la estrategia para el fortalecimiento del sector naval en la provincia.

Sub-óptimo aprovechamiento del recurso pesquero.

Los productos de la pesca se encuentran actualmente subutilizados. En particular existe un **déficit en el aprovechamiento de los desechos**, los cuales podrían ser valorizados incrementando la generación de valor y empleo de la provincia. Con el debido procesamiento, los desperdicios de la industria podrían abastecer otras actividades. Además, existen espacios para mejorar la eficiencia en todas las etapas productivas que van desde la captura hasta la elaboración del producto final. En este contexto son pocas las empresas que cuentan con los máximos estándares en términos de certificación de manejo pesquero.

Incentivo a la optimización de procesos productivos.

Existe un amplio espacio para el desarrollo de técnicas vinculadas a un **mejor y más eficiente aprovechamiento de los recursos disponibles**, que podrían aportar a la creación de valor y empleo en la provincia.

En particular, existen posibilidades para el **desarrollo de procesos productivos basados en desechos de la industria**, como podría ser el de extracción de colágeno, ensilados de pescado, extracción de quitina y quitosano a partir de cáscara de langostino.

A fin de alcanzar los objetivos buscados, cabe esperar importantes aportes del **desarrollo y puesta en funcionamiento de una planta piloto de reutilización de residuos de la pesca**.

En lo que refiere al tratamiento de efluentes industriales líquidos volcados en espejos de agua, la reciente sanción del Decreto Provincial de Regulación de Vuelcos, define como oportunidad la **asistencia técnica en procesos de adecuación de efluentes líquidos a los parámetros de calidad exigidos** en el mencionado Decreto. En el mismo sentido, la **asistencia para la difusión y certificación de prácticas de buen manejo pesquero** constituye una vía para la optimización de los procesos productivos por parte de las empresas del complejo.

Baja interacción con el sistema científico y tecnológico.

A pesar de que la provincia cuenta con una importante dotación de instituciones y recursos de investigación cuyo principal campo de estudio son los recursos marinos, los mismos presentan un **bajo grado de interacción con los actores del sector productivo privado**.

Acercamiento del sector de CyT a las necesidades del sector productivo.

La **institucionalidad de CyT de la provincia enfrenta el desafío de mejorar y potenciar su vinculación con el sector productivo** a fin de garantizar que los recursos invertidos en el desarrollo conocimiento tengan un impacto económico que redunde en mejoras para las condiciones de vida de la población.

La formación de profesionales y el estímulo a la cooperación entre las empresas y las universidades que ofrecen carreras y tecnicaturas vinculadas al complejo productivo, es uno de los aspectos que se ha venido desarrollando y requiere continuidad. A su vez, el desarrollo de investigaciones vinculadas a la prospección y evolución de los recursos pesqueros constituye un área de interés compartido que podría explotarse.

Insuficiente desarrollo de proveedores locales.

Los astilleros de la provincia se encuentran insuficientemente desarrollados, circunstancia que coloca a la flota marina local en la necesidad de recurrir a instalaciones en otras localidades para tareas de mantenimiento y reparaciones. Estas circunstancias afectan el potencial de eslabonamiento del complejo pesquero en una provincia con una interesante tradición en la actividad.

Además, las empresas del complejo tienen dificultades para abastecerse de repuestos y servicios de mantenimiento para el equipamiento de sus plantas.

Desarrollo de capacidades para la reparación de embarcaciones y equipamiento.

Avanzar en el **desarrollo de mayores y mejores capacidades dentro de la industria naval**, es también uno de los desafíos del complejo que requerirá de un importante apoyo por parte de la política científica y tecnológica.

En este aspecto, el fomento a la **formación de profesionales en carreras de ingeniería naval, organización industrial y las tecnicaturas vinculadas a la industria metalmecánica** resultan importantes.

Igualmente, se deberá apoyar el **desarrollo de prototipos de equipamiento y partes y piezas de embarcaciones** tales como: motores, propulsores, sensores, equipos de serie para georeferenciación, etc.

Dificultades en el control de los recursos pesqueros.

El país en su conjunto enfrenta **dificultades para un correcto control y monitoreo de sus recursos marítimos y pesqueros**. Estas circunstancias afectan no sólo el potencial económico presente y futuro de la actividad, sino también la preservación ambiental y la gestión de la biodiversidad.

Desarrollo de tecnologías de control y estudios de sustentabilidad ambiental.

Finalmente deben profundizarse los **esfuerzos en pos de garantizar el control y monitoreo de los recursos oceánicos de la provincia.**

En este sentido, estimular el desarrollo de **nuevos sistemas de observación y evaluación de tráfico marino**, así también como el uso de nuevas tecnologías de detección remota para aplicaciones en la vigilancia pesquera. Las TICs orientadas al desarrollo de sistemas de navegación y control de las embarcaciones constituyen un área de desarrollo prioritaria.

Además, **la inversión y el desarrollo de plataformas autónomas y sensores para la investigación marina** y la seguridad marina permitiría potenciar las capacidades de CyT locales.

Cuadro 2. Matriz de intervención estratégica - (A) Pesca Industrial

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Baja agregación de valor e innovación local	Apoyo tecnológico a las producciones con mayor valor agregado.	* Apoyo al desarrollo de capacidades tecnológicas locales para la producción de alimentos pre cocidos, harinas, aceites, productos farmacéuticos, gelatinas y pieles, entre otros.	* Fomento a la formación de ingenieros en alimentos e ingenieros pesqueros		* Vinculación con Proyecto Pampa Azul / INTI / CIT Golfo San Jorge / UNPSJB / UTN FRCH		* Incorporar requerimientos de innovación a los actuales requisitos de empleo.
	Sub-óptimo aprovechamiento del recurso pesquero	Incentivo a la optimización de procesos productivos	<p>* Formación de capacidades para la extracción de colágeno, ensilados de pescado, extracción de quitina y quitosano a partir de cáscara de langostino.</p> <p>* Asistencia técnica en procesos de adecuación de efluentes líquidos a los parámetros de calidad exigidos</p>		* Desarrollo de una planta piloto de reutilización de residuos de la pesca.	* Vinculación con Proyecto Pampa Azul / CCT CENPAT / INTI / CIT Golfo San Jorge / UNPSJB / UTN FRCH		* Asistencia para la difusión y certificación de prácticas de buen manejo pesquero.

	Baja interacción con el sistema CyT	Acercamiento del sector de CyT a las necesidades del sector productivo	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de investigaciones en el área de prospección de recursos pesqueros 	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo a la formación de ingenieros pesqueros 	<ul style="list-style-type: none"> * Vinculación con Proyecto Pampa Azul / CCT CENPAT / INTI / CIT Golfo San Jorge / UNPSJB / UTN FRCH 	
	Insuficiente desarrollo de proveedores locales	Desarrollo de capacidades para la reparación de embarcaciones y equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo al desarrollo de prototipos de equipamiento y partes y piezas de embarcaciones (motores, propulsores, sensores, equipos de serie para georeferenciación, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> * Fomento a la formación ingenieros navales, organización industrial y tecnicaturas vinculadas a la metalmecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> * INTI / Ministerio de Producción / CORFO / Secretaría de Pesca * Vinculación con Proyecto Pampa Azul 	<ul style="list-style-type: none"> * TICs orientadas al desarrollo de sistemas de navegación y control de las embarcaciones.
	Dificultades en el control y monitoreo de los recursos pesqueros	Desarrollo de tecnologías de control y estudios de sustentabilidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de tecnologías de detección remota para aplicaciones en la vigilancia pesquera. * Desarrollo de nuevos sistemas de observación y evaluación de tráfico marino. 	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de plataformas autónomas y sensores para la investigación marina y la seguridad marina (drones, ROVs, gliders, radares, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> * Vinculación con Proyecto Pampa Azul 	

Fuente: elaboración propia.

(B) ACUICULTURA

Áreas de intervención potencial y prospectiva

Bajo desarrollo productivo de la acuicultura

La acuicultura presenta en la provincia, al igual que en el país, **un grado de desarrollo muy por debajo de su potencial**. Se trata de una de las actividades de mayor dinamismo dentro de la industria alimentaria mundial que, pese a las ventajas comparativas del país, presenta aún un bajo grado de avance local.

En particular, la provincia cuenta en la actualidad con una **insuficiente base de productores con capacidades y conocimientos para llevar adelante la actividad**. Además, entre los pocos actores que actualmente se desenvuelven en el complejo, la mayoría de ellos enfrentan problemáticas y trabas específicas propias de la baja escala de sus emprendimientos. Sobresalen los problemas para el diseño de planes de negocios de emprendimientos incipientes y el desarrollo de estrategias para la comercialización de los productos.

Apoyo al desarrollo de la acuicultura de alto valor agregado

El desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas para la acuicultura resulta estratégico para la provincia. Por ser una actividad todavía emergente en el país requiere intensivamente del aporte del sistema científico-tecnológico. En particular, el apoyo al **desarrollo de la acuicultura de alto valor agregado** resulta una pieza central en la estrategia para el mejoramiento productivo de la provincia.

La actividad requiere de un importante aporte en lo referido al **desarrollo de técnicas y puesta a punto de fases de cultivos de las especies disponibles en el territorio provincial**. Es primordial el desarrollo y la investigación sobre especies nativas, incluyendo peces, moluscos, crustáceos, microalgas y macroalgas.

Además, no debe perderse de vista la asistencia para el desarrollo de **capacidades para la elaboración de alimentos y otros productos con mayor valor agregado** derivados de las distintas especies provenientes de la actividad acuícola (biorefinerías).

Por otra parte, el avance de la actividad demandará importantes inversiones en equipamiento de producción, estanques y plantas de

procesamiento, que requerirá que el sistema científico y tecnológico local de respuesta a una nueva serie de demandas, ya sea en **materia de diseño y desarrollo local, como en lo referido a los esfuerzos de adaptación de la tecnología importada** al medio local.

La actividad requiere actualmente el **apoyo a la provisión de servicios de asistencia y análisis económico para la elaboración de planes de negocios y estrategias de comercialización**. Se trata de un importante campo de acción, que a partir de la articulación con las universidades locales podría generar buenos resultados.

El apoyo y fomento de la acuicultura demanda además de la formación de recursos humanos especializados en el área. En particular se requiere apoyar y actualizar las **tecnicaturas y carreras específicas a las necesidades de la actividad**. También, resulta de interés el **apoyo a la realización de posgrados de especialización** en el exterior.

La biotecnología ofrece importantes aportes a la acuicultura a fin de contar con capacidades de **manipulación genética que permitan obtener especímenes con nuevas y mejores características** (mayor tamaño, aceleración de los tiempos de crecimiento y madurez reproductiva, resistencia a parásitos y enfermedades). Particularmente el estudio de la genética aplicada al mejoramiento de las especies elegidas (mejillón, trucha arcoíris).

La Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica (RMCP) constituye un espacio de cooperación y coordinación de las necesidades de la actividad que debe ser potenciada. Las propuestas del programa Pampa Azul ofrecen a su vez, una oportunidad para una mayor coordinación de los diferentes grupos de I+D+i del país. Además, el aprovechamiento de las oportunidades de la actividad demandará esfuerzos conjuntos con Dirección de Acuicultura del Ministerio de Agroindustria de la Nación.

Escaso desarrollo de proveedores

El impulso a la actividad acuícola enfrenta el inconveniente de contar con **una magra red de proveedores locales** en segmentos productivos fundamentales para el desarrollo de la actividad. El caso de los alimentos balanceados para la cría, la producción de semillas y los materiales e insumos para la producción son algunos ejemplos de insumos críticos que no cuentan con aprovisionamiento local.

Acompañamiento para el desarrollo de proveedores para la producción acuícola

Una estrategia integral de **desarrollo de proveedores para la actividad** es indispensable para evitar los problemas propios de la especialización en actividades con una importante base en recursos naturales y los elevados costos de transporte y logística que en general debe asumir el sector productivo local. Así se busca evitar que la provincia quede limitada a participar de los segmentos menos dinámicos y virtuosos dentro de la cadena de valor.

El desarrollo de proveedores de la actividad requerirá del impulso a líneas específicas de investigación y proyectos productivos. En particular, el **apoyo a la investigación para la producción de alimento y antibióticos para peces de acuicultura, semillas para mejillones, nuevos materiales biodegradables y/o inteligentes para la producción (sogas, boyas, telas y gazas) y el desarrollo de embarcaciones especiales resultan prioritarios.**

Los proyectos para el desarrollo de proveedores deben ser abordados genéricamente, impulsando la investigación en aquellos segmentos que permitan a la provincia aprovechar economías de escala y oportunidades de exportación.

Problemas y vacíos regulatorios

La actividad enfrenta aún inconvenientes respecto de la falta de claridad en las disposiciones y reglas que la regulan. Las tensiones entre las diversas perspectivas que presentan las distintas áreas de gobierno provincial son algunos actores claves del complejo como una limitante al desarrollo productivo acuícola de la provincia. En particular, el enfrentamiento entre las áreas que buscan garantizar el control ambiental de zonas protegidas y aquellos que buscan promover la actividad suelen ser recurrentes.

Aportes científicos para la resolución de problemas regulatorios

Buena parte de los conflictos regulatorios que enfrenta en la actualidad la provincia provienen del desconocimiento respecto del potencial productivo diferencial de las distintas áreas y de una certera determinación de los riesgos ambientales asociados a la producción (debate sobre especies implantadas).

El apoyo al desarrollo de investigaciones puntuales sobre estos temas puede resultar de gran importancia al momento de definir una política de desarrollo integral para la actividad. En el caso particular de la

maricultura, la realización de **estudios ambientales y socioeconómicos para la evaluación de nuevos sitios y especies potenciales (estudios batimétricos digitales de alta resolución)**, resulta de gran importancia.

Además, se requiere del **desarrollo y seguimiento de los nuevos marcos regulatorios con especial interés en las áreas de seguridad ambiental, seguridad alimentaria y trazabilidad**.

Elevada percepción de riesgo de la actividad

La acuicultura, y en particular la maricultura, reúnen un número de características que la hacen particularmente riesgosa para el productor. El tiempo de maduración biológica de las especies y el riesgo climático, se suman a especificidades locales como la escasez de recursos humanos calificados, las insuficientes capacidades de control sobre las granjas y explotaciones y la percepción de falta de regulación que tienden a afectar la predisposición a la inversión en la actividad.

Aportes científicos para la mitigación de riesgos

Pese a que la actividad presenta algunos riesgos inherentes que no pueden ser eludidos, el sistema científico y tecnológico ofrece alternativas para la mitigación de los mismos. El **desarrollo de tecnologías para el control y monitoreo de las producciones** resulta de gran importancia.

Además, los **sistemas para predecir los riesgos climáticos** que podrían afectar a la producción y el estímulo al desarrollo de **sistemas de seguros** favorecerían el mejor desarrollo de la actividad.

Déficits de infraestructura y conocimiento

El escaso tiempo de trabajo y desarrollo de la actividad implican **importantes déficits de conocimiento para el desarrollo de la actividad**. En particular resta definir si aquellas zonas que se encuentran fuera de las regiones ambientalmente protegidas resultan igualmente ventajosas para la producción.

Además, muchas de las regiones aptas para la explotación presentan actualmente déficit de infraestructura para la explotación productiva. En particular, el escaso desarrollo de caminos y rutas de acceso a las zonas costeras constituye un limitante de la actividad.

Mejoramiento de las capacidades de diagnóstico e infraestructura

El desarrollo de capacidades de análisis y evaluación de patologías (centro de cuarentena y diagnóstico de enfermedades), así también como la **construcción de un laboratorio con capacidad para garantizar la inocuidad de los productos y su sanidad para la comercialización** (metales pesados, plaguicidas, etc.) es indispensable para el desarrollo de la actividad localmente, y permitiría la consolidación de la provincia como un referente regional y nacional en la materia.

Los laboratorios especializados requieren de inversión en **equipamiento específico, estaciones experimentales y centros de transferencia con infraestructura y tecnología**. En particular, se demandarán nanosensores para detectar patógenos y monitorear la calidad del agua.

Para estas iniciativas, resulta de gran importancia la **articulación con SENASA** y otros organismos de control sanitario y epidemiológico nacional. Además, las iniciativas requerirán de la **capacitación de RRHH específicos (patólogos)**.

Escasas capacidades tecnológicas de transferencia y diagnóstico

A pesar de los importantes esfuerzos de adaptación y colaboración de la institucionalidad tecnológico local, existe todavía un importante camino por recorrer a fin de potenciar no sólo los conocimientos tecnológicos provinciales, sino también las **capacidades de transferencia**.

En particular, la provincia enfrenta importantes desafíos en materia de control sanitario de la producción y desarrollo de capacidades de diagnóstico de enfermedades propias del cultivo ictícola.

Potenciar las capacidades provinciales de transferencia tecnológica

A su vez, la provincia ha acumulado una base de conocimiento importante, en particular en lo referido al cultivo de mejillón y la trucha arcoíris. Potenciar la actividad requerirá de **mayores esfuerzos para el desarrollo de las capacidades de transferencia tecnológica**.

Finalmente, se requiere el apoyo a la instalación de plantas piloto multipropósito, vinculadas al desarrollo demostrativo de nuevos productos y/o procesos y la evaluación de equipos apropiados para procesos a escala reducida.

Cuadro 3: Matriz de intervención estratégica – (B) Acuicultura

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Bajo desarrollo de la producción acuícola	Apoyo al desarrollo de la acuicultura de alto valor agregado	<p>* Apoyo a la investigación para el desarrollo de técnicas y puesta a punto de fases de cultivos de las especies disponibles.</p> <p>* Apoyo a la elaboración de alimentos con mayor valor agregado derivados de las distintas especies de peces provenientes de la actividad acuícola.</p> <p>* Apoyo para la elaboración de planes de negocios y esquemas de comercialización</p>	<p>* Desarrollo de tecnicaturas y carreras específicas para la actividad acuícola.</p> <p>* Apoyo a la realización de posgrados de especialización en el área en el exterior.</p>	<p>* Apoyo al desarrollo y adaptación del equipamiento de producción, estanques y plantas de procesamiento.</p>	<p>* Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica (RMCP) / UNPSJB / UTN / Proyecto Pampa Azul / Dirección de Acuicultura del MINAGRI.</p>	<p>* Biotecnología aplicada a la genética de los peces. Investigación en materia de genética animal con vistas al mejoramiento productivo.</p>	

	Escaso desarrollo de proveedores	Acompañamiento para el desarrollo de proveedores para la producción acuicola	<p>* Estímulo al desarrollo de líneas de investigación y proyectos productivos vinculados al desarrollo de proveedores (nuevos materiales biodegradables y/o inteligentes para la producción, producción de alimento balanceado y antibióticos para peces de acuicultura).</p>	<p>* Desarrollo de embarcaciones y maquinarias para maricultura.</p>	<p>* Estimular la coordinación de diferentes grupos de I+D+i del país.</p>
	Problemas regulatorios	Aportes científicos para la definición de una política provincial	<p>* Apoyo a la realización de estudios ambientales y socioeconómicos para la evaluación de nuevos sitios y especies potenciales.</p>		<p>* Desarrollo de marcos regulatorios de seguridad ambiental, seguridad alimentaria y trazabilidad.</p>
	Elevada percepción de riesgo de la actividad	Aportes científicos para la mitigación de riesgos	<p>* Desarrollo de tecnologías para el control y monitoreo de las producciones.</p> <p>* Sistemas para predecir los</p>		

			riesgos climáticos y esquemas de seguros.				
	Déficits de infraestructura y conocimiento	Estímulo al desarrollo de capacidades de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de capacidades para garantizar la inocuidad de los productos y su sanidad para la comercialización. * Formación de profesionales en áreas de patologías animales 	<ul style="list-style-type: none"> * Equipamiento de laboratorios, estaciones experimentales y centros de transferencia con infraestructura y tecnología. (nanosensores para detectar patógenos y monitorear la calidad del agua). 	* SENASA / MINCyT		
	Escasos centros transferencia tecnológica	Potenciar las capacidades provinciales de transferencia tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo a una gestión ambiental sustentable de la acuicultura. 	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo a la instalación de plantas piloto multipropósito, vinculadas al desarrollo demostrativo de nuevos productos y/o procesos y la evaluación de equipos apropiados para procesos a escala reducida. 		<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo a la obtención de certificación de calidad y sanidad. 	

Fuente: Elaboración propia.

(C) PESCA ARTESANAL

Áreas de intervención potencial y prospectiva

Técnicas productivas deficientes

Las técnicas productivas de algunos de los grupos de pescadores artesanales que se desenvuelven en la provincia resultan obsoletas respecto de otras prácticas. Las problemáticas abarcan tanto las etapas de recolección y captura, como las fases de almacenamiento, procesamiento y enfriamiento.

Apoyo al desarrollo y difusión de nuevas técnicas

La pesca artesanal enfrenta en la actualidad importantes desafíos técnicos que abarcan desde las etapas de captura hasta las de enfriamiento y almacenamiento de los productos. En particular, el sistema científico y tecnológico puede realizar un aporte en el desarrollo y difusión de técnicas y materiales ambientalmente sustentables, la difusión de conocimientos biológicos útiles para la producción, la capacitación respecto del manejo y mantenimiento de productos en frío, la capacitación en temáticas de higiene y sanidad para la producción de alimentos y el desarrollo de equipamiento para las etapas posteriores al procesamiento (almacenamiento, envasado, rotulación, elaboración de conservas, etc.).

Además, los esfuerzos en pos de la reducción de los tiempos y costos de logística de la actividad y el desarrollo de sistemas que garanticen la trazabilidad de los productos serían de gran utilidad.

Problemas en la comercialización del producto

Los requerimientos sanitarios imponen a los pescadores artesanales la necesidad de colocar sus productos en empresas procesadoras para la posterior comercialización del producto. Estas circunstancias los ubica en una posición de debilidad relativa respecto de otros actores del complejo productivo.

Además, a pesar de algunas experiencias auspiciosas de agremiación y asociativismo que intentan salvar estas dificultades, existen aún importantes trabas para el desarrollo de estrategias de negocio más sofisticadas.

Apoyo al desarrollo de la comercialización directa al mercado local y regional

El sistema científico y tecnológico puede jugar un importante papel en el apoyo al desarrollo de planes y estrategias de negocios que permitan a los pescadores mejorar su posición relativa dentro de la actividad.

La escasa diferenciación del producto actual que enfrentas los productos de la pesca artesanal, respecto de sus competidores de mayor envergadura e internacionales abre importantes oportunidades para el acompañamiento en el desarrollo de técnicas de fraccionamiento y presentación de los productos, desarrollo de marca, capitalizar el carácter artesanal de la producción, etc., que les permitan acceder a mercados de nicho con mayor valor unitario.

Recursos naturales en riesgo y actividad en retroceso

La escasa capacidad de control respecto de la actividad genera algunos inconvenientes respecto de la sostenibilidad y la disponibilidad de recursos. En particular, las prácticas de pesca furtiva y otras formas de explotación no sustentables han generado tensiones entre los pescadores artesanales y las áreas de turismo y conservación ambiental.

El conocimiento y capacidades que poseen en la actualidad los pescadores artesanales, se encuentra además amenazado por las dificultades que enfrenta la actividad y la escasa renovación generacional de la actividad.

Profundizar la relación con el sistema CyT

A pesar de que los productores artesanales se muestran receptivos respecto de la cooperación con los actores del sistema científico y tecnológico, existe todavía un importante camino a recorrer respecto del fortalecimiento de los lazos, la concientización respecto de prácticas de explotación sustentables y la sistematización del conocimiento tácito.

Cuadro 4: Matriz de intervención estratégica – (C) Pesca Artesanal

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Técnicas productivas deficientes	Apoyo al desarrollo y difusión de nuevas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo y difusión de técnicas y materiales ambientalmente sustentables, * Desarrollo de equipamiento para las etapas posteriores al procesamiento (almacenamiento, envasado, rotulación, elaboración de conservas, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación respecto del manejo y mantenimiento de productos en frío, higiene y sanidad para la producción de alimentos 		Corporación Fomento Chubut (CORFO) / UTN / CENPAT / INIDEP / UNPSJB / Asociaciones de Pescadores Artesanales		
	Problemas en la comercialización del producto	Asistencia en el desarrollo de la comercialización directa al mercado local y regional	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo al desarrollo de planes y estrategias de negocios * Desarrollo de métodos de fraccionamiento y presentación de los productos, desarrollo de marca, capitalizar el carácter artesanal de la producción. 			Corporación Fomento Chubut (CORFO) / UTN / CENPAT / INIDEP / UNPSJB / Asociaciones de Pescadores Artesanales	* TICs para sistemas de gestión empresarial	

	Recursos naturales en riesgo	Profundizar la relación con el sistema CyT	<p>* Concientización respecto de prácticas de explotación sustentables.</p> <p>* Desarrollo de nuevos métodos de control.</p>	<p>Corporación Fomento Chubut (CORFO) / UTN / CENPAT / INIDEP / UNPSJB / Asociaciones de Pescadores Artesanales</p>
--	-------------------------------------	---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

COMPLEJO LANERO Y TEXTIL

Caracterización sectorial

La producción lanera se cuenta entre las de más larga tradición del Chubut instalando a la provincia en el primer lugar en la producción, procesamiento y exportación de lana de la Argentina. Pese a su relativamente bajo peso en el producto bruto provincial, su amplia cobertura geográfica le otorga un rol central en la economía del Chubut.

La provincia se destaca por su producción de lanas de raza merino australiano, apreciadas en el mercado mundial por su baja finura y excelente desempeño en la industria textil vinculada al rubro de vestimentas de alta costura. Chubut cuenta también con importantes recursos para el aprovechamiento de fibras de animales no tradicionales, en especial mohair y guanaco.

Existe un conjunto interesante de empresas industriales cuyo origen se remonta al establecimiento del régimen de promoción industrial de la Patagonia. Las empresas del sector cuentan con capacidades para el procesamiento de lana (procesan el 96% de las lanas de la Argentina) y la fabricación de textiles sintéticos.

Localización Geográfica

La producción primaria se encuentra ampliamente distribuida a lo largo del territorio provincial, con una mayor concentración de las cabezas de ganado en la **región sudeste de la provincia**.

Por su parte, las capacidades industriales se concentran en la ciudad de **Trelew**, y particularmente en el Parque Industrial de la Ciudad.

Institucionalidad de CyT local vinculada

El **INTA** cuenta con un vasto trabajo de apoyo y fomento a la tecnificación y mejora productiva de la producción lanera en la provincia, a partir del trabajo de la Estación Experimental Agropecuaria Chubut (en Trelew) y la Estación Experimental Agroforestal (en Esquel). El INTA cuenta también con un Laboratorio de Lanos, donde se realizan análisis comerciales y de producción animal y con un Laboratorio de genética ovina y otro de Suelos y agua especializados en cuestiones agropecuarias.

A su vez, el **INTI** realiza trabajos en materia de tecnologías en lanas, experimentación textil, diseño de indumentaria y accesorios. Desde 2011 la institución cuenta con una representación en el Parque Industrial Trelew que funciona como un centro multipropósito.

Por su parte, el **CENPAT**, cuenta con un conjunto de laboratorios e institutos de investigación con trabajo en áreas de genética animal, ecología de pastizales y suelos de ecosistemas patagónicos.

Cuadro 5: Perfil General del Complejo Lana-Textil

	Plan 2020		Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica	Núcleo Socio Productivo			
Lana-Textil	Agroindustria	5.a - Producción animal tradicional 5.b - Producción animal no tradicional	* La producción de lana ovina tiene una larga tradición en la provincia y es una de las actividades más extendidas a lo largo y ancho del territorio provincial. Chubut es el principal productor y exportador de lana del país.	Amplia cobertura geográfica de la producción primaria de la lana y la cría de ovino en toda la provincia. La mayor producción se concentra sin embargo en la región sudeste de la provincia.	INTA / INTI / CCT CENPAT
			* La provincia posee también importantes recursos para la explotación de animales no tradicionales como es el caso del mohair y el guanaco.		
			* Chubut cuenta también con un conjunto de empresas textiles vinculadas a la manufactura de lana y la producción de sintéticos, cuya presencia en la provincia se remonta a los tiempos del régimen de promoción industrial patagónico.	Trelew concentra a la mayor parte de la industria textil en su Parque Industrial.	

Fuente: elaboración propia.

Baja de la producción, desertificación y problemas ambientales

En los últimos años, la producción de lana y la cantidad de cabezas ovinas de la provincia mostraron una evolución contractiva de la mano de algunos problemas ambientales. **La desertificación, el sobrepastoreo y competencia por el uso de la tierra** tienen un importante impacto socioeconómico sobre un conjunto de localidades especializadas en la producción agropecuaria, en particular en la región de la Meseta Central.

Aportes científicos al desarrollo de una estrategia ambientalmente sustentable

La actividad requiere la puesta en marcha de una estrategia integral para el **abordaje de los problemas ambientales que afectan a la producción**. Especial tratamiento requieren las cuestiones vinculadas a la desertificación, gestión del agua y competencia por las tierras.

En este sentido, **resulta prioritario el desarrollo de tecnologías de alerta temprana y monitoreo que permitan morigerar el impacto de episodios de emergencia**, como es el caso de las sequías o las erupciones volcánicas.

Además, se requiere un esfuerzo de capacitación y extensión en **técnicas para el manejo de pastizales y recuperación de suelos, así también como en el mejor aprovechamiento de lluvias a través de planes y programas de gestión del agua**.

La **biotecnología** ofrece importantes oportunidades para la actividad vinculada a la **selección de recursos genéticos con mayor capacidad de adaptación al contexto ambiental provincial (razas para regiones desérticas)**.

Adicionalmente, la actividad demandará recursos humanos de elevada calificación vinculados a las áreas de **ingeniería agraria y gestión de recursos ambientales** para atender las necesidades del espacio rural.

En particular, deberán intensificarse los esfuerzos de coordinación en el marco de la **Red Provincial sobre Desertificación** a fin de delinear una estrategia integral para atender las necesidades ambientales de la producción.

Ineficiencias técnicas en la etapa primaria de producción

La provincia enfrenta una gran variedad de problemas en la etapa primaria de la producción que van desde el abandono y subexplotación de los campos, problemas en los sistemas de esquila y prensado de la lana, ineficaz control de depredadores, prácticas de destete y sistemas de diagnóstico de preñez ineficientes, que redundan en niveles de producción inferiores a los potenciales.

Desarrollos tecnológicos para una mejor explotación primaria

El sistema científico y tecnológico puede asumir un importante rol en el mejoramiento productivo de la actividad a partir del desarrollo de nuevas tecnologías, así también como a través de la difusión y extensión de prácticas y técnicas productivas conocidas y escasamente aplicadas en la provincia.

El **desarrollo de nuevos sistemas de esquila y prensado** que permitan mejorar la eficiencia y peso de los fardos podría redundar en importantes mejoras en los costos de transporte de la actividad. Igualmente, el **apoyo al perfeccionamiento de comedores especiales, galpones, alambradas y potreros** representa un espacio para la interacción con otros complejos productivos.

A su vez, el **desarrollo de capacidades tecno-productivas vinculadas a las explotaciones doble-propósito (carne y lana)** permitirán mejorar la ecuación de costos, la eficiencia y productividad de la producción en el territorio provincial.

Por su parte, las **TICs vinculadas a la georeferenciación de las existencias de ganado** para gestión eficiente, son también un campo de desarrollo deseable.

El mejor aprovechamiento de las tecnologías disponibles requiere de esfuerzos de articulación con el **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación** y el **INTA**, así también como con el resto de las instituciones gubernamentales y científicas y tecnológicas de la provincia con injerencia en el área.

Escaso desarrollo de las fibras no tradicionales

Pese al elevado precio internacional, las condiciones locales para la **explotación de las fibras de animales no tradicionales, entre las que se destaca el guanaco, son aún precarias y no logra interesar a los productores**. Se trata de una actividad con importantes oportunidades en los mercados externos para las cuales el circuito socio-productivo local se encuentra escasamente desarrollado.

Apoyo científico al desarrollo de fibras no convencionales

El estímulo al **desarrollo de la producción de lana de guanaco** ofrece a la provincia importantes oportunidades para el aprovechamiento de recursos disponibles con impacto en localidades de elevada especialización agropecuaria.

El desarrollo de los mercados de fibras de animales no convencionales requerirá no sólo de la capacitación y difusión general de las ventajas de la producción, sino también de la disponibilidad de **recursos humanos de elevada calificación vinculados al diseño de indumentaria y el marketing empresarial**.

Por su parte, el desarrollo de las capacidades productivas para la explotación de animales no convencionales requerirá de importantes esfuerzos para el **desarrollo de técnicas de esquila, alimentación y aprovechamiento de recursos genéticos**.

La ausencia de precios de referencia y el pequeño tamaño de los mercados locales de fibras de animales no convencionales requieren de **esfuerzos de regulación de mercados y cooperativización de productores** para evitar conductas abusivas.

Los trabajos en este sentido, pueden beneficiarse de los **aprendizajes realizados por experiencias similares en otras provincias**.

Escaso recambio generacional en el espacio rural

Las etapas primarias de producción son para la provincia estratégicas por su aporte a la cobertura geográfica de zonas alejadas y escasamente pobladas del territorio provincial. Sin embargo, se observa una escasa renovación generacional en el espacio rural que afecta la cobertura demográfica y el conocimiento productivo específico sobre la actividad.

La producción de lana en la provincia requiere de una **política que atienda la tendencia decreciente en el nivel de calificación y tecnificación de la mano de obra rural**, así también como el **escaso interés de las nuevas generaciones en formarse y permanecer en el espacio rural**.

Aportes de la CyT a la mejor ocupación del espacio rural

En tanto la producción ovina reviste un carácter estratégico para la provincia en materia de ocupación territorial, el sistema científico y tecnológico deberá **sostener los esfuerzos para el mejoramiento de las condiciones de vida en áreas rurales**.

Los desarrollos vinculados a las **mejoras de la conectividad** y el uso de las **energías renovables** para el abastecimiento de energía en zonas aisladas resultan de gran importancia.

De igual forma, el apoyo a distintas formas de asociativismo entre los productores constituye una herramienta para salvar algunos de los problemas que las escalas productivas óptimas imponen a la incorporación de tecnología.

Bajo valor agregado de la producción textil

La cadena de valor de la lana en Chubut no se encuentra completa, faltando eslabones importantes como son el cardado, las hilanderías, tejedurías y confecciones textiles. Estas circunstancias sumadas a la tendencia de precios internacionales, redundan en una tendencia a la especialización en los segmentos productivos de menor valor agregado relativo dentro de la cadena.

Tecnología para la producción lanera de alto valor agregado

El auge que asumen en la actualidad los productos de origen “orgánico” plantea para la provincia una interesante oportunidad en **el desarrollo del segmento de producción de lana orgánica y sus manufacturas.** Resulta de interés prioritario **la investigación y el desarrollo de capacidades vinculada a nuevos usos y aplicaciones de la fibra lanar** que permita reconvertir las capacidades de la provincia hacia segmentos de especialización más virtuosos.

A su vez, los problemas que enfrentan los eslabones industriales de la producción requieren del apoyo al desarrollo de capacidades tecnológicas de hilandería, tejeduría y confección de textiles para **completar la cadena productiva local.** También, existen importantes oportunidades para el **aprovechamiento de la grasa de la lana y su refinamiento para utilización por parte de la industria cosmética y farmacéutica,** así también como en el desarrollo de **nuevos tratamientos ecológicos para evitar el encogimiento** permitiría incrementar la agregación de valor local.

Las necesidades de los eslabones industriales de la cadena requerirán de un importante esfuerzo conjunto de trabajo con el **INTA, INTI, Ministerio de Producción y CORFO.**

Cuadro 6: Matriz de intervención estratégica - Complejo Lana-Textil

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Desertificación y problemas ambientales	Aportes científicos al desarrollo de una estrategia ambientalmente sustentable	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de tecnologías de alerta temprana, monitoreo y contingencia. * Técnicas para el manejo de pastizales, recuperación de suelos y gestión de agua de lluvias. 	<ul style="list-style-type: none"> * Ingenieros agrónomos / Tecnicaturas y especializaciones en gestión de recursos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> * Equipamiento de diagnóstico. * Desarrollo de infraestructuras y gestión del riego 	<ul style="list-style-type: none"> * Red Provincial sobre Desertificación / Ministerio de Agricultura del Chubut / CORFO / INTA / Facultad de Agronomía 	<ul style="list-style-type: none"> * Biotecnología para el aprovechamiento de las ventajas genéticas vinculadas al contexto ambiental (áreas desérticas y ovinos multi-propósito). 	
	Ineficiencias técnicas en la etapa primaria de producción	Desarrollos tecnológicos para una mejor explotación primaria	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo y difusión de nuevos sistemas de esquila y prensado. * Apoyo al perfeccionamiento de comedores especiales. * Desarrollo de capacidades productiva doble-propósito vinculando a la producción de carne para 			<ul style="list-style-type: none"> * INTA / MINAGRI / INTI Departamento Textiles. 	<ul style="list-style-type: none"> * TICs vinculadas a la georeferenciación de las existencias de ganado para su gestión eficiente. 	Actualización de los objetivos del programa PROLANA

			mejorar la situación de costos.					
	Escaso desarrollo de las fibras no tradicionales	Apoyo a la producción de fibra de guanaco	* Desarrollo de técnicas de esquila, alimentación y aprovechamiento de recursos genéticos.	* Capacitación y difusión general de las ventajas de la producción.		INTA / MINAGRI / MINCYT / iniciativas realizadas en otras Provincias.	* Biotecnología: identificación de los aspectos a mejorar en la genética animal	Cooperativización y formalización de los mercados de fibras de animales especiales
	Escaso recambio generacional en el espacio rural	Aportes de la CyT a la mejor ocupación del espacio rural		* Atender la tendencia decreciente en el nivel de calificación y tecnificación de la mano de obra rural; * Combatir el escaso interés de las nuevas generaciones en formarse y permanecer en el espacio rural.	* Mejora en el acceso a los servicios básicos y conectividad en áreas rurales.			

	Bajo valor agregado de la etapa manufacturera	<p>Tecnología para la producción lanera de alto valor agregado y completar el ciclo de producción local</p> <ul style="list-style-type: none"> * Investigación sobre nuevos usos y aplicaciones de la fibra lanar. * Aprovechamiento de la grasa de la lana y su refinamiento * Incorporación de nuevas tecnologías en el proceso de peinado de lana. * Desarrollo de nuevos tratamientos ecológicos para evitar el encogimiento de la lana. 	<ul style="list-style-type: none"> * Formación de capacidades para confección y diseño de alto valor agregado sobre la base de lanas orgánicas. 	<p>* INTA / MINAGRI / INTI Departamento Textiles.</p>
--	---	---	--	---

Fuente: elaboración propia.

ALUMINIO

Caracterización sectorial

La provincia cuenta en su territorio con la piedra angular del complejo del aluminio en el país. Aluar, es la principal empresa de aluminio de Argentina y es responsable del autoabastecimiento nacional de aluminio primario. La firma es la cabecera indiscutida de un complejo productivo con importantes encadenamientos a lo largo y ancho del territorio nacional.

Con una importante participación en el producto bruto provincial y las exportaciones de la provincia, la producción del complejo del aluminio representa una de las principales actividades productivas del Chubut.

La instalación de Aluar en territorio provincial implicó el desarrollo de una infraestructura portuaria que favorece la integración comercial con otras zonas del continente en el marco del Mercosur. A su vez, dio lugar al desarrollo de un conjunto de firmas vinculadas con la construcción (de ingeniería y la carpintería de aluminio), bienes de consumo, bienes de capital y envases, entre otros.

Localización Geográfica

La única planta de aluminio del país se encuentra ubicada en Puerto Madryn. La industria del aluminio es un segmento sumamente significativo para la estructura de la provincia de Chubut, y en particular de la comarca VIRCH-Valdés.

En torno a la planta de Aluar, que lleva adelante la primera etapa dentro de la cadena de valor del complejo, la producción de aluminio, se ordenaron territorialmente los parques industriales “conexos al aluminio”, “pesado” y “tecnológico”. Allí se ubican numerosos establecimientos productivos que definen el perfil industrial de Puerto Madryn.

Institucionalidad de CyT local vinculada

En términos generales, muchos de los desarrollos en CyT del complejo pertenecen al ámbito privado. No obstante, por su magnitud, el complejo presenta cierta influencia en la región a partir de vínculos tanto de tipo tecnoproductivo como de perfil socio-cultural con distintas entidades provinciales.

El principal vínculo con las instituciones científico-tecnológica provinciales radica en la interacción con las universidades **Regional Chubut**

de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Allí, la provincia cuenta con el dictado de carreras de grado con vinculación al complejo (organización industrial e ingeniería) a la vez que ofrece cursos y carreras cortas.

Existen, además, una serie de instituciones que cuentan con potencialidades de vinculación con el complejo. En ese sentido podrían destacarse la unidad **INTI** en Trelew (a pesar de orientarse en gran medida al complejo lanar-textil) y en menor medida el **CCT CENPAT** por las múltiples líneas de investigación con que cuenta.

Cuadro 7: Perfil General del Complejo del Aluminio

Complejo	Plan 2020		Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica	Núcleo Socio-Productivo			
Aluminio	Industria	-	* Una de las principales actividades manufactureras representando alrededor del 8% del PBG y el 23,5% de las exportaciones provinciales.	Comarca VIRCH-Valdés	UTN / INTI / CCT CENPAT / Universidad San Juan Bosco
			* La provincia cuenta con la única planta de aluminio instalada en el país. Gran parte de los transformadores no se encuentran en la provincia a la vez que los gruesos de las exportaciones corresponden a aluminio primario.		
			* Se observa una limitada vinculación con las instituciones de ciencia y tecnología locales.		

Fuente: elaboración propia.

Bajo desarrollo de la cadena de valor a nivel local

Pese a contar con el insumo fundamental dentro de la cadena de valor, el desarrollo de eslabones aguas abajo resulta reducido. Además, se presenta una limitada interacción con las instituciones de CyT presentes en la provincia.

Aporte científico-tecnológico para el desarrollo de la cadena de valor local

Entre las numerosas instituciones públicas de ciencia y tecnología con las que cuenta la provincia del Chubut, no se identificaron líneas de investigación vinculadas al complejo. En este contexto y dada la importancia y las oportunidades asociadas al complejo, resulta importante **promover el desarrollo de nuevas investigaciones vinculadas a la industria del aluminio.**

En particular resultan campos de interés el **desarrollo de aluminios especiales** y el fomento de capacidades para nuevos procedimientos productivos entre los que sobresale **el estampado en caliente o hot stamping (hot forming).**

Las anteriores iniciativas requerirán de un importante trabajo en conjunto con la empresa líder del sector, así también como del posible desarrollo de un laboratorio con capacidades para el **estudio de aleaciones especiales y el desarrollo de nuevos materiales.**

En la medida que se busquen ampliar las capacidades productivas del complejo, será necesario también **promover la formación de un mayor número de profesionales, particularmente en las áreas de ingeniería y organización industrial.**

Un mayor aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas del complejo requiere además de esfuerzos de articulación público-privada. Las iniciativas deben coordinar esfuerzos para vincular trabajos y estudios tanto dentro de la provincia (universidades, CCT CENPAT, INTI), como con instituciones nacionales.

Resulta importante también, analizar las posibilidades de desarrollar instrumentos y promover modificaciones normativas con el objetivo de fomentar el **desarrollo y la radicación de firmas de base tecnológica especializadas en la transformación del aluminio.**

Finalmente, existen espacios de oportunidades vinculados a la **incorporación de TICs en los procedimientos realizados por las empresas ya instaladas en la provincia.**

Esta labor debería ser llevada adelante apuntando hacia eslabonamientos con otros sectores productivos en busca de potenciales desarrollos (el complejo automotriz se presenta como una alternativa interesante). El desarrollo de capacidades para la fabricación de piezas pequeñas y livianas de aluminio, podría realizar un aporte hacia la mayor incorporación de autopartes de aluminio con diversa complejidad.

Riesgo de competencia internacional con tecnologías más eficientes

A pesar de su reciente ampliación, las exportaciones y la rentabilidad de la empresa plazo podrían verse afectadas en el mediano por la competencia de los nuevos grandes productores del Asia Emergente sobre la base de nuevos métodos productivos.

Esfuerzos tecnológicos para mejorar los procesos productivos y agregar valor localmente

Aunque la producción de aluminio podría catalogarse como tecnológicamente madura, la **incorporación de conocimiento resulta indispensable para avanzar en métodos productivos más eficientes.**

La producción local de aluminio primario alcanza para abastecer al conjunto del mercado interno a la vez que genera un importante volumen de exportaciones. Durante los últimos años las exportaciones fueron favorecidas por el bajo precio de la energía en términos relativos. Frente a esta situación, el **desarrollo de nuevas capacidades productivas locales a través de la sustitución de importaciones** puede ofrecer un paliativo a la amenaza en los mercados externos.

A pesar de contar con su propio departamento de I+D, **estimular la cooperación con la institucionalidad de CyT provincial** podría favorecer beneficios mutuos. Los proyectos deberían apuntar no sólo al desarrollo de nuevos productos de la firma sino también para avanzar hacia una producción local aún más eficiente.

En materia de tecnologías de propósito general, los **estudios en campos de nanotecnologías y TICs** pueden realizar importantes aportes.

Elevados requisitos energéticos

Un último aspecto a mencionar recae en aspectos propios de la actividad: la importante demanda energética. La producción de aluminio podría caracterizarse como energía-intensiva y por lo tanto plantea la necesidad de avanzar hacia fuentes más sustentables y prácticas productivas más eficientes.

Aumentar la participación de energías renovables

La producción de aluminio es electrointensiva y requiere de una importante generación eléctrica. Según información provista por Aluar, su consumo energético equivale al de una ciudad de más de un millón de habitantes. En la actualidad, la firma se encuentra avanzando instalación de un parque eólico. Sin embargo, en función de la legislación vigente, esta iniciativa deberá ampliarse para alcanzar los requisitos mínimos de energía con recursos renovables.

En este contexto, y dado que la provincia ha considerado al sector de energías renovables como uno de los puntales para su desarrollo resulta indispensable que oriente sus esfuerzos para traccionar este segmento productivo para la **incorporación y desarrollo de proveedores locales**. A su vez, esta iniciativa debe articularse con otros segmentos propios del complejo de energías renovables a los fines de fomentar nuevas tecnologías.

Cuadro 8: Matriz de intervención estratégica – Complejo Aluminio

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Falta de desarrollo de eslabones aguas arriba y abajo	Aportes del complejo de CyT al desarrollo de la cadena de valor	* Desarrollo de nuevas líneas de investigación (estampado en caliente)	* Formación y capacitación de RRHH (ingenierías, OI, tecnicaturas).	* Laboratorio para el estudio de aleaciones especiales y desarrollo de nuevos materiales.	* FRCh UTN / UNPSJB / INTI / Ministerio de la Producción / MINCYT.	* Incorporación de TICs en procedimientos de las empresas conexas	* Fomento a la radicación de firmas de base tecnológicas en el complejo.
	Riesgo de competencia extranjera	Esfuerzos tecnológicos para mejorar los procesos productivos y agregar valor localmente	* Fomentar la incorporación de tecnología apuntando hacia una mayor eficiencia productiva. * Apoyo tecnológico para el desarrollo de nuevos productos y la sustitución de importaciones.			* Vincular al área de I+D de Aluar con las instituciones provinciales	* Apoyo a estudios en campos de nanotecnologías y TICs	
	Elevados requisitos energéticos	Fomentar el uso de energías renovables	* Incorporar energías renovables con equipamiento producido localmente para el abastecimiento de la planta. * Fomentar otros segmentos del complejo de energías renovables.			* Ministerio de Producción provincial y nacional / Secretaría Ciencia y Tecnología /MINCYT / INTI / APPER		

Fuente: Elaboración propia.

COMPLEJO ENERGÍAS RENOVABLES

Caracterización sectorial

Chubut cuenta con una interesante tradición y un enorme potencial para el desarrollo de las energías renovables. Las mismas constituyen una importante oportunidad para superar los problemas que impone la especialización en las fases extractivas de recursos no renovables y, a su vez, para aprovechar de forma sostenible capacidades y aprendizajes acumulados por la provincia producto de su larga tradición y especialización energética.

En particular, existe un formidable potencial para el aprovechamiento de la energía eólica. La región patagónica se encuentra entre las de mayor potencial eólico del planeta debido a la dirección, constancia y velocidad de sus vientos. En los últimos años, Chubut ha intentado aprovechar estas ventajas relativas para acaparar buena parte de las inversiones en parques eólicos a nivel nacional.

Por otra parte, la provincia presenta interesantes oportunidades en otras fuentes de energía renovable que, pese a no contar con las ventajas relativas de la eólica, pueden ofrecer soluciones a problemas específicos regionales (dispersión geográfica, necesidad de proveer de energía a poblaciones alejadas de la red de transporte eléctrico, aprovechamiento de los recursos hídricos cordilleranos). Los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la energía solar y la biomasa se cuentan en este conjunto.

Finalmente, dentro del grupo de energías renovables aparecen también algunos campos de acción con altísimo potencial, que podrían ser encarados como apuestas de largo plazo debido su escaso desarrollo tanto a nivel local como internacional: energías del mar, geotérmica, bioenergía vinculada al cultivo de algas u oleaginosas especiales. El menor desarrollo relativo de estas actividades requerirá de un particular esfuerzo en materia de colaboración con el sistema científico y tecnológico.

Localización Geográfica

Los principales parques eólicos de la provincia se ubican en las cercanías de los centros urbanos y los accesos a las redes de transporte eléctrico sobre el litoral atlántico de la provincia. También allí se ubican las principales empresas con capacidades para la fabricación de equipos y componentes para la generación de energía a través de fuentes renovables.

La zona cordillerana cuenta con recursos hídricos con potencial para el aprovechamiento hidroeléctrico, así también como con importantes recursos forestales (ver complejo forestal). Naturalmente, las mayores oportunidades para generación de energía mareomotriz y undimotriz se ubican sobre la costa atlántica de la provincia.

Institucionalidad de CyT local vinculada

La **Agencia Provincial de Promoción de Energías Renovables (APPER)** es la principal institución pública dedicada a la promoción y difusión de las energías renovables en territorio provincial. Sin embargo, la gran mayoría de las instituciones científicas y tecnológicas de la provincia cuentan con alguna línea de investigación o trabajo vinculada a las energías renovables. Sobresalen en este sentido, la **Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco**, la **Regional Chubut de la UTN** y la **Universidad del Chubut**, que además trabajan en proyectos de actualización de sus currículas a fin de formar profesionales con capacidades para trabajar en la actividad.

El **CCT CENPAT-CONICET** lleva adelante una serie de estudios oceanográficos que pueden aplicarse a la energía mareomotriz y undimotriz, y ha realizado las primeras exploraciones del potencial energético de los golfos de jurisdicción chubutense mediante simulaciones numéricas. Por su parte, el **INTI** ha sido un aliado importante en la asistencia a fabricantes locales para la construcción de prototipos de aerogeneradores de baja potencia y otros proyectos industriales. En la región sur de la provincia, el **CIT Golfo San Jorge** se ha focalizado sobre las potencialidades de las energías del mar, al tiempo que el **CERET** y la **Agencia Municipal de Desarrollo Comodoro Conocimiento** cuentan con trabajos en el área.

Cuadro 9: Perfil General del Complejo de Energías Renovables

Complejo	Plan 2020		Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica	Núcleo Socio Productivo			
Energías Renovables	Energía	19. Aprovechamiento de la energía solar 20. Generación distribuida de electricidad 21. Alternativas de cultivos energéticos y procesos para la producción de biocombustibles de segunda generación. 22. Uso racional y eficiente de la energía.	* Chubut cuenta con una larga tradición y un enorme potencial para el desarrollo de las energías renovables. La actividad constituye una oportunidad para profundizar la especialización energética y para abastecer de energía a regiones aisladas del territorio provincial.		APPER / INTI / UTN / UNPSJB / CERET / CIT-GSJ / CCT CENPAT
			* En particular, existe un formidable potencial para el aprovechamiento de la energía eólica, ya que la región patagónica se encuentra entre las de mayor potencial eólico del planeta debido a la dirección, constancia y velocidad de sus vientos.	El potencial eólico de la provincia se extiende a lo largo de todo su territorio, aunque los principales parques se ubican en el litoral atlántico.	
			* El aprovechamiento de la biomasa y el potencial de generación hidroeléctrica constituyen además un campo de oportunidades para la región cordillerana.	Comarca de los Andes y Río Senguer	
			Las llamadas energías del mar (mareomotriz y undimotriz) son también campos de oportunidades para la generación eléctrica en la región del litoral marino.	Litoral atlántico	

Fuente: Elaboración propia.

Baja difusión y conocimiento de las ventajas de las energías renovables

Pese a que la provincia destaca por la riqueza de sus recursos para el aprovechamiento de energías renovables, existe un importante desconocimiento respecto de las ventajas que este tipo de fuente de generación podría aportar a los usuarios individuales.

Apoyo tecnológico y difusión al uso racional de energía con énfasis en el modelo de generación distribuida

Avanzar en la concientización respecto del uso racional de energía y los aportes que puede realizar el modelo de generación distribuida a partir de los métodos de generación renovables es un potencial campo de acción para la política.

La difusión de las ventajas de la **denominada generación distribuida requerirá de estudios técnicos, económicos, ambientales, legales y regulatorios respecto de la aplicación del modelo.**

A su vez, el **desarrollo de equipamiento apto** ofrece a la provincia amplias posibilidades para incrementar sus capacidades de generación a partir del uso de distintas fuentes de energías renovables en emprendimientos de pequeña y mediana escala. En particular, el diseño y desarrollo material eléctrico a partir de nuevos materiales (**aisladores, cables de transmisión, transformadores, etc.**) y el apoyo a los proyectos que buscan **generar capacidades locales para el desarrollo de tecnologías de no interferencia y equipo específico** resulta importante.

Asimismo, el análisis de las ventajas y oportunidades generadas por el desarrollo de **redes inteligentes de transmisión y distribución** constituye un importante campo de estudio y desarrollo.

Actualizar aquellas carreras, tecnicaturas y especializaciones para incorporar conocimientos específicos vinculados a esta temática en los programas de capacitación de recursos humanos es también importante.

En lo referido a las tecnologías de propósito general, el **desarrollo de software para manejo y análisis inteligente de las redes de transmisión y distribución** ofrece un campo de estudio de interés junto al desarrollo de modelos para análisis de funcionamiento de las redes.

Desconocimiento del potencial energético de las fuentes renovables en la provincia

A pesar de la abundancia y diversidad de recursos energéticos en la provincia, existen una escasa cantidad de estudios que permitan determinar el potencial energético de la Provincia del Chubut a partir de diferentes fuentes de energías renovables, en particular para aquellas menos convencionales.

- **Análisis del potencial energético de la provincia**

La explotación de la **energía solar, la geotérmica y las energías del mar (mareomotriz y undimotriz)** se encuentran en una etapa de desarrollo prematura que requiere todavía una correcta medición y cálculo del potencial de aporte de estas fuentes de energía en la provincia.

Promover el desarrollo de estudios vinculados al cálculo del potencial energético de cada una de estas fuentes alternativas constituye una línea con importantes aportes potenciales para el desarrollo de inversiones en energías renovables.

En el caso de la energía eólica es importante **profundizar y mejorar las capacidades provinciales para la generación de estudios de medición de vientos e impacto ambiental**. La APPER y las universidades presentes en la provincia son socios interesantes para estos trabajos.

Por otra parte, en lo referido a las energías del mar, resulta fundamental avanzar en paralelo a las mediciones de capacidad con que desarrollo de investigaciones vinculadas a la ingeniería de materiales para su utilización en proyectos de generación energética en el mar.

Dificultades para avanzar en la integración local de partes y componentes

La provincia enfrenta importantes dificultades para el desarrollo local de equipamiento y tecnologías, en particular para los proyectos eólicos de mayor escala. Si bien existen capacidades productivas para la fabricación de aerogeneradores, los proyectos en curso se presentan mayormente con paquetes tecnológicos cerrados que buscan maximizar los resultados financieros sin atención al desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas locales.

Desarrollo de capacidades para la producción y mantenimiento local de equipo

Pese a las dificultades que enfrenta la provincia para ingresar en algunos de los segmentos de producción de equipamiento para la generación de energía eólica, **existe una base de empresas que con el apoyo necesario son capaces de avanzar en la provisión de piezas, partes y componentes para equipamiento de energías renovables.**

En el caso de la energía eólica las oportunidades cubren desde los ambiciosos proyectos vinculados a la fabricación local de **aerogeneradores, la provisión de torres para grandes proyectos eólicos y el desarrollo de capacidades para reparación y mantenimiento de componentes electrónicos** para los sistemas de control de los parques.

El apoyo científico y tecnológico es vital para **mejorar los procesos productivos y la calidad de los productos**, a fin de que las empresas locales puedan participar del negocio de la industria eólica en la provincia.

El cumplimiento de estos objetivos requerirá además de una intensa **articulación con las áreas gubernamentales dedicadas al desarrollo productivo** y de una **revisión y reformulación de la normativa provincial que permita mejorar los incentivos a la incorporación de componentes locales e incrementar las capacidades de control del estado provincial sin colocar a la Provincia en una situación de desventaja relativa respecto de otras regiones del país.**

Cuello de botella en la capacidad de transporte de energía eléctrica

La insuficiente infraestructura para la evacuación de energía desde la provincia hacia la red nacional constituye un factor limitante para la instalación de proyectos de gran porte. Esta circunstancia se transforma en una desventaja competitiva, en tanto los proyectos deben incorporar este problema y en las últimas grandes licitaciones del gobierno nacional se vieron desplazadas por otras provincias (fundamentalmente Provincia de Buenos Aires).

- **Apoyo para el desarrollo de equipamiento para el abastecimiento de espacios territoriales aislados**

Hasta tanto se resuelvan las limitaciones para la evacuación de energía eléctrica desde la región, las energías renovables bajo la forma de emprendimientos de baja escala son una actividad de interés en tanto permiten atender los problemas de una provincia territorialmente extensa pero escasamente poblada e interconectada, sin padecer las limitantes generados por la infraestructura de transporte.

En este sentido, cabe destacar que el aprendizaje de experiencias anteriores resalta que el sistema científico y tecnológico local debe asumir un importante papel no sólo a partir de sus **aportes para el diseño y adaptación de las tecnologías**, sino también en los esfuerzos de **difusión y capacitación para la apropiación y dominio de la tecnología por parte de los usuarios**.

Cuadro 10: Matriz de intervención estratégica – Energías Renovables

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Baja difusión y conocimiento de las ventajas de las energías renovables	* Apoyo tecnológico y difusión del uso racional de energía con énfasis en el modelo de generación distribuida	<ul style="list-style-type: none"> * Estudios técnicos, económicos, ambientales, legales y regulatorias respecto de la aplicación del modelo de generación distribuida. * Apoyo al desarrollo de capacidades locales en tecnologías de no interferencia y material eléctrico con nuevos insumos. * Estudio de redes inteligentes de transmisión y distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> * Actualización de carreras y tecnicaturas en vistas de abastecer de profesionales a la actividad 		UTN / UDCH / APPER	<ul style="list-style-type: none"> * Software para manejo y análisis inteligente de las redes de transmisión y distribución 	<ul style="list-style-type: none"> * Revisar aspectos regulatorios y tarifarios

Desconocimiento del potencial energético de las fuentes renovables en la provincia	* Análisis del potencial energético de la provincia	<ul style="list-style-type: none"> * Promover estudios de cálculo del potencial energético de cada una de estas fuentes alternativas * Profundizar y mejorar las capacidades provinciales para la generación de estudios de medición de vientos e impacto ambiental 	<p>APPER / SEGEMAR / UTN / UNPSJB /CCT CENPAT/ CIT-GSJ</p>	
Dificultades para avanzar en la integración local de partes y componentes en energía eólica de alta potencia	* Desarrollo de capacidades para la producción y mantenimiento local de equipo	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo tecnológico para la fabricación de piezas, partes y componentes para equipamiento de energías renovables. 	<p>INTI / Ministerio de la Producción / APPER</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Revisar la normativa provincial en vistas de favorecer la incorporación de producción y trabajo local
Cuello de botella en la capacidad de transporte de energía eléctrica	* Apoyo para el desarrollo de equipamiento de abastecimiento de espacios territoriales aislados	<ul style="list-style-type: none"> * Diseño y adaptación de tecnologías para equipamiento capaz de abastecer de energía a zonas aisladas. * Capacitación para la apropiación y dominio de la tecnología por parte de los usuarios 	<p>APPER / CORFO / INTA / INTI</p>	

Fuente: Elaboración propia.

TURISMO CIENTÍFICO

Caracterización sectorial

En un contexto mundial con un fuerte avance del turismo sustentable, Chubut se destaca a nivel nacional como pionera en este sector. Producto de la iniciativa estatal que fomentó la actividad vinculándola a su desarrollo sustentable, el turismo ha avanzado significativamente hasta consolidarse como una de las principales actividades con las que hoy cuenta la provincia.

La provincia cuenta en la actualidad con 12 reservas naturales (una de ellas considerada patrimonio natural de la humanidad), dos parques naturales y una reserva marina. En relación a la estructura económica provincial, el sector representa el 2,4% de su Producto Bruto Geográfico superando así el cociente a nivel nacional (1,5%). Por otro lado, el 5,6% de las empresas que se encuentran en la provincia corresponden al complejo turístico generando alrededor del 3,4% del empleo registrado provincial¹.

El turismo sustentable engloba numerosas formas como el turismo rural, el turismo cultural, el de montaña, etc. sobre los cuales la provincia hoy cuenta con importantes ejemplos. Sin embargo, en la actualidad se abren importantes potencialidades para avanzar en lo que se denomina el turismo científico, un nicho transversal que permite atender y potenciar el resto de los subconjuntos del turismo a través del aporte de la comunidad científica al sector, al tiempo que se erige como una útil herramienta para la difusión del conocimiento científico en la comunidad. Existen diferentes maneras de conceptualizar al turismo científico. El gobierno provincial asume al mismo como aquel producto en los que interviene al menos un actor del sistema científico-tecnológico contribuyendo con el diseño, formación de prestadores o prestación misma del producto; aportando conocimientos de base científica. A su vez, requiere de la participación de un prestador turístico, sea en la cadena de comercialización y/o prestación del producto. Ambos actores deben estar presentes de manera activa para que el producto sea considerado turismo científico.

En ese sentido, Chubut posee un nutrido sistema científico-tecnológico con Centros de Investigación, Universidades y Organismos de Promoción Científica y Tecnológica junto un numeroso plantel de científicos altamente

¹Como se mencionó anteriormente, debe remarcarse que estos porcentajes representan una parte de la actividad turística ya que sólo se ha considerado a la actividad hotelera. Sin lugar a dudas, de poder contar con mayor nivel de desagregación, el porcentaje sería más elevado ya que podrían incorporarse otras actividades.

calificados. De esta forma, se abren las puertas para avanzar con el complejo sobre el cual puede apoyarse para impulsar este complejo.

Localización Geográfica

Asociándose a la conservación de la naturaleza, la actividad turística se ha erigido como uno de los pilares dentro de la estructura económica de la provincia en particular del corredor de la costa patagónica y de la zona cordillerana; y en menor medida del corredor de la Patagonia central. En ese sentido, se destacan las 12 áreas naturales protegidas con las que cuenta la provincia y que representan el 4% de su superficie, a saber: el Bosque Petrificado Sarmiento, Cabo Dos Bahías, Lago Baggilt, Laguna Aleusco, Nant y Fall, Península Valdés, Piedra Parada, Punta del Marqués, Punta León, Punta Loma, Punta Tombo y Los Altares.

En la comarca de Virch Valdés las alternativas turísticas son sumamente variadas y presentan diversos niveles de desarrollo. Entre las dinámicas podría mencionarse el caso de los avistajes de ballenas, la observación de fauna y el turismo paleontológico (con el Museo Egidio Feruglio como referencia ineludible). A su vez, con un menor desarrollo, podría mencionarse la incipiente actividad del Centro Astronómico, Parque Temático, y las iniciativas impulsadas por el CENPAT: “pedaleando con científicos” y “caminando con científicos”.

Por su parte, en la zona cordillerana, además de las reservas naturales, la provincia cuenta con los parques nacionales Los Alerces y Lago Puelo junto con una serie de museos como por ejemplo el Leleque. En la comarca Río Senguer- Golfo San Jorge, por su parte, se encuentra el parque marino costero, los bosques petrificados, el parque paleontológico, las cuevas de Sarasola, entre otros.

Institucionalidad de CyT local vinculada

En la actualidad el complejo se encuentra fuertemente vinculado con el CENPAT desde donde se han avanzado con una serie de iniciativas asociadas al mismo. En ese sentido, deben mencionarse nuevamente los casos de los programas “pedaleando con científicos” y “caminando con científicos” donde se realizan travesías turísticas con profesionales de la institución.

A su vez, y como se mencionó anteriormente, la provincia cuenta con potencial para desarrollar nuevas líneas en función de las distintas instituciones

ubicadas en el territorio. En ese sentido se destacan sus tres universidades, el Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP); el Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), la Estación de Fotobiología Playa Unión (EFPU); el Centro de Investigaciones del Museo Paleontológico Egidio Feruglio; el Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge con sede en Comodoro Rivadavia, entre otros.

Además, esta tarea podría ser realizada con la participación de las instituciones que forman parte del sistema los organismos de ciencia y tecnología nacionales con sede en la provincia como es el caso del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (con sedes en Trelew y Esquel), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (Trelew y Gas y Petróleo - Comodoro Rivadavia) y la Regional Patagonia de la Comisión Nacional de Energía Atómica (Trelew).

Cuadro 11: Perfil General del Complejo de Turismo Científico.

Complejo	Área Estratégica 2020	Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
Turismo Científico	-	<p>* El complejo turístico representa al menos el 2,5% del PBG. A su vez, las empresas que integran el complejo son el 5,6% del total de las firmas provinciales y a su vez generan el 3,4% del empleo registrado.</p> <p>* La provincia cuenta con una importante tradición vinculada al turismo sustentable habiendo creado numerosas áreas protegidas para su desarrollo.</p> <p>* Por otro lado se destaca la presencia de numerosas instituciones vinculadas al área de CyT compuesto por Centros de Investigación, Universidades y Organismos de Promoción Científica y Tecnológica.</p> <p>* La importante tradición en la actividad turística sumado a la amplia variedad de instituciones vinculadas complejo de CyT ubican al turismo científico como una actividad con un importante potencial de desarrollo.</p>	Comarcas VIRCH-Valdez, De los Andes y Río Senguer- Golfo San Jorge.	CCT CENPAT, Museo Egidio Feruglio, UNPSJB

Fuente: elaboración propia.

Falta de información vinculada al turismo científico

Si bien el complejo cuenta con una importante tradición a nivel provincial, el turismo científico es una actividad incipiente. De esta manera, una primera problemática con la que se enfrenta el Estado es la falta de información respecto al complejo no sólo sobre los actores que lo integran sino también sobre el conjunto de las líneas con potencial a ser desarrollados.

Relevamiento y sistematización de la información referida al sector

A los fines de avanzar con su desarrollo resulta indispensable contar información del complejo para luego realizar una sistematización y análisis. Es decir, debe llevarse adelante un relevamiento tanto en el sector privado (emprendedores, oferta turística, servicios) como en el ámbito público (por ejemplo, líneas de trabajo con potencial asociativo al complejo) a los fines de contar con la información necesaria para avanzar en la formulación de políticas y generar las articulaciones necesarias para el desarrollo del complejo.

Sobre este aspecto, la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación podría jugar un papel central como nexo entre el sistema de ciencia y tecnología provincial y la estructura Estatal vinculada a la promoción del turismo y la conservación ambiental.

Reducido nivel de interacción entre el sistema de CyT con el segmento de turismo científico

La gran mayoría de las instituciones de CyT de la provincia y de promoción del turismo aún no cuentan con líneas de trabajo vinculadas al turismo científico y en algunos casos no terminan de comprender las oportunidades que ofrece la actividad.

Desarrollo de líneas vinculadas al turismo científico

A partir de la identificación de las líneas de investigación científicas actuales en la provincia sobre las cuales se puede sustentar un impulso al complejo, se propone desarrollar actividades de turismo científico que sirvan para visibilizar las ventajas de la actividad.

En una segunda etapa, en cierta medida con un horizonte temporal más largo, se pueden sentar las bases para desarrollar nuevas

líneas de investigación en este caso apuntando hacia una plena vinculación con el segmento de turismo científico.

Cabe destacar que el desarrollo de estas líneas debe tener en cuenta el contexto provincial apuntando a un desarrollo equilibrado. Como se mencionó anteriormente, el complejo cuenta con recursos en la comarca de Virch-Valdés, Río Senguer – Golfo San Jorge y la comarca Andina, pero no así la meseta central. De esta forma, a la hora de generar nuevos productos turísticos resulta indispensable avanzar con la formulación de líneas que vinculen las comarcas de manera que se logre integrar este territorio a la oferta turística provincial y así potenciar su desarrollo económico.

Deficiencias en infraestructura

Por último, aún en aquellas instituciones en que se han iniciado esfuerzos de vinculación con el complejo, se presentan deficiencias en relación a la infraestructura necesaria para llevar adelante ciertas actividades. A modo de ejemplo podría mencionarse que si bien se cuenta con materiales para su exposición no se cuenta con la infraestructura necesaria para poder exponerlos.

Adecuación de la infraestructura

Entre los pocos actores del sistema de ciencia y tecnología provincial que han avanzado con proyectos vinculados al turismo científico se manifestaron ciertas falencias relacionadas con la infraestructura. En efecto como se trata de una actividad sobre la cual recientemente se han volcado los centros, por ejemplo, no cuentan con la infraestructura necesaria para dar a conocer ciertos contenidos que allí se generan.

De esta forma, la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación podría jugar un papel importante centralizando estos requisitos y articulándolos con las líneas de promoción con las que cuenta la provincia y los existentes a nivel nacional.

Cuadro 12: Matriz de intervención estratégica – Turismo científico

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Falta de información vinculada al turismo científico	Relevar información en el ámbito público y privado para su sistematización.				* Avanzar, en el marco de la Mesa Provincial de Articulación para el Impulso del Turismo Científico, en el relevamiento de la información vinculada al complejo.		
	Reducido nivel de interacción entre el sistema de CyT con el segmento de turismo científico.	Desarrollo de líneas vinculadas al turismo científico	* Relevamiento de líneas con vinculación potencial al sector. * Desarrollo de líneas			* Incorporar mayor cantidad de instituciones de CyT para el desarrollo del sector.		
	Falta de infraestructura	Adecuación de la infraestructura			* Equipamiento necesario para la generación de contenido y reformas edilicias para su posterior difusión.	* Articulación de la Secretaría Ciencia, Tecnología e Innovación para la obtención de líneas de financiamiento a nivel provincial y nacional.		

Fuente: elaboración propia.

COMPLEJO CÁRNICO

Caracterización sectorial

La producción ganadera cuenta con una importante tradición en la provincia del Chubut. A nivel nacional, la provincia se destaca como el principal productor de ganado ovino, y es el segundo productor bovino detrás de Río Negro, si se circunscribe a la región patagónica.

A partir de la sustitución en los sistemas extensivos ovinos en las zonas con mejores valores de receptividad pastoril (zona de cordillerana o precordillerana) y su mayor presencia en los valles fértiles (VIRCH y el valle de Sarmiento), el ganado bovino ha ganado participación en la estructura provincial a expensas del ganado ovino. No obstante, y a pesar de ello, cabe destacar que la provincia presenta un déficit en términos de producción ganadera abasteciéndose aproximadamente en un 50% por carnes extra-provinciales.

Si bien no se cuenta con información desagregada de acuerdo a los datos de estadísticas provinciales, la rama de actividad Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura representó el 1,2% del PBG en el año 2014. Por su parte, el complejo concentró el 3% del empleo registrado provincial y el 8% de sus empresas.

La producción bovina se desarrolla principalmente en áreas de valles, mallines y la zona cordillerana con mayor potencial forrajero y áreas de bosques, donde se asienta una parte importante de la producción. La faena, por su parte, es llevada en mayor medida en los departamentos de Gaiman y Sarmiento. Los productores bovinos, mayoritariamente (76,2%) cuentan con hasta 100 vacunos y el 20,8% entre 101 y 500 bovinos.

En términos generales, en Chubut las explotaciones ovinas son realizadas en sistemas extensivos utilizando a la carne como un subproducto. No obstante, es una tendencia que progresivamente ha ido modificándose con el paso del tiempo, a partir de la utilización de razas de doble propósito (carne-lana). A su vez, en los valles fértiles, se encuentran numerosos productores con una reducida cantidad de animales que implementan sistemas intensivos y suelen presentar poca uniformidad en calidad y grado de terminación.

La producción porcina, por su parte, ha sido tomada históricamente como secundaria a otras actividades agropecuarias, de baja escala, familiar, en zonas bajo riego y destinada a la producción de lechones estacionales. A lo largo de estos últimos años, impulsada por la mejora en los precios relativos,

una mayor eficiencia productiva a través de nuevos sistemas productivos y la incorporación genética; junto con nuevos hábitos de consumo esta actividad ha crecido significativamente. En términos generales, existe en la provincia dos tipos de productores: los de gran escala con incorporación tecnológica y los productores pequeños de agricultura familiar.

La provincia del Chubut cuenta con una importante infraestructura para la faena de distintas especies de ganado. En la actualidad funcionan unas 16 plantas frigoríficas habilitadas de las cuales se encuentran habilitadas 6 para tránsito federal, 9 para tránsito provincial y 5 mataderos municipales. De ellas, una parte importante se encuentran habilitadas para la faena de cerdos trabajando para sí mismos y en algunos casos prestan servicios a terceros (fasón).

Localización Geográfica

En general, la provincia cuenta con explotaciones ganaderas a lo ancho de su territorio distribuidas de acuerdo con las características que presenta el terreno. En el caso de la producción ovina, los animales provienen en su mayoría de los sistemas extensivos que se ubican en toda la superficie territorial de la provincia. Sin embargo, en algunas categorías como corderos y ovejas de refugo, los animales son engordados por otro tipo de productores en los valles con el fin estrictamente de producción de carne.

La producción bovina, por su parte, presenta los sistemas de cría en la zona cordillerana, mientras que los sistemas de invernada o engorde se ubican en los valles. Las explotaciones porcinas en general, se ubican en zonas periurbanas de las principales ciudades de la provincia (Comodoro Rivadavia, Puerto Madryn, Trelew, Rawson) siendo Biedma y Gaiman los principales departamentos que desarrollan la actividad.

Institucionalidad de CyT local vinculada

El complejo cuenta con la asistencia de numerosas instituciones estatales, tanto del ámbito provincial como nacional. En ese sentido, el **INTA** lleva adelante un importante apoyo al sector cárnico a través de sus estaciones experimentales y las distintas líneas de trabajo que allí se desarrollan. Al respecto, podrían destacarse los estudios sobre el manejo de pastizales y aquellos sobre el bosque con ganadería integrada por parte de Estación Experimental Agroforestal (en Esquel) como también los programas de apoyo a productores en la meseta central y el VIRCH realizados en la Estación Experimental Agropecuaria Chubut,

Por otro lado, a nivel provincial, el Estado ha desarrollado importantes instrumentos vinculados al sistema de CyT. En particular, debe destacarse los convenios realizados con el Ministerio de Agroindustria, CORFO, así como también con el Laboratorio de lanas Rawson y la futura instalación de un laboratorio de genética animal.

Por último, podría destacarse la presencia del **SENASA** que cuenta con delegaciones trabajos y manejos sanitarios como la lucha contra la Aftosa, brucelosis, garrapata, etc.

Cuadro 13: Perfil General del Complejo Cárnico

	Plan 2020		Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica	Núcleo Socio Productivo			
Cárnico	Agroindustria	5.a - Producción animal tradicional 5.b - Producción animal no tradicional	* La provincia cuenta con explotaciones de bovinos, ovinos y porcinos distribuidos a lo ancho de su territorio.	La ganadería ovina se distribuye a lo ancho de la provincia. Puede destacarse la zona de los valles donde productores llevan adelante el engorde de ciertos animales.	INTA / SENASA
			* La producción ganadera provincial se encuentra reconocida a nivel internacional como área libre de fiebre aftosa sin vacunación		
			* Existe gran dependencia del grano o balanceado provenientes del norte.	La producción bovina se distribuye en una zona de cría ubicada en la franja andina y la etapa de engorde en el VIRCH y el valle medio.	
			* La producción bovina ha crecido sistemáticamente a lo largo de estos últimos años. No obstante, no logra cubrir la demanda provincial y una parte importante de la demanda debe ser cubierta con carnes proveniente de otras regiones del país.		
			* En la provincia las explotaciones ovinas suelen ser realizadas en sistemas extensivos utilizando a la carne como un subproducto.	Las explotaciones porcinas en general, se ubican en zonas periurbanas de las principales ciudades de la provincia	
			* Si bien la producción porcina ha crecido significativamente, las explotaciones porcinas suelen se mantienen como actividades secundarias.		

Fuente: elaboración propia.

Áreas de intervención potencial y prospectiva

Antes de avanzar con la presentación de los lineamientos estratégicos para el complejo cárnico, debe remarcarse que ciertas problemáticas, en particular aquellas vinculadas al segmento ovino, coinciden con las mencionadas en el complejo ovino-textil y serán presentadas nuevamente.

Desertificación y problemática ambiental

La desertificación, el sobrepastoreo y competencia por el uso de la tierra tienen un importante impacto socioeconómico sobre un conjunto de localidades especializadas en la producción agropecuaria, en particular en la región de la Meseta Central.

Aportes científicos al desarrollo de una estrategia ambientalmente sustentable

La actividad requiere la puesta en marcha de una estrategia integral para el **abordaje de los problemas ambientales que afectan a la producción**. Especial tratamiento requieren las cuestiones vinculadas a la desertificación, gestión del agua y competencia por las tierras.

En este sentido, **resulta prioritario el desarrollo de tecnologías de alerta temprana y monitoreo que permitan morigerar el impacto de episodios de emergencia**, como es el caso de las sequías o las erupciones volcánicas.

Además, se requiere un esfuerzo de capacitación y extensión en **técnicas para el manejo de pastizales y recuperación de suelos, así como también en el mejor aprovechamiento de lluvias a través de planes y programas de gestión del agua**.

La **biotecnología** ofrece importantes oportunidades para la actividad vinculada a la **selección de recursos genéticos con mayor capacidad de adaptación al contexto ambiental provincial (razas para regiones desérticas)**.

Adicionalmente, la actividad demandará recursos humanos de elevada calificación vinculados a las áreas de **ingeniería agraria y gestión de recursos ambientales** para atender las necesidades del espacio rural.

En particular, deberán intensificarse los esfuerzos de coordinación en el marco de la **Red Provincial sobre Desertificación** a fin de delinear una estrategia integral para atender las necesidades ambientales de la producción.

Ineficiencias en la etapa primaria de producción

La provincia enfrenta una gran variedad de problemas en la etapa primaria de la producción que van desde el abandono y subexplotación de los campos, problemas en la incorporación de insumos, ineficaz control de depredadores, prácticas de destete y sistemas de diagnóstico de preñez ineficientes, que redundan en niveles de producción inferiores a los potenciales.

Desarrollos tecnológicos para una mejor explotación primaria

El sistema científico y tecnológico puede asumir un importante rol en el mejoramiento productivo de la actividad a partir del desarrollo de nuevas tecnologías, así también como a través de la difusión y extensión de prácticas y técnicas productivas conocidas y escasamente aplicadas en la provincia.

Profundizar el desarrollo de suplementos alimentarios estratégicos, en particular en las zonas que presentan mayores problemáticas asociadas al terreno se torna indispensable para mejorar la productividad por animal. En ese mismo sentido, **deben ser introducidas mejoras genéticas a través del uso de reproductores genéticamente superiores**.

En el caso ovino las alternativas son variadas. En las zonas con potencial para la producción intensiva de carne puede **perfeccionarse el uso de razas carniceras** para obtener un mayor peso por animal y permitir su comercialización en cortes. En otras áreas, no obstante, podrían desarrollarse **alternativas tecnológicas que permitan potenciar las estrategias doble propósito** (carne y lana) a los fines de mejorar la ecuación de costos, la eficiencia y productividad de la producción en el territorio provincial.

En ese sentido también deben profundizarse las tareas realizadas para la ganadería bovina. **El ordenamiento del rodeo y el destete anticipado son prácticas que deben difundirse** a los fines de mejorar la producción por hectárea y mejorar los índices de preñez.

En el caso de la producción porcina provincial, **resulta indispensable difundir nuevas tecnologías de manejo con las que actualmente se cuenta en el país**. Una alternativa interesante para propiciarlo sería la instalación de una granja piloto que permita generar demostraciones a los productores.

Otro aspecto a tener en cuenta es el **apoyo al perfeccionamiento de comedores especiales, galpones, alambradas**

y **potreros** el cual a su vez representa un espacio para la interacción con otros complejos productivos.

Por su parte, las **TICs vinculadas a la georeferenciación de las existencias de ganado** para gestión eficiente, son también un campo de desarrollo deseable.

El mejor aprovechamiento de las tecnologías disponibles requiere de esfuerzos de articulación con el **Ministerio de Agroindustria** y el **INTA**, así también como con el resto de las instituciones gubernamentales y científicas y tecnológicas de la provincia con injerencia en el área. En particular resulta indispensable que estas instituciones avancen en conjunto para revertir los bajos niveles de adopción tecnológica que presentan los productores locales.

Difusión e incorporación tecnológica en la producción de forraje

Se vuelve indispensable reducir la dependencia de la producción local con respecto al forraje “del norte”. Para ello, también, debe avanzarse con articulaciones con el sector forrajero a los fines de aumentar la producción a nivel local de alfalfa, sorgo, maíz y girasol. Aquí, nuevamente, la aplicación de tecnología se torna indispensable a los fines de avanzar con explotaciones económicamente sustentables y que logren adaptarse a las condiciones climáticas que presenta la provincia.

Aprovechamiento del guanaco

Durante este último tiempo, la población de guanaco se ha expandido fuertemente en el territorio compitiendo con el ganado bovino y ovino por el forraje y el agua. Frente a esta problemática debe **la provincia debe desarrollar los instrumentos necesarios para avanzar en su aprovechamiento.**

En una primera instancia, **resulta imprescindible crear un marco normativo para su explotación sustentable sobre el cual luego se ordenarán las actividades asociadas**; las pieles, los cueros y la carne son productos que en principio presentan cierto potencial. A su vez, en la medida que se avance en esta dirección debe acompañarse con **líneas de investigación que permitan desarrollar estas y otras producciones derivadas.** Como también estudios vinculados a enfermedades de la especie (ej: sarcosystis), de las que se tiene

escasos conocimientos en la zona y que transforman su aprovechamiento en inviable en términos sanitarios.

Escaso recambio generacional en el espacio rural

Las etapas primarias de producción son para la provincia estratégicas por su aporte a la cobertura geográfica de zonas alejadas y escasamente pobladas del territorio provincial. Sin embargo, se observa una escasa renovación generacional en el espacio rural que afecta la cobertura demográfica y el conocimiento productivo específico sobre la actividad..

Aportes de la CyT a la mejor ocupación del espacio rural

En tanto la producción ovina reviste un carácter estratégico para la provincia en materia de ocupación territorial, el sistema científico y tecnológico deberá **sostenerlos esfuerzos para el mejoramiento de las condiciones de vida en áreas rurales.**

Los desarrollos vinculados a las **mejoras de la conectividad** y el uso de las **energías renovables** para el abastecimiento de energía en zonas aisladas resultan de gran importancia.

De igual forma, el apoyo a distintas formas de asociativismo entre los productores constituye una herramienta para salvar algunos de los problemas que las escalas productivas óptimas imponen a la incorporación de tecnología.

Bajo valor agregado de la producción ganadera

El eslabón industrial en la Provincia no está completo por la falta de frigoríficos para la exportación y en particular de ciclo II. Este hecho genera un desequilibrio en la conformación de la cadena, por falta de integración industrial hacia fases que permitan obtener productos cárnicos de mayor valor agregado. También limita la comercialización, circunscribiéndola únicamente a la venta de res o media res para consumo interno, desaprovechando las ventajas de colocación externa favorecidas por un estatus sanitario que está determinado por una condición geográfica de la región y que habilita la exportación de carne en circuitos no aftósicos.

Tecnología para la agregación de valor

La provincia debe fomentar la presencia de frigoríficos para la exportación y en particular se debe avanzar con la instalación de frigoríficos ciclo II. Al respecto la provincia de Santa Cruz cuenta con una iniciativa asociativa significativa (Estancias de la Patagonia S.A.) que sirve como ejemplo a la hora de avanzar en esta dirección

Este tipo de proyecto permitiría no sólo avanzar en el desposte y posterior división en piezas del animal, sino que, apoyándose en la infraestructura portuaria con que cuenta la provincia, se abrirían posibilidades para los productores locales de acceder a los mercados de exportación. En el caso de la ganadería ovina es particularmente importante a los fines de poder aprovechar el la cuota de exportación de alta calidad hacia la Unión Europea.

Certificación de calidad

En consonancia con la estrategia anterior, **la provincia debe avanzar con la certificación de la producción a partir del estatus fitosanitario** con que cuenta. Así, Chubut podría introducirse en nichos de mercado (tanto a nivel local como internacional) donde se priorice el manejo sustentable de los recursos y el bienestar animal.

Aprovechamiento de subproductos

En términos generales se observa una baja utilización de los subproductos; por su significatividad a nivel nacional, el caso ovino sea quizá el más destacable. Por ejemplo, aprovechando la presencia del Centro de Diseño INTI emplazado en la provincia se podría avanzar en estrategias para el aprovechamiento de los cueros. Así, **se vuelve indispensable avanzar en líneas de investigación no sólo para viabilidad económica de producciones a partir de los subproductos y/o desechos del complejo, sino también para desarrollar nuevos productos a partir de los mismos.**

Las necesidades de los eslabones industriales de la cadena requerirán de un importante esfuerzo conjunto de trabajo con el **INTA, INTI, Ministerio de Producción y CORFO.**

Cuadro 14: Matriz de intervención estratégica - (D) Complejo cárnico

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Desertificación y problemas ambientales	Aportes científicos al desarrollo de una estrategia ambientalmente sustentable	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de tecnologías de alerta temprana, monitoreo y contingencia. * Técnicas para el manejo de pastizales, recuperación de suelos y gestión de agua de lluvias. 	<ul style="list-style-type: none"> * Ingenieros agrónomos / Tecnicaturas y especializaciones en gestión de recursos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> * Equipamiento de diagnóstico. * Desarrollo de infraestructuras y gestión del riego 	<ul style="list-style-type: none"> * Red Provincial sobre Desertificación / Ministerio de Agricultura de Chubut / CORFO / INTA / Facultad de Agronomía 	<ul style="list-style-type: none"> * Biotecnología para el aprovechamiento de las ventajas genéticas vinculadas al contexto ambiental 	
	Ineficiencias técnicas en la etapa primaria de producción	Desarrollos tecnológicos para una mejor explotación primaria	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo y difusión de suplementación estratégica. * Desarrollo y difusión de mejoras genéticas para mayor producción por animal. * Apoyo al perfeccionamiento de comedores especiales. * Difusión de técnicas de destete anticipado y ordenamiento de 		<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo e introducción de infraestructura comunitaria para la producción ganadera. Ej: silos. 	<ul style="list-style-type: none"> * INTA / MINAGRI 	<ul style="list-style-type: none"> * TICs vinculadas a la georeferenciación de las existencias de ganado para su gestión eficiente. 	

			generaciones en formarse y permanecer en el espacio rural.			
	Bajo valor agregado de la etapa manufacturera	Tecnología e instrumentos para el agregado de valor	<ul style="list-style-type: none"> * Tecnología para el desarrollo de subproductos con énfasis en la ganadería ovina. * Certificación de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> * Instalación de Frigoríficos para la exportación y Ciclo II 	<ul style="list-style-type: none"> * INTA / MINAGRI / INTI / Ministerio de Producción / CORFO 	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollar el marco normativo para la instalación de un frigorífico Ciclo II en la provincia.

Fuente: elaboración propia.

COMPLEJO MINERO

Caracterización sectorial

La explotación de minerales en la provincia del Chubut cuenta con una presencia territorial destacada y una larga tradición a nivel local. Sin embargo, los estándares de cuidado medioambiental que caracterizan a la provincia han generado algunas tensiones vinculadas a la expansión de la actividad.

En un contexto nacional signado por el auge de la mega-minería metalífera, la provincia promulgó la Ley 5001 que prohibió en la provincia la minería metalífera a cielo abierto con el uso de cianuro. Desde entonces, el complejo minero mantuvo la estructura que presentó históricamente, concentrado en el segmento de rocas de aplicación y no metalíferos.

A nivel provincial, la actividad alcanza una participación de tan sólo el 0,3% del PBG, el 1,1% del total de las empresas y 0,8% del empleo registrado. Aun así, Chubut se destaca entre las provincias mineras por las características de los minerales que se encuentran en su territorio.

En ese sentido, sus caolines y arcillas logran destacarse en el mercado internacional y dieron lugar a la instalación de una serie de firmas extranjeras vinculadas al complejo que logran colocar su producción en el mercado europeo. En conjunto con esto, la provincia cuenta también con importantes recursos uraníferos estratégicos para avanzar en la diversificación de la matriz energética nacional, reduciendo la dependencia respecto de la generación térmica.

Localización Geográfica

Chubut cuenta con una importante riqueza minera producto de la variedad y la calidad de los recursos minerales que presenta su territorio. En términos generales, las rocas de aplicación y los no metalíferos se encuentran distribuidos a lo largo y ancho de la provincia en tanto que los recursos metalíferos y uraníferos presentan una mayor concentración geográfica.

Las rocas de aplicación y los minerales no metalíferos se encuentran en las comarcas del VIRCH-Valdés, Río Senguer- Golfo San Jorge y la Meseta Central. En el VIRCH, pueden destacarse los yacimientos de arcillas y las caolinas aunque también es posible encontrar las canteras de arenas comunes y, en particular, las síliceas utilizadas para el fracking. Por su parte, en el corredor patagónico, la provincia cuenta con yacimientos de bentonita (para la

perforación de pozos petroleros), de piedra caliza y yeso. Finalmente, la meseta central cuenta con importantes recursos de pórfidos piedra laja principalmente en los departamentos de Telsen y Languiñeo. A su vez, este último se destaca por la presencia de piedras únicas como la piel de tigre.

Como se dijo anteriormente, a partir de la Ley 5001, las explotaciones metalíferas están prohibidas en la provincia, no obstante, vale la pena remarcar que los recursos metalíferos se encuentran en la zona cordillerana y también en la zona centro donde se detectó la presencia de oro, plata y plomo.

En relación a los recursos uraníferos, la provincia cuenta con importantes reservas de ubicadas en la zona central que actualmente se encuentran en proceso de exploración. Los principales proyectos corresponden a la CNEA (particularmente Cerro Solo) y una serie de empresas extranjeras Maple Minerals (Laguna Salada), Energía Mineral S.A., Portal Resources, entre otras.

Finalmente, aguas abajo, la provincia cuenta con un puñado de firmas manufactureras que realizan la transformación de los minerales. Entre ellas pueden destacarse un conjunto de empresas instaladas en los parques industriales de Puerto Madryn que procesan los pórfidos para la producción, entre otras cosas de, revestimientos y porcelanatos. En Trelew también es posible encontrar una serie de emprendimientos que realizan el corte y pulido de planchas de granito y caliza.

A su vez, en la zona de Comodoro Rivadavia, se destaca la presencia de PCR que cuenta con una planta cementera, donde lleva adelante la producción de pre moldeados de hormigón. Por su parte, en la zona de la Meseta Central, se destaca la planta de pulido y corte de piedra instalada en Piedra del Sapo por Petrominera

Institucionalidad de CyT local vinculada

A diferencia de la gran mayoría de los complejos productivos provinciales, la institucionalidad de CyT vinculada al complejo minero es reducida. En ese sentido Chubut cuenta con la presencia de una delegación del **SEGEMAR** instalada en Comodoro Rivadavia y de la **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)** en Trelew.

Por otro lado, también se ha detectado la presencia de un el laboratorio para el ensayo de materiales en la **Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco**, donde en conjunto con la UTN-FRCh se encuentra en proceso un proyecto para reemplazar el canto rodado por el descarte de pórfidos para la producción de hormigón. Por último, debe remarcarse el

reciente proyecto puesto en marcha por la **Cámara Industrial de Puerto Madryn**, su laboratorio para el análisis de cerámicos instalado en el polo tecnológico.

Cuadro 15: Perfil General del Complejo Minero

	Plan 2020		Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica	Núcleo Socio Productivo			
Complejo Minero	-	-	<p>* Los recursos mineros son sumamente variados y ubican a la provincia con un significativo potencial. En un contexto de fuerte protección ambiental, la minería metalífera se encuentra prohibida junto con la extracción de uranio.</p> <p>* La actividad en el complejo se reduce al segmento de rocas de aplicación y no metalíferos en los que la provincia presenta una destacada calidad, en particular, en el segmento de piedra laja, caolines, arcillas, arenas silíceas, entre otros.</p> <p>* Los minerales presentan con un reducido proceso de transformación local. Los segmentos más significativos a nivel local son las producciones de revestimientos, pre-moldeados y porcelanatos.</p> <p>* Las instituciones CyT vinculadas al complejo son reducidas.</p>	<p>Según recursos:</p> <p>- Rocas de aplicación y no metalíferos: VIRCH-Valdés, Río Senguer – Golfo San Jorge y Meseta Central.</p> <p>- Metalíferos: Comarca de los Andes y Meseta Central.</p> <p>- Uraníferos: Meseta Central.</p>	CNEA / SEGEMAR / UNPSJB / FRCh UTN

Fuente: elaboración propia.

Áreas de intervención potencial y prospectiva

Reducido desarrollo de institucionalidad CyT

A pesar de contar con una larga tradición a nivel provincial, la institucionalidad vinculada al complejo es reducida. La provincia cuenta con un laboratorio instalado en la ciudad de Trelew y otro en construcción en Puerto Madryn (en el marco de la reciente inauguración de las instalaciones de CIMA en el Parque Tecnológico).

Ampliación de institutos de CyT vinculados al complejo

La provincia del Chubut cuenta con una importante infraestructura de CyT y con ello un vasto plantel de profesionales. Orientar parte de estos recursos a la vinculación con el complejo minero desde una perspectiva ambientalmente sustentable constituye un campo de oportunidades para la provincia.

Por otro lado, y en simultáneo con el desarrollo de nuevos proyectos e institutos, resulta indispensable apoyar y potenciar los actuales avances. Un caso a destacar es el del laboratorio de la UNSJB donde se han remarcado ciertos requerimientos tanto en infraestructura y equipos como en recursos humanos para poder hacer frente al caudal de proyectos que deben atender.

Baja agregación de valor

A nivel general, la cadena de valor de local muestra una importante cantidad de emprendimientos extractivos pero con reducidos eslabonamientos aguas abajo. La variedad de minerales no logra ser del todo aprovechada en su magnitud a la vez que los desarrollos productivos presentan una baja agregación de valor.

Tecnología para la agregación de valor al complejo minero

A pesar de contar sólo con el segmento de rocas de aplicación y minerales no metalíferos, la provincia posee importantes reservas destacándose a nivel nacional no sólo por su variedad sino también por su calidad. El **apoyo a investigaciones que promuevan la utilización de minerales locales para la generación de nuevos productos** presenta un interesante potencial.

En ese sentido una alternativa a considerar sería el desarrollo de productos a través de la **incorporación de nuevos aditivos** (por

ejemplo producción de hormigón reemplazando cantos rodados por el descarte de la extracción de pórfidos).

A su vez, por formar parte de la cadena de valor de insumos difundidos, los proyectos también deben avanzar en eslabonamientos con otros complejos productivos. En ese sentido, además de los desarrollos tecnológicos, resulta fundamental la articulación con estamentos del Estado provincial para avanzar en áreas de posible sustitución de insumos por producción local. A modo ilustrativo puede destacarse el proyecto desarrollado para el futuro laboratorio de CIMA donde buscan avanzar en el desarrollo de cerámicas refractarias para grandes hornos.

La **articulación y coordinación de esta estrategia debe incluir también a Petrominera**, impulsando iniciativas que agreguen valor localmente. Los proyectos en la zona de Tecka donde se puso en marcha una explotación de piedra caliza y en Paso del Sapo con una planta industrial de cortado y pulido de rocas ornamentales para la sustitución de insumos para la construcción muestran un camino a seguir.

Impacto ambiental como limitante al desarrollo

El cuidado medioambiental es uno de los rasgos distintivos de la provincia de Chubut, teniendo como uno de sus puntos más altos la promulgación de la Ley 5001. La provincia ha avanzado fuertemente en la regulación de la actividad minera, en particular como se mencionó anteriormente, la metalífera y la uranífera, resignando así la posibilidad de aportar cierto dinamismo económico en zonas con menor desarrollo relativo.

Aporte científico al desarrollo de producciones sustentables

Si bien las regulaciones establecidas en la provincia han permitido conservar numerosas áreas naturales, resulta indispensable avanzar en **nuevas líneas de investigación y proyectos que apunten hacia una explotación ambientalmente sustentable** a los fines de poder aprovechar las riquezas minerales con que cuenta Chubut.

Particularmente significativo resulta el caso del uranio, insumo estratégico localizado en la Meseta Central. Aquí la provincia posee importantes **yacimientos de uranio cuya explotación debería ser realizada por el Estado apuntando a la soberanía energética**. En simultáneo, a partir de la **articulación con la CNEA** debería avanzar en

desarrollos tecnológicos en otros rubros vinculados, tan solo a modo de ejemplo se podría mencionar a la medicina nuclear.

A su vez, el sector científico podría realizar aportes sobre el impacto negativo que produce la actividad de extracción en canteras, por un lado, como el generado por los descartes sin tratamiento derivados de otras actividades mineras (ejemplo de esto son los recortes de pórfido que se acumulan en las afuera de la ciudad de Puerto Madryn). Tales aportes serían insumo fundamental para el diseño del marco regulatorio.

Cuadro 16: Matriz de intervención estratégica - (D) Minero

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Reducido desarrollo de la institucionalidad CyT	Ampliación de instituciones de CyT vinculados al complejo	* Desarrollar nuevas instituciones vinculadas al complejo.	* Incorporación del personal necesario para sostener una posible expansión de la infraestructura actual. Geólogos, ingenieros especializados en materiales.	* Incorporación de equipos necesarios para una expansión del laboratorio de UNSJB			
	Baja agregación de valor	Desarrollos tecnológicos para el mayor valor agregado	* Líneas para el desarrollo de nuevos materiales aditivados. * Líneas para el desarrollo de insumos transversales.			INTI / Ministerio de Producción / UTN FRCh / UNPSJB / CIMA / PETROMINER A		
	Impacto ambiental como limitante del desarrollo minero	Aportes científicos al desarrollo de una estrategia ambientalmente sustentable	* Líneas de investigación para la explotación minera sustentable.	* Geólogos e Ingenieros. * Especialistas en medio ambiente.		UNSJB / CENPAT / UTN / CNEA		** Regulación sobre la reutilización de descartes * Regulación que permita la extracción de minerales estratégicos.

Fuente: elaboración propia.

COMPLEJO FRUTIHORTÍCOLA

Caracterización sectorial

La provincia cuenta con importantes capacidades y una larga tradición en la producción frutihortícola. La cereza es la principal fruta producida por el complejo en la provincia, cuya cosecha se realiza entre los meses de noviembre y enero. Además, se producen en menor escala frambuesas, grosellas, frutillas, arándanos y guindas.

La producción se encuentra altamente expuesta a los problemas climáticos y se comercializa mayoritariamente fuera de la provincia. Se trata de una fruta con un proceso productivo relativamente complejo que ha permitido la acumulación de importantes conocimientos y manejos de tecnología.

En la provincia se ha desarrollado en los últimos tiempos una incipiente capacidad para la elaboración de dulces y conservas sobre la base de fruta fina. La producción se comercializa principalmente dentro del país, con un 60% destinado hacia la propia región y el 40% restante comercializado en el resto del territorio nacional.

En el Chubut se producen, además, manzana y uvas de vino. En particular, la incipiente producción de vino presenta importantes oportunidades para abastecer una demanda nacional e internacional creciente.

Por su parte la producción hortícola se concentra en la producción de zanahoria, tomate, cebolla, verduras de hoja y papa. La actividad ha mostrado un importante dinamismo en los últimos tiempos, y si bien la oferta local no alcanza a cubrir las necesidades de la provincia, se trata de una actividad que realiza un aporte a la seguridad alimentaria del Chubut.

Localización Geográfica

La actividad se concentra en un grupo de regiones con ventajas naturales para la explotación como lo son el **Valle de Sarmiento y el Valle Inferior del Río Chubut**, principales zonas productoras.

Además, las regiones cordilleranas de **Epuyén, El Hoyo, Lago Puelo, Esquel y Trevelin** se destacan por sus explotaciones de frutas finas, complementada en menor medida por actividades secundarias como horticultura y la incipiente producción de uvas.

Institucionalidad de CyT local vinculada

La **Estación Experimental Agropecuaria Chubut del INTA** presenta injerencia sobre la producción frutihortícola de la provincia. En particular la institución cuenta con proyectos de apoyo al desarrollo territorial de los valles irrigados inferior del Río Chubut y Sarmiento.

La **Estación Experimental Agropecuaria de Esquel del INTA** desarrolla su accionar en el oeste y noroeste de la provincia de Chubut, cubriendo un área de 50.000 Km², con capacidades en investigación y extensión entre otras actividades las frutas finas.

Finalmente, el **Centro INTI Chubut** ubicado en el parque industrial de Trelew, es un centro multipropósito que realiza también tareas de apoyo para actividades agroindustriales.

Cuadro 17: Perfil General del Complejo Frutihortícola

Complejo	Plan 2020		Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica 2020	Núcleo Socio Productivo			
Frutihortícola	Agroindustria	6. Producción y procesamiento de productos frutihortícolas	* Chubut se especializa en la producción de cereza que se consume mayoritariamente fuera del territorio provincial.	VIRCh / Valle del Río Sarmiento / noroeste de la provincia / Comodoro Rivadavia	INTA / INTI
			* Existe un incipiente desarrollo de capacidades de industrialización de dulces y conservas de fruta fina.	Comarca de los Andes	
			* De manera incipiente se observan algunas oportunidades para la producción de vid y vinos en la provincia.	VIRCh / Trevelin / Esquel / El Hoyo / Paso del Sapo	
			* La producción de hortalizas se ha mostrado muy dinámica en los últimos años y ha realizado un aporte a la seguridad alimentaria de la provincia.	VIRCh / Valle de Sarmiento	

Fuente: elaboración propia.

Baja productividad y escasa agregación de valor

En términos generales, la producción frutihortícola de la provincia se caracteriza por bajos rendimientos como resultado de algunos problemas organizacionales y la falta de una estrategia vinculada a la agregación de valor y la diferenciación de producto.

Impulsar mejoras tecnológicas y agregación de valor.

En lo que refiere a la fase primaria de producción el impulso a la **incorporación de maquinaria y el desarrollo de tecnologías específicas orientadas a reducir las pérdidas en la zafra y postcosecha**, así también como aquellas orientadas a **conservar las cualidades de la fruta** resultan campos de interés para la política. También, el desarrollo y **difusión de tecnologías para el control de plagas**.

Por su parte, la biotecnología puede realizar un aporte a los rendimientos de la actividad a partir del **mejoramiento genético de las propiedades de hortalizas y frutas**.

A fin de favorecer una mayor agregación de valor en el complejo sería recomendable promover el **desarrollo de nuevos productos e ingredientes naturales provenientes de frutas finas**. Además, cabe impulsar el **desarrollo de tecnologías para producción de subproductos (congelados, pulpas, preparados, almíbares, jugos y otras bebidas)**. En este sentido se está desarrollando con éxito algunas experiencias impulsadas desde el Ministerio de la Producción de Chubut. Sobresale el programa denominado Laboratorio de Sabores que cuenta con técnicos del PROCAL del Ministerio de Agroindustria de la Nación.

En particular, avanzar hacia los eslabones más elaborados de la cadena de valor requerirá de **profesionales locales en áreas de biotecnología, bioquímica, tecnología en alimentos y nutrición**.

En el caso de la fruta fina, el desarrollo de nuevos mercados de exportación demanda, además, del apoyo científico para la **adaptación a los requerimientos internacionales de trazabilidad, calidad e inocuidad de los productos**. En particular, el **desarrollo de sistemas de manipulación y procesamiento de frutas y hortalizas** que garanticen calidad e inocuidad del producto resulta un campo de interés, al igual que la **implementación y certificación de normas de calidad**.

La articulación institucional con el **Ministerio de la Producción, INTA, CORFO, INTI, SENASA e INAL** es fundamental para alcanzar los objetivos buscados.

Elevada estacionalidad y subutilización de la capacidad instalada

Mientras que en el caso de las hortalizas se observan importantes ciclos de sobreoferta vinculados a los ciclos de producción, en el caso de la fruta fina la capacidad productiva existente se encuentra subutilizada durante un período importante del año.

Impulsar mejoras tecnológicas y agregación de valor.

El apoyo al **desarrollo y difusión de técnicas para mejorar e incrementar la vida útil de los productos** constituye un campo potencial de intervención para la política tecnológica (recubrimiento, envases, etc.). Además, la **difusión de variedades de hortalizas que permitan la siembra temprana y tardía** permitiría suavizar los ciclos de estacionalidad vinculados a la producción en un corto período del año.

En el caso de los galpones de la provincia utilizados para la producción de fruta fina, el trabajo en **conjunto con el INTA, INTI, CORFO y las universidades podría encontrar un uso alternativo para estas capacidades productivas que quedan en desuso por tiempos prolongados.**

Escasa disponibilidad de mano de obra calificada

Entre las problemáticas destacadas en la actividad sobresalen tanto la falta de recursos humanos calificados para participar en la cosecha de fruta fina, como las dificultades para la capacitación y la apropiación de conocimiento por parte de los productores hortícolas.

Fomento a la formación de recursos humanos de calidad.

Promover de **programas de capacitación específicos y formar a los recursos humanos** de la provincia puede aportar a sustituir el uso de trabajadores de otras regiones del país en la zafra, así también como mejorar los rendimientos productivos de la actividad hortícola.

Reducida escala de las producciones y falta de asociativismo

La mayor parte de las producciones hortícolas en la provincia se llevan adelante en explotaciones de escala baja con dificultades para la inversión y la

innovación. A su vez, la escasa difusión de prácticas de asociativismo entre los productores impide afrontar de manera conjunta algunos importantes costos fijos. En el caso de la fruta fina, las escalas productivas también resultan inferiores a los de los principales competidores del exterior (Chile).

Impulso a estrategias de asociación y tecnologías para escala reducida

El impulso a la realización de estudios que analicen las **ventajas y oportunidades de una mayor integración horizontal y vertical del productor** orientada hacia la industrialización de la materia prima en origen constituye un campo de interés a fin de mejorar las estrategias e impulsar el asociativismo entre productores.

El análisis de posibilidades de **especialización en productos diferenciados de alto valor agregado plausibles de ser producidos en escalas reducidas** se presenta también como un camino a ser explorado.

Por otra parte, el **desarrollo de equipamientos para producciones a pequeña escala** ofrece también oportunidades para mejorar los rendimientos de la producción.

Problemas y competencia por la tenencia de la tierra

En la provincia, las zonas irrigadas con potencial para la explotación agrícola son escasas y deben enfrentar en la actualidad la competencia por el suelo que realizan algunos emprendimientos inmobiliarios no productivos.

Apoyo al desarrollo de una estrategia para el incremento del área bajo riego

El **desarrollo de investigaciones sobre sistemas de ordenamiento territorial y ampliación de las zonas irrigadas** resulta un campo de interés para el sistema científico de la provincia.

En particular, el **estudio de los diferentes sistemas de riego pasibles de ser aplicados en el territorio provincial**, así también como el **desarrollo local de equipamiento para riego** constituyen espacios de oportunidades para la articulación científica con la actividad productiva.

La **articulación de estos trabajos con el Instituto Provincial del Agua** resulta de gran importancia.

Cuadro 18: Matriz de intervención estratégica –Complejo Frutihortícola

	Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Baja productividad de la producción frutihortícola y escasa agregación de valor	* Impulsar mejoras tecnológicas y agregación de valor.	<p>* Desarrollo de nuevos productos e ingredientes naturales provenientes de frutas finas.</p> <p>* Desarrollo de tecnologías para producción de subproductos (congelados, pulpas, preparados, almibares, jugos y otras bebidas).</p> <p>* Desarrollo y conocimiento de tecnologías para el control de plagas</p>	<p>* Fomento al desarrollo de profesionales locales en áreas de biotecnología, bioquímica, tecnología en alimentos y nutrición.</p>		INTA / CORFO / INTI / SENASA / ANMAT / Ministerio de la Producción de Chubut	<p>* Biotecnología aplicada al mejoramiento genético de las propiedades de hortalizas y frutas.</p>	<p>* Adaptación a los requerimientos internacionales de trazabilidad, calidad e inocuidad.</p> <p>* Implementación y certificación de normas de calidad</p>
Elevada estacionalidad y subutilización de la capacidad instalada	* Apoyo tecnológico para morigerar los ciclos productivos.	<p>* Apoyo al desarrollo de técnicas para mejorar e incrementar la vida útil (recubrimiento, envases, etc.).</p> <p>* Mejora de las variedades para adelantar el período de cosecha</p>			INTA / CORFO / INTI / SENASA / ANMAT / UTN FRCH / Ministerio de la Producción de Chbuut		

Escasa disponibilidad de mano de obra calificada	* Fomento a la formación de recursos humanos de calidad.	Programas de capacitación y formación de RRHH	INTA / CORFO / UTN FRCH / UNPSJB / Universidad de Chubut
Reducida escala de las producciones y falta de asociativismo	* Impulso a estrategias de asociación y tecnologías para escala reducida	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de equipamientos para pequeña escala. * Fomento a la especialización en productos diferenciados de alto valor agregado plausibles de ser producidos en bajo escala. * Estudios que analicen las ventajas de la integración horizontal y vertical del productor orientada a la industrialización de la materia prima en origen. 	INTA / CORFO / INTI / SENASA / ANMAT
Problemas y competencia por la tenencia de la tierra	* Apoyo al desarrollo de una estrategia para el incremento del área bajo riego	<ul style="list-style-type: none"> * Estudio de sistemas de riego pasibles de ser aplicados en el territorio provincial. * Desarrollo local de equipamiento para riego específico 	IPA / INTA / INTI / CORFO / CCT CENPAT / UNPSJB

Fuente: elaboración propia.

HIDROCARBUROS

Caracterización sectorial

La explotación de yacimientos de hidrocarburos constituye la principal actividad económica del Chubut. La extracción de petróleo y gas es responsable de casi un tercio del valor bruto de la producción y un cuarto del empleo privado registrado en la provincia.

Chubut posee un rol sobresaliente en la explotación de petróleo a nivel nacional, en particular en los segmentos de exploración, perforación y extracción (*upstream*). La riqueza provincial tanto en territorio continental como en la zona marítima, hace del complejo hidrocarburífero una pieza esencial de cualquier estrategia de desarrollo tanto provincial como nacional.

Por fuera de las riquezas naturales la provincia cuenta con proveedores de insumos y prestadores de servicios para la explotación de ese recurso no renovable. La alta especialización de la región en la explotación hidrocarburífera posibilitó el desarrollo de actividades industriales y de servicios. Las empresas constituyen un tejido de pymes dinámicas que se especializan en la provisión de bienes y servicios del denominado segundo anillo de proveedores petrolero. Las mismas explotan su conocimiento específico sobre las condiciones geográficas de la región y el conocimiento del entorno local.

Sobresalen prestadores de servicios que hacen a la trazabilidad de extracción del recurso y empresas metalmecánicas, que han presentado un interesante comportamiento innovador tanto en lo referido a los productos vendidos, como a los procesos de gestión, organización y control. Estas empresas se vinculan con las universidades locales, en tanto las mismas se consolidaron como los principales laboratorios de pruebas de la región. Las TICs constituyen para el conjunto de estas empresas un campo interesante de oportunidades en el que han venido avanzando en los últimos años.

Localización Geográfica

La actividad petrolera se concentra en la zona sur de la provincia y es parte integrante de la llamada Cuenca del Golfo San Jorge. Es la que ha moldeado el desarrollo urbano de dicha región. La extracción de hidrocarburos en la provincia presenta una importante concentración geográfica. Las principales explotaciones se encuentran en la Cuenca del Golfo de San Jorge,

la más importante cuenca de petróleo convencional del país, que Chubut comparte con la provincia de Santa Cruz.

La red de empresas proveedoras se ubica en las cercanías de las zonas de producción con ventas orientadas a las explotaciones del Golfo y se agrupan territorialmente mayormente en el Barrio Industrial de Comodoro Rivadavia.

Institucionalidad de CyT local vinculada

Desde finales de 2012, la provincia cuenta con una unidad del **INTI** vinculada exclusivamente al complejo petrolífero, que brinda el servicio público de generación y transferencia de tecnología productiva. El INTI Petróleo, se ubica en Comodoro Rivadavia y su influencia busca extenderse a otras cuencas petroleras.

Además, el **Centro de Investigación y Transferencia Golfo San Jorge**, nuclea los esfuerzos de la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco, el CONICET y la Universidad Austral para la conformación y consolidación de grupos de investigación orientados a la generación y transferencia de conocimiento asociados a necesidades y oportunidades para el desarrollo socio productivo local. El CIT Golfo San Jorge tiene sede en Comodoro Rivadavia y presenta líneas de investigación específicas vinculadas al sector petrolero.

Desde la ciudad de Comodoro Rivadavia también se ha avanzado en el vínculo con el complejo, apuntando no sólo hacia el desarrollo sustentable de la producción sino también impulsar la incorporación de tecnología a nivel local. En ese sentido debe remarcarse lo realizado por la **Agencia Comodoro Conocimiento**.

Por último, además de su participación en el CIT Golfo San Jorge, debe remarcarse que la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco cuenta con una carrera de **Ingeniería en Petróleo** dentro de su Facultad de Ingeniería.

Cuadro 19: Perfil General del Complejo Hidrocarburífero

Complejo	Plan 2020		Características	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas
	Área Estratégica 2020	Núcleo Socio Productivo			
Hidrocarburos	Energía	23 - Tecnologías para petróleo y gas.	* Es la principal actividad de especialización económica del Chubut y es responsable de casi un tercio del valor bruto de la producción y un cuarto del empleo privado.	Comarca del Golfo San Jorge	INTI Petróleo / CIT Golfo San Jorge / Universidad de la Patagonia San Juan Bosco / IAPG
			* La provincia posee un rol sobresaliente en la explotación de petróleo a nivel nacional, en particular en los segmentos de exploración, perforación y extracción (upstream)		
			* La elevada especialización de la región en la explotación petrolera posibilitó el desarrollo de actividades industriales y de servicios.		

Fuente: elaboración propia.

Envejecimiento de los pozos y caída del rendimiento de los yacimientos

La provincia se especializa en la extracción de petróleo proveniente de yacimientos convencionales y que acumulan un prolongado tiempo de explotación. La cuenca presenta por lo tanto yacimientos maduros cuyos rendimientos se muestran tendencialmente decrecientes y que requieren de inversiones crecientes para mantener su productividad.

Apoyo científico y tecnológico al desarrollo de técnicas de extracción secundaria y terciaria.

Chubut posee **importantes capacidades en materia de extracción secundaria de petróleo**. El aprovechamiento de esos conocimientos y su potenciación para avanzar en fases posteriores que permitan maximizar la producción de los yacimientos maduros de la provincia es un campo de acción posible para la política tecnológica de la provincia.

En particular, resultan de gran importancia los **trabajos para el desarrollo de recuperación terciaria, que permiten la extracción en pozos maduros a través de la utilización de tratamientos químicos específicos**. Se trata de un proceso que, aunque costoso, permite prolongar la vida y productividad de los yacimientos. En este sentido, existen antecedentes de proyectos que deben ser continuados y potenciados. La investigación básica en áreas de química y física se encuentra estrechamente vinculada a estos procesos.

En particular, cabe mencionar también los potenciales aportes de la **nanotecnología** para un más eficaz funcionamiento de los productos químicos que se utilizan en el proceso de extracción terciaria.

En este sentido es de particular importancia la conformación de núcleos de investigación específicos y equipos de trabajo en conjunto con las operadoras petroleras y las empresas de servicios que trabajan en el área. La **articulación de estas iniciativas con YPF e Y-Tec, así también como con el INTI, CIT-GSJ y la UNPSJB** resultan importantes.

Insuficientes capacidades de CTI provinciales.

El país, y también la provincia, acumulan un período relativamente prolongado de bajo esfuerzo tecnológico local en la actividad petrolera que

comenzó a gestarse con la privatización de YPF en la década del noventa del siglo pasado. Si bien la (re)nacionalización de la principal petrolera del país parece abrir importantes oportunidades para una nueva política tecnológica sectorial, la provincia se encuentra en una situación de desventaja respecto de los conocimientos, las infraestructuras y las capacidades acumuladas en otras regiones del país.

Apoyo científico y tecnológico para el desarrollo de nuevas y más eficientes técnicas de producción y exploración.

En el marco de la nueva estrategia respecto de la actividad que inauguró la recuperación de YPF, las instituciones locales de ciencia, tecnología e innovación requieren del **desarrollo y adquisición de instrumental de medición, procesamiento geofísico, sensores y modelos geoquímicos y capacidades para la realización de ensayos microbiológicos para la prospección de nuevos yacimientos.**

En particular se requiere avanzar en mayores **capacidades y mejores técnicas de exploración, así también como en algunos campos que podrían permitir mejorar los procesos productivos** (investigación sobre fluidos de perforación, sistemas de monitoreo de automatización de yacimientos y desarrollo de modelos petrofísicos y sismográficos).

En una actividad en la que el proceso tecnológico se encuentra dominado por un **reducido grupo de empresas trasnacionales que concentran los esfuerzos de I+D en sus países de origen** avanzar en la construcción y articulación de la red de instituciones que llevaran adelante esta tarea en la provincia y promover convenios de colaboración con los Centros de Desarrollo Tecnológico de las empresas líderes constituye una opción interesante a explorar.

La sanción de la Ley 26.197 de 2006, que transfirió a las provincias el dominio y administración de los yacimientos de hidrocarburos en sus territorios, dota al gobierno provincial de una herramienta para la negociación que debería por lo tanto tender a fomentar el estímulo y desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas locales. El impulso a la **colaboración de los Centros de Investigación de las grandes proveedoras de servicios de la industria con el sistema científico local** y un **mayor compromiso del sector privado en el gasto en ACyT** locales debería formar parte de las prioridades.

Bajo desarrollo de técnicas no convencionales y off-shore

La provincia presenta aún un escaso aprovechamiento de los recursos hidrocarburíferos no convencionales que se ubican en su territorio. En términos de desarrollo local, estas circunstancias se encuentran particularmente agravadas debido a la importancia de la actividad petrolera para la provincia y la fuerte apuesta por el desarrollo de los recursos no convencionales (y en particular del gas) en la estrategia energética del gobierno nacional.

Es así que, a las tradicionales dificultades de una especialización en recursos naturales no renovables y altamente dependientes de los ciclos de precios internacionales, se suma la competencia con otras regiones del país que son actualmente percibidas con mayor potencialidad de explotación en el marco de la estrategia nacional (fundamentalmente Vaca Muerta).

En el caso de las explotaciones off-shore, si bien se presume la presencia de importantes recursos en la plataforma marina, son escasos los desarrollos y conocimientos vinculados al potencial de aprovechamiento de dichos recursos.

Desarrollo de capacidades locales para la explotación de yacimientos no convencionales y off-shore

La explotación de recursos no convencionales requiere no sólo de un importante trabajo de **análisis e investigación vinculado a la disponibilidad de recursos en terreno provincial**, sino también del desarrollo de capacidades de producción específicas vinculadas a la geología de la zona que afectan de manera considerable los métodos y prácticas productivas.

En este sentido, resulta importante acompañar el **estudio y análisis de métodos de explotación no convencionales en vistas de avanzar posteriormente en su adaptación al medio local**. La **investigación en campos como la geología, la petrofísica, la geoquímica y la geomecánica** pueden realizar un importante aporte al desarrollo de capacidades locales.

Las iniciativas que en el mismo sentido comienzan a realizarse en **otras jurisdicciones provinciales** invitan a la realización actividades de **cooperación y coordinación** para evitar la superposición de esfuerzos.

La (re)nacionalización de YPF y la definición de una estrategia tecnológica para la actividad con importantes esfuerzos orientados al dominio de las tecnologías para la explotación de yacimientos no convencionales y yacimientos maduros deben ser también aprovechados por la provincia. **Intensificar la articulación y vinculación con YPF e Y-Tec, son aspectos fundamentales** de una estrategia que busque incrementar la generación de valor local en los

segmentos que requieren de grandes volúmenes de inversión y el trabajo coordinado con las operadoras.

De igual forma, aunque los niveles de precios internacionales no parezcan hacer convenientes en la actualidad la explotación off-shore, el desarrollo de capacidades locales en esta área debe ser encarada en el marco de una estrategia de mediano y largo plazo respecto del aprovechamiento del recurso.

Debilidad relativa de los proveedores locales y problemas vinculados a la calidad

Las empresas proveedoras locales forman parte del segundo anillo de proveedores, que se especializa en la provisión de bienes y servicios de menor complejidad y constituyen el **eslabón más débil en la vinculación con las operadoras**.

Estas firmas padecen los vaivenes que los precios internacionales imponen a la actividad y ven limitadas sus capacidades de innovación debido a la fragilidad de los esquemas contractuales con las operadoras. A su vez, **los estándares de calidad exigidos por las grandes compañías petroleras son en algunos casos una barrera a la entrada** para los proveedores locales.

Asistencia tecnológica para el mejoramiento productivo de las empresas proveedoras

El segmento de empresas proveedoras de insumos y servicios para la actividad petrolera, ofrece una interesante oportunidad para incrementar la participación de la provincia en la renta del recurso natural y **avanzar hacia una trayectoria de especialización más virtuosa**.

Los proveedores de servicios del segundo anillo en el que sobresalen las empresas locales, presentan espacios para una **sustitución de importaciones**, que, acompañada por una adecuada política tecnológica, aporte el escalamiento del sistema productivo local y la reducción de costos. Destacan en este segmento las áreas de TICs, proveedores de servicios y la metalmecánica (bombas, pulling, etc.).

El impulso a la creación de empresas de base tecnológica, el apoyo técnico y el acompañamiento para la adquisición de licencias para el desarrollo de proveedores y la asistencia para el mejoramiento de los procesos productivos constituyen campos de oportunidad para la provincia.

Fomentar la idea de que las **estrategias de innovación pueden ayudar a resolver los problemas de costos** que en la actual coyuntura afrontan las proveedoras del sector petrolero, y trabajar en esquemas contractuales con las operadoras que otorguen la previsibilidad necesaria para el desarrollo de inversiones tecnológico es fundamental.

Este conjunto de empresas requiere a su vez de apoyo para la **formación, capacitación e incorporación de recursos humanos** en vistas de algunos problemas estructurales que presenta la región en este aspecto.

Finalmente, pese a los importantes avances de los últimos tiempos, algunas firmas requieren aún de políticas de apoyo y acompañamiento en pos de la **obtención de las certificaciones de calidad y buenas prácticas** requeridas por la industria.

Problemas de capacitación y gestión de los RRHH

La actividad petrolera afronta en la actualidad una difícil situación vinculada a la situación de recursos humanos en la que conviven circunstancias de elevados sueldos, escasos incentivos a la calificación y dificultades para la gestión de las relaciones laborales.

Apoyo a una mejor formación y gestión de RRHH

Aunque las problemáticas laborales de la actividad exceden por mucho a los objetivos del presente estudio, la actividad científica y tecnológica puede realizar un aporte al mejoramiento de las condiciones laborales (diseño de prácticas con mayor contenido tecnológico), diseño de herramental e indumentaria específica y desarrollo de estrategias de formación y capacitación de recursos humanos.

La UNPSJB es una de las cuatro universidades nacionales del país que cuenta con una carrera de Ingeniería en Petróleo (Universidad Nacional de Cuyo, Comahue e ITBA). Sin embargo, la actividad demanda profesionales también en otras áreas y campos con un alto grado de especialización técnica como lo son la geología, la química, las ciencias de la computación, entre otras.

Fomentar en conjunto con el sector privado la formación de recursos humanos locales en posgrados de alta especialización tanto nacionales como extranjeros y garantizar su posterior aprovechamiento local es parte de la agenda de políticas para la actividad.

Bajo desarrollo de prácticas de control y cuidado ambiental de la producción.

La actividad a nivel nacional presenta en términos generales un **escaso desarrollo de las capacidades control ambiental y sustentabilidad ecológica** de las explotaciones.

Ciencia, tecnología e innovación para la explotación sustentable

La provincia cuenta con una oportunidad para avanzar en una especialización en este sentido. La investigación en materia de sustentabilidad ambiental resulta un campo de interés para la provincia, con especial énfasis en la **restauración de ambientes degradados y la recuperación de suelos**.

El desarrollo de **capacidades empresariales vinculadas a la provisión de servicios medioambientales** resulta también interesante.

Cuadro 20: Matriz de intervención estratégica –Complejo Hidrocarburífero

	Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Envejecimiento de los pozos y caída del rendimiento de los yacimientos	* Impulso al desarrollo de técnicas de extracción secundaria y terciaria.	* Apoyo a la investigación y el desarrollo de técnicas vinculadas a métodos de recuperación secundaria y terciaria.	* Desarrollo de núcleos de investigación específicos.		* Articulación y vinculación con YPF e Y-Tec, INTI e IAPG con especial énfasis en el desarrollo de capacidades locales para la explotación de yacimientos maduros.	* Nanotecnología aplicada a métodos de extracción terciaria.	
Insuficientes capacidades de CTI provinciales y baja inversión en exploración.	* Apoyo científico y tecnológico para el desarrollo de nuevas y más eficientes técnicas de producción y exploración.	* Impulso al desarrollo de tecnologías radar para detección de yacimientos. * Apoyo a investigación sobre fluidos de perforación.		* Adquisición de instrumental y capacidades para avanzar en el proceso de exploración.	* Colaboración con los Centros de Desarrollo Tecnológico de las empresas líderes a nivel internacional.	* Sistemas de monitoreo de automatización de yacimientos. * Desarrollo de modelos petrofísicos y sismográficos.	* Incluir pautas de inversión en I+D local en los contratos de concesión

<p>Escaso desarrollo de técnicas no convencionales y off-shore</p>	<p>* Desarrollo de capacidades locales para la explotación de yacimientos no convencionales y off-shore</p>	<p>* Estudio y análisis de métodos de explotación no convencionales en vistas de su adaptación al medio local.</p> <p>* Apoyo a la investigación básica vinculada a la explotación de yacimientos en aguas profundas.</p>	<p>* Formación de RRHH en geología, petrofísica, geoquímica y geomecánica</p> <p>* Impulso a programas de intercambios y posgrados de especialización en el exterior.</p>	<p>* Cooperación con instituciones de otras provincias del país.</p>	
<p>Debilidad relativa de los proveedores locales y problemas vinculados a la calidad</p>	<p>* Asistencia tecnológica para el mejoramiento productivo de las empresas proveedoras</p>	<p>* Apoyo a la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica (Metalmecánica, Servicios petroleros, TICs).</p> <p>* Asistencia para la adquisición de licencias de producción.</p> <p>* Apoyo tecnológico para el mejoramiento de procesos productivos (obra, seguridad, ductos, tanques y almacenaje, desparafinadores, etc.).</p>	<p>* Apoyo a la capacitación y sistemas de pasantías para la formación de RRHH.</p>	<p>INTI / Ministerio de Hidrocarburos / Ministerio de Producción / CIT GSJ</p>	<p>* Acompañamiento para el cumplimiento de los estándares y certificaciones de calidad requeridos.</p>

Dificultades para captar y sostener RRHH y problemas en la gerstión de los mismos	* Apoyo a una mejor formación y gestión de RRHH	<ul style="list-style-type: none"> * Diseño de herramientas y ropa especiales para el trabajo en yacimientos. * Desarrollo de prácticas de seguridad laboral de base tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> * Fomento, en conjunto con el sector privado, a la formación de recursos humanos y garantizar su posterior aprovechamiento local. 	INTI / IAPG	
Bajo desarrollo de prácticas de control y cuidado ambiental de la producción.	Ciencia, tecnología e innovación para la explotación sustentable	<ul style="list-style-type: none"> * Apoyo al desarrollo de técnicas y estudios para reparación ambiental y análisis de impacto de las explotaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de núcleos de investigación específicos. 		<ul style="list-style-type: none"> * Revisión de los marcos regulatorios y contratos de concesión en vistas de incorporar requisitos de cuidado ambiental.

Fuente: elaboración propia.

FORESTAL

Caracterización sectorial

Las provincias de la Patagonia han posicionado al ámbito agro-forestal industrial como uno de los ejes en su proyección estratégica de desarrollo económico y productivo. En ese sentido, Chubut no es la excepción sosteniendo esta estrategia en una amplia superficie boscosa y con una superficie de alrededor de 700.000 hectáreas con potencial para desarrollar forestaciones.

De acuerdo con información relevada por el INTA, la provincia cuenta con una superficie boscosa con capacidad de producir madera rolliza con altura superior a los 14 metros (bosque alto) de alrededor de 70.000 hectáreas compuestas en gran medida por la lenga, y el ciprés. A su vez, se destaca en la provincia una importante superficie cubierta con ñire aunque en gran medida esta se encuentra en las zonas de cría bovina.

La provincia cuenta también con una importante ventaja para la implantación forestal en la zona oeste. En términos generales, se ha avanzado en la explotación de pinos cuya producción ha mostrado un incremento sostenido año tras año. Aun así, gran parte de la superficie de bosques provincial corresponde a formaciones nativas.

Aguas abajo, los eslabonamientos son sumamente reducidos, la producción suele destinarse fundamentalmente a la construcción o ser transformada en leña. Los productores instalados en la provincia son micro y pequeñas empresas, en muchos casos familiares y hasta unipersonales. Al respecto, se observa que la provincia cuenta con alrededor de 50 aserraderos la mitad de los cuales son portátiles.

Localización Geográfica

Los recursos forestales se encuentran concentrados en la zona andina. La provincia cuenta con un monte en la región noreste con recursos que no son aptos para la producción maderera.

A su vez, en términos generales, puede distinguirse la zona cordillerana la zona de bosques nativos mientras que en parte del valle y la pre cordillera se encuentran los bosques implantados. En términos generales, la producción de madera se lleva adelante en la localidad de Trevelin junto con la zona que conforman el Maitén, Lago Puelo, El Hoyo y Epuyén.

Institucionalidad de CyT local vinculada

En función de una mirada estratégica para el sector y la importancia que otorga al cuidado ambiental, la provincia cuenta con una importante estructura alrededor del complejo de forestal. Concentrados en la ciudad de Esquel, puede destacarse la presencia de centros de investigación provinciales, regionales y nacionales; en conjunto con la Universidad San Juan Bosco.

La provincia cuenta con dos centros de investigación vinculados al complejo: el **Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP)** y el **Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)**; este último de alcance regional en la zona de la franja andina que se extiende entre las provincias de Neuquén y Tierra del Fuego. En términos generales, ambos atienden problemáticas vinculadas al complejo aunque este último con mayor vinculación con actores del sector productivo.

A su vez también debe destacarse la presencia del INTA a través de la estación Experimental Agropecuaria Esquel. Aquí el instituto cuenta con proyectos vinculados a la silvopastura y la madera que son respaldados por una unidad experimental y demostrativa para la viverización de especies forestales, el manejo silvícola y el procesamiento de la madera.

Por último, debe destacarse la sede de la **Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco** donde se dicta la carrera de Ingeniería de Forestal en conjunto con una serie de posgrados. A su vez, la universidad cuenta con diversas áreas de estudios con vinculación al complejo, en particular el Laboratorio de Ingeniería Forestal.

Cuadro 21: Perfil General del Complejo Forestal

Complejo	Plan 2020	Características Núcleo Socio-Productivo	Localización geográfica	Instituciones de CyT vinculadas	
	Área Estratégica				
Forestal	Agroindustria	Producción y procesamiento de recursos forestal	* El complejo forestal cuenta con un importante potencial con alrededor de 700.000 hectáreas para desarrollar plantaciones forestales.	Concentrado principalmente en la comarca Andina.	INTA / CIEMEP CIEFAP / Universidad San Juan Bosco
			* La provincia ha avanzado en la plantación forestal pero aun principalmente la producción proviene de bosques nativos.		
			* En general, aguas abajo los transformadores son micro y pequeñas empresas con reducida capacidad instalada para procesar, mucha de la cual es portátil.		

Fuente: elaboración propia.

Áreas estratégicas de intervención

Bajo desarrollo de eslabonamientos aguas abajo

En términos generales, los eslabonamientos que presenta la industria son sumamente reducidos afectando incluso el funcionamiento del eslabón primario. Por ejemplo, por sus altos costos los productores no pueden realizar podas y raleos necesarios para el desarrollo de los recursos forestales ya que el material extraído de estas intervenciones no tiene un destino comercial. Por otra parte, a nivel provincial el desarrollo de Productos Forestales No Madereros es reducido.

Tecnología para el desarrollo de eslabonamientos aguas abajo

A través del conjunto de instituciones con que cuenta la provincia, debe **avanzarse en el desarrollo de líneas que apunten al aprovechamiento de productos intermedios** para garantizar la sostenibilidad económica de las explotaciones.

A su vez, también deben desarrollarse las **herramientas para fomentar los eslabones vinculados a la transformación del producto a través de la incorporación de valor agregado**. En ese sentido no sólo se necesitará asistencia financiera sino que también será **imprescindible avanzar aquí también con líneas para el desarrollo de productos como así también la difusión de mejoras organizacionales en las empresas, la capacitación de mano de obra**, entre otros. Por ejemplo, podría hacerse uso de los proyectos elaborados por INTI en la cadena de muebles.

En este mismo sentido, una alternativa importante que permitiría avanzar con el agregado de valor podría venir de la mano de difusión de técnicas para la mejora de la calidad de las plantaciones en conjunto con certificaciones de calidad de los productos. En ese sentido, debería avanzarse en el desarrollo de técnicas para la clasificación de los rollizos de acuerdo a su calidad considerando tamaño y defectos internos, y la generación de categorías de calidad adecuadas.

Por otro lado, **los PFNM tienen un enorme potencial de desarrollo**, que puede incluir la investigación y desarrollo de nuevos productos, así como nuevas aplicaciones de productos conocidos. En ese sentido debe **llevarse adelante la investigación y análisis de la cobertura forestal apuntando al desarrollo de Productos Forestales No Madereros (PFNM)** como por ejemplo los biofertilizantes,

bioplaguicidas, exoenzimas, cosméticos, alimentos, ornamentación, taninos, resinas, gomas, aceites y colorantes.

Finalmente dentro de una perspectiva de largo plazo, **la provincia podría avanzar con proyectos de factibilidad vinculados a la bionergía**. En ese sentido podría avanzarse en el análisis de microorganismos/enzimas específicos a partir residuos forestales necesarios para la producción de biocombustibles.

Reducido manejo sobre las plantaciones de cortinas

La provincia debe hacer frente a graves problemas de erosión de su suelo como resultado de la explotación agrícola ganadera pero también debido a cuestiones climáticas, en particular de los grandes vientos que atraviesan el territorio. El complejo forestal ofrece una importante herramienta que permite reducir la erosión generada por el viento a través de la implantación de cortinas de árboles. Sin embargo se observa que no existen criterios unificados sobre qué material de plantación es el más adecuado, como tampoco qué métodos y metodologías resultan las más eficientes en estas plantaciones

Aporte científico-tecnológico para el desarrollo de plantaciones y articulaciones con otros complejos agrícolas

La provincia debe avanzar en la identificación, domesticación, mejora y/o desarrollo de paquetes tecnológicos silviculturales para la instalación de cortinas de forestales. En ese sentido esta búsqueda debe profundizar también los métodos de plantación y los distintos materiales a utilizar.

Esta propuesta a su vez debe ser llevada adelante avanzando articuladamente con otros complejos; por ejemplo en sistemas de producción mixtos con Salicáceas. En función de una de las problemáticas relevadas en el complejo cárnico provincial se tornan prioritarios los eslabonamientos con el complejo forrajero.

Riesgos sobre los recursos forestales

Según los estudios realizados en la provincia, una parte importante de los bosques nativos se encuentra degradada por acción de los incendios y de la ganadería realizada en ellos sin consideraciones de manejo que permitan darle sustentabilidad a este uso.

Aporte científico-tecnológico para la mitigación de riesgos

Desde el punto de vista de la conservación de los bosques, es necesario el **desarrollo de conocimientos aplicables a la prevención de los incendios** forestales, en especial los de interfase que han amenazado vidas y bienes en la cordillera con una intensidad creciente en los últimos años.

Esto debe acompañarse con el desarrollo de **tecnologías para la restauración ecológica de los sitios incendiados**, considerando desde la creación de los modelos para la optimización de los recursos a utilizar, hasta las tecnologías básicas de restauración en el terreno.

El desarrollo de **alternativas para la adaptación de los sistemas productivos y de las estrategias de conservación al cambio climático**, así como la tecnología asociada a la evaluación y monitoreo de los recursos forestales constituyen una necesidad transversal a distintas áreas de la provincia.

Cuadro 22: Matriz de intervención estratégica – Complejo Forestal

		Estrategia	Capacidades de CyT locales	RRHH	Infraestructura y Equipamiento	Articulación interinstitucional	Tecnologías de propósito general	Marcos Regulatorios
Áreas de intervención	Bajo desarrollo de eslabonamie ntos	Tecnología para el desarrollo de eslabonamie ntos	* Desarrollo de nuevas líneas que apunten al aprovechamiento de productos intermedios.					
			* Desarrollo de líneas para la generación de productos finales.					
			* Difusión de técnicas para la mejora de la calidad de las plantaciones.	* Formación y capacitación de RRHH				
			* Desarrollo de certificaciones de calidad de los productos	* Capacitación para la introducción de mejoras organizacionales.		* CIEFAP / CIEMEP / INTA / INTI / Ministerio de Producción provincial y nacional.		
			* Investigación y análisis de la cobertura forestal apuntando al desarrollo de Productos Forestales No Madereros (PFNM)					

Reducido manejo sobre las plantaciones de cortinas	Aporte científico-tecnológico para el desarrollo de plantaciones y articulaciones con otros complejos agrícolas	<p>* Identificación, domesticación, mejora y/o desarrollo de paquetes tecnológicos silviculturales.</p> <p>* Investigación para la articulación entre complejo forestal y la producción agropecuaria.</p>	* Formación y capacitación de RRHH	* * MINCYT / CIEFAP / CIEMEP / INTA / Ministerio de Producción provincial
Riesgos sobre los recursos forestales	Aporte científico tecnológico para la mitigación de riesgos	<p>* Desarrollo de conocimientos aplicables a la prevención de los incendios</p> <p>* Tecnologías para la restauración ecológica de los sitios incendiados.</p> <p>Alternativas para la adaptación de los sistemas productivos y de las estrategias de conservación al cambio climático</p>	* Formación y capacitación de RRHH	* MINCYT / CIEFAP / CIEMEP / INTA

Fuente: Elaboración propia.

2. PRIORIZACIÓN DE COMPLEJOS PRODUCTIVOS

El diseño de estrategias de política pública se desenvuelve, por lo general, en un contexto en el que los recursos son escasos, las problemáticas inmediatas y la necesidad de obtener resultados apremia. Bajo estas circunstancias, la definición de prioridades resulta tan relevante como la identificación de las problemáticas y la definición de las estrategias y lineamientos de acción en el proceso de planificación.

El trabajo técnico puede realizar un aporte para la proposición de criterios de evaluación, así también como para la cuantificación de algunas variables puntuales. Sin embargo, la priorización constituye una tarea propia y exclusiva del hacedor de política. Las decisiones sobre cuáles aspectos de la política deben enfatizarse y cuales postergarse sólo pueden ser asumidas por quienes ejercen la responsabilidad de la función pública.

A fin de aportar a la realización de un ejercicio de priorización para la planificación de la política científico-tecnológica del Chubut, se ofrece a continuación una metodología de trabajo. A través de ella se establezcan jerarquías sobre la base de un conjunto de indicadores cualitativos y cuantitativos, cuya relevancia relativa deberá ser consensuada junto al equipo de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Chubut.

El método propuesto se basa en la utilización de matrices de priorización (Medina Vásquez et al 2010; Saaty 2008; Busham y Ray 2004) aplicadas a los diez complejos productivos identificados.

En términos generales, la metodología consiste en la selección de un grupo de **dimensiones de evaluación**, que serán analizadas para cada uno de los aspectos que se busca priorizar. Mientras que las filas de las matrices representaran a cada uno de los complejos productivos, las columnas encarnan las dimensiones que se tendrán en cuenta para la priorización. En cada caso, se asignarán **calificaciones**, que servirán para calcular un índice que permitirá jerarquizar las actividades tras la aplicación de **ponderadores** de relevancia. Estos últimos deberán ser refinados y definidos conjuntamente con los responsables de gestar e implementar las políticas.

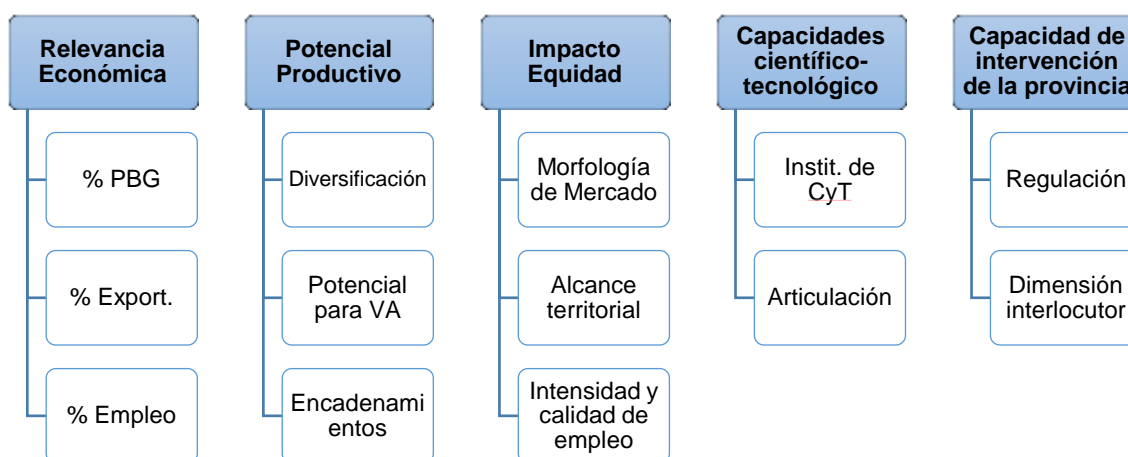
La metodología de trabajo propuesta consiste en la realización de un **ejercicio de priorización**, que permitirá ordenar los complejos productivos según su relevancia para el diseño de políticas científico-tecnológicas.

Metodología de Priorización

Para el ejercicio de priorización productiva se definieron cinco dimensiones fundamentales de análisis: (i) relevancia económica, (ii) potencial productivo, (iii) potencial de equidad; (iv) capacidad científico tecnológico, y finalmente (v) capacidad de intervención de la provincia sobre la actividad. Debe remarcarse que estas constituyen tan sólo un ejemplo de las muchas dimensiones de evaluación que podrían tomarse en consideración.

A su vez, para cada una de ellas se definieron un conjunto de variables que permiten orientar y ordenar la asignación de calificaciones (Diagrama 1). Una vez más, cabe mencionar que las variables y dimensiones escogidas podrían verse modificadas según las necesidades y criterios definidos por el hacedor de política.

Diagrama 1: Esquema de dimensiones y variables propuestas para la priorización productiva



Fuente: Elaboración propia

En el proceso de priorización productiva, cada una de las dimensiones y variables propuestas, es analizada para los diez complejos productivos identificados² y calificada con una escala de puntuación del 1 (BAJO) al cinco 5 (ALTO).

A continuación, se presenta una descripción de las dimensiones, variables y criterios utilizados para la asignación de puntajes.

² Nótese que el ejercicio a través de una matriz de priorización no considera sectores ausentes, por lo que todos los posibles campos de intervención deben ser establecidos a priori con la debida explicación y estrategia asociada a su escala de priorización.

(i) Relevancia Económica: La relevancia económica de cada uno de los complejos productivos es una de las dimensiones consideradas en el ejercicio de priorización. Cabe esperar que las intervenciones sobre actividades productivas más relevantes tengan un impacto mayor que las intervenciones sobre actividades económicamente marginales. Esta dimensión es estática (una “foto”) al momento de realizar el ejercicio.

Para calificar esta dimensión se diseñó un indicador compuesto por tres variables cuantitativas: *(a) participación del complejo en el producto bruto provincial; (b) participación del complejo en las exportaciones totales de la provincia, y (c) participación del complejo en la generación de empleo directo formal.*

Sobre la base de la información estadística disponible se ordenaron los complejos de mayor a menor de forma que permitieran asignar valores del 1 al 5 para cada una de las variables.

Se estableció que la calificación final asignada a cada complejo productivo en la dimensión *relevancia económica* sea el resultado del promedio simple de los puntajes asignados a cada una de las tres variables estudiadas. La decisión de trabajar con el promedio simple trae implícita una propuesta de jerarquización según la cual cada una de las tres variables consideradas asume la misma relevancia. En caso de que se prefiriera enfatizar la importancia de alguna de ellas, debería optarse por el cálculo de un promedio ponderado, en el cual el ponderador de la variable a destacar sea mayor al de las otras dos.

(ii) Potencial productivo: Por fuera de la relevancia económica, se incluyó además una dimensión que pretende captar los potenciales aportes de las diferentes actividades productivas en pos de una serie de objetivos económicos considerados deseables. Esta dimensión aporta una mirada prospectiva respecto de los potenciales aportes que pueden realizar cada uno de los complejos a la estructura productiva provincial.

En este sentido se pautaron tres variables cualitativas de análisis que se asocian a una mejora en el perfil de especialización productiva de la provincia: *(a) aporte a la diversificación productiva; (b) espacios de*

*oportunidad para incrementar la agregación de valor local, y (c) eslabonamientos potenciales e impacto en actividades conexas*³.

La calificación otorgada a cada complejo en cada una de las tres variables mencionadas es la resultante de los estudios productivos y prospectivos realizados en este documento. La asignación de calificaciones a partir de variables cualitativas constituye un ejercicio subjetivo en el que necesariamente deben intervenir las opiniones e ideas de los hacedores de política (funcionarios y expertos sectoriales).

También en este caso, la calificación final otorgada en la dimensión “*potencial productivo*”, es el resultado de un promedio simple de las calificaciones para cada una de las variables utilizadas. Sobreponderar o subponderar alguna de ellas dentro de los criterios utilizados para esta dimensión requeriría de una re- definición de los ponderadores.

(iii) Potencial de equidad: Con el objetivo de incorporar además una dimensión de análisis respecto de los posibles aportes de cada complejo a la constitución de una sociedad más equilibrada y equitativa se construyó un indicador compuesto por tres variables fundamentales: *(a) la estructura de mercado imperante en la actividad; (b) el alcance y distribución geográfica del complejo, y (c) la capacidad para generar empleo de la actividad.*

En términos generales se consideró que aquellos complejos productivos que poseen una estructura de mercado menos concentrada representan actividades con un mayor potencial (positivo) en términos de equidad. Las menores barreras a la entrada y los más reducidos riesgos de apropiación privada del excedente propios de los esquemas de mayor competencia, se encuentran detrás de este supuesto.

Por otro lado, para la incorporación de la dimensión geográfica, aquellas actividades con mayor potencial para aportar a una mayor y más equilibrada cobertura del territorio provincial fueron calificadas de manera más positiva.

Finalmente, en vistas de analizar el potencial de aporte de cada uno de los complejos productivos a la generación de empleo de calidad en la provincia, se consideraron la intensidad de empleo de la actividad (cantidad de empleo por unidad de capital) y el salario relativo del

³ En la variable vinculada a eslabonamientos se evalúa la capacidad de cada complejo productivo para traccionar a otras actividades ante un proceso de desarrollo de la actividad. Aquellos complejos productivos con mayores vinculaciones potenciales con otras actividades son calificados más positivamente que los que presenten menos espacios de interacción.

complejo. Aquellas actividades que demandan mayor empleo por unidad de capital y a la vez pagan mayores salarios fueron calificadas mejor.

Nuevamente en este caso se optó por el cálculo del promedio simple para obtener la calificación final.

(iv) Capacidades científico-tecnológicas: En tanto las capacidades del sistema científico y tecnológico local resultan también una dimensión relevante al momento de jerarquizar las áreas de intervención política, se consideró, además, el *potencial del sistema científico y tecnológico local* para aportar a una transformación positiva en la estructura productiva provincial.

De esta manera, sobre la base del análisis de las capacidades locales de CTI, realizado en el capítulo 2, se construyó un indicador compuesto por tres variables cualitativas: (a) *grado de desarrollo de la institucionalidad científico tecnológica vinculada a la actividad*; (b) *grado de articulación entre las instituciones involucradas*, y (c) *vinculación con instituciones de CyT nacionales*.

La calificación final para la dimensión de *potencial científico-tecnológico* es también el promedio simple de las variables consideradas.

(v) Capacidad de intervención provincial en la actividad: Finalmente, se consideró una dimensión cualitativa respecto de las potestades de intervención del Estado provincial en función de la regulación y los incentivos de las distintas actividades.

Detrás de la incorporación de esta variable se encuentra la idea de que la capacidad de intervención del Estado provincial sobre los distintos complejos productivos no es homogénea. Bajo esta perspectiva, sobrecargar el trabajo sobre actividades en las que el estado provincial tiene menores capacidades de injerencia/impacto implicaría una ineficiente asignación de los esfuerzos.

Para la calificación de esta dimensión se consideraron dos variables cualitativas: (a) *las características regulatorias y normativas de la actividad*, y (b) *el tamaño y relevancia a nivel nacional de los interlocutores privados*.

En el caso de las características regulatorias, se asume que existen una serie de aspectos normativos que pueden incrementar (o reducir) la capacidad de injerencia de las autoridades provinciales. A modo de ejemplo, la propiedad provincial de los recursos hidrocarburíferos constituye una ventaja que potencia las capacidades

de intervención del estado provincial sobre el complejo. Contrariamente, la capacidad de injerencia de la provincia sobre las licitaciones de parques eólicos en la provincia es más reducida ya que el regulador nacional es quien define el acceso a la red de transporte eléctrico nacional.

En lo referido a la variable “*tamaño y relevancia a nivel nacional de los interlocutores privados*” se asume que cuando el Estado provincial enfrenta como contraparte a empresas de gran tamaño y con elevado peso a nivel nacional, sus capacidades de injerencia sobre las estrategias productivas se reducen. Los casos de las grandes empresas que lideran la actividad en los complejos hidrocarburífero y del aluminio son ejemplos en los que la capacidad del Estado provincial para alterar las estrategias tecnoproductivas es menor que la que presenta frente a actividades con interlocutores de menor relevancia relativa.

También en este caso se optó para la definición de la calificación final por el cálculo por la vía del promedio simple.

Matriz de calificaciones para priorización

La aplicación de una calificación a cada una de las dimensiones bajo análisis permite elaborar una matriz de calificaciones por complejo productivo que posteriormente podrá ser utilizada en el ejercicio de priorización. A continuación, se presenta un ejemplo elaborado de forma ilustrativa (Cuadro 23).

Cuadro 23: Matriz de calificaciones de los complejos productivos⁴

	Importancia Económica	Potencial productivo	Potencial Equidad	Capacidades de CyT	Capacidad de intervención
Hidrocarburos	5	3	1	3	3
Pesca	4	4	2	3	2
Aluminio	4	3	1	1	1
Energías Renovables	1	4	4	3	3

⁴ Cabe destacar que la matriz presentada constituye tan sólo un ejemplo, y que para una más correcta aplicación de calificaciones numéricas sería conveniente trabajar con una mayor desagregación de actividades económicas que permita imputar calificaciones más representativas. En particular se identificaron un grupo de complejos con importantes heterogeneidades como lo son el pesquero (industrial, artesanal y acuícola), de energías renovables (eólica y mareomotriz), lanero-textil (lana, textiles sintéticos), minero (rocas de aplicación, metalífero y uranio), cárnico (ovino, bovino y cerdo) y frutihortícola (fruta fina, uva y horticultura).

Lana-Textil	3	3	3	3	3
Forestal	1	3	2	3	4
Minería	2	3	3	1	2
Carne	2	3	3	2	4
Frutihortícola	2	3	3	2	4
Turismo científico	1	2	4	3	4

Nota: (1) Alto; (2) Medio-Bajo; (3) Medio; (4) Medio-Bajo; (5) Alto.

Fuente: Elaboración propia

La calificación final del índice de priorización productivo será el resultado de una suma ponderada que considera la calificación de cada complejo en cada una de las dimensiones multiplicada por el ponderador que define la relevancia de la dimensión⁵. En esta instancia se hace nuevamente evidente la importancia que asume la definición de los ponderadores ya que determinan el peso de cada una de las dimensiones.

Ejemplos de priorización

A continuación, se presentan los resultados de dos ejercicios realizados para la jerarquización de los complejos productivos al momento de diseñar políticas. A fin de reflejar la sensibilidad de los resultados a los ponderadores definidos desde la política, se optó por la presentación de dos escenarios. Las diferencias en los resultados obtenidos en cada caso, ratifican la idea de que el ejercicio debe ser considerado como una guía metodológica antes que una ruta de acción específica.

En el primero de los casos presentados se asume que el hacedor de política enfatiza en su estrategia las dimensiones “*capacidad de intervención*” y “*potencial del sistema científico y tecnológico local*”. Estas circunstancias lo llevan a sobreponderar la relevancia de estas dimensiones en detrimento de las otras.

Vector de ponderadores en el escenario 1

	Importancia Económica	Potencial productivo	Potencial Equidad	Capacidades de CyT	Capacidad de intervención
PONDERADOR	13%	13%	13%	30%	30%

⁵ $i_j = \sum_{i=1}^n \alpha_i * c_{i,j}$ donde i_j es el valor del índice de priorización para el complejo j , siendo α_i el ponderador definido para la dimensión i , y $c_{i,j}$ la calificación otorgada al complejo j en la dimensión i .

En el segundo escenario, el hacedor de política decide enfatizar el “*potencial de equidad*” de los complejos productivos y su “*potencial productivo*”.

Vector de ponderadores en el escenario 2

	Importancia Económica	Potencial productivo	Potencial Equidad	Capacidades de CyT	Capacidad de intervención
PONDERADOR	13%	30%	30%	13%	13%

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de cada uno de los vectores de ponderación a la matriz de calificaciones anteriormente presentada permite obtener las puntuaciones por complejo y ordenarlos según su importancia. Al sobreponderar las dimensiones de capacidad de intervención provincial y la disponibilidad de capacidades de intervención, se destacan los complejos turismo científico, lana-textil e hidrocarburos. Por el contrario, al destacar el impacto en términos de equidad y la potencialidad económica de las actividades, destacan los complejos de energías renovables, lana-textil y pesca.

Resultados de los ejemplos de priorización productiva

Escenario I		Escenario II	
Índice de priorización	Complejo	Índice de priorización	Complejo
3,03	Turismo científico	3,33	Energías Renovables
3,00	Lana-Textil	3,00	Pesca
3,00	Hidrocarburos	3,00	Lana-Textil
3,00	Energías Renovables	2,87	Carne
2,90	Forestal	2,87	Frutihortícola
2,87	Carne	2,87	Turismo científico
2,87	Frutihortícola	2,67	Hidrocarburos
2,83	Pesca	2,57	Forestal
1,97	Minería	2,47	Minería
1,67	Aluminio	2,00	Aluminio

Fuente: Elaboración propia

3. BIBLIOGRAFÍA

Medina Vásquez J.; Ortiz F.; Franco C. y Aranzazú C. (2010); “Matriz de Priorización para la Toma de Decisiones”. Universidad del Valle Facultad de Ciencias de la Administración, Servicio Nacional de Aprendizaje. Santiago de Cali. Disponible en http://sigp.sena.edu.co/soporte/Plan/03_Matriz%20de%20priorizacion

Saaty T. (2008); “Decision making with the analytic hierarchy process”. Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008. Disponible en http://www.colorado.edu/geography/leyk/geog_5113/readings/saaty_2008.pdf

Bhushan N. y Rai K. (2004); “Strategic Decision Making Applying the Analytic Hierarchy Process”. Springer.

