

CHILE

# Ecosistema productivo transfronterizo

## Tacna-Arica y Parinacota

Caracterización del territorio, las instituciones y la plataforma integrada de proyectos de innovación agropecuaria

Marcela Aedo, Elizabeth Bastías, David Casanova, Eugenio Doussoulin, Oscar Fernández, Vitelio Goykovic, Víctor López, Pilar Mazuela, William Potter, Octavio Sotomayor, Alfonso Tolmos y Mercedes van Bladel

DESARROLLO PRODUCTIVO Y TERRITORIO



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Trabajando por un futuro productivo, inclusivo y sostenible



DESARROLLO en transición



Instrumento regional de la Unión Europea para América Latina y el Caribe

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

**Deseo registrarme**



NACIONES UNIDAS



[www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)



[www.instagram.com/publicacionesdelacepal](http://www.instagram.com/publicacionesdelacepal)



[www.facebook.com/publicacionesdelacepal](http://www.facebook.com/publicacionesdelacepal)



[www.issuu.com/publicacionescepal/stacks](http://www.issuu.com/publicacionescepal/stacks)



[www.cepal.org/es/publicaciones/apps](http://www.cepal.org/es/publicaciones/apps)

# Ecosistema productivo transfronterizo Tacna-Arica y Parinacota

Caracterización del territorio, las instituciones y la plataforma  
integrada de proyectos de innovación agropecuaria

Marcela Aedo, Elizabeth Bastías,  
David Casanova, Eugenio Doussoulin, Oscar Fernández,  
Vitelio Goykovic, Víctor López, Pilar Mazuela, William Potter,  
Octavio Sotomayor, Alfonso Tolmos y Mercedes van Bladel



NACIONES UNIDAS



DESARROLLO en transición



Instrumento regional  
de la Unión Europea para  
América Latina y el Caribe

Este documento fue preparado por Marcela Aedo, Elizabeth Bastías, David Casanova, Eugenio Doussoulin, Oscar Fernández, Vitelio Goykovic, Víctor López, Pilar Mazuela, William Potter, Octavio Sotomayor, Alfonso Tolmos y Mercedes van Bladel, integrantes de la Comisión de Agricultura del Ecosistema Productivo Tacna-Arica y Parinacota, con el apoyo de la División de Recursos Naturales y la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del proyecto “Desarrollo productivo y heterogeneidad espacial en América Latina: instituciones y desarrollo de capacidades en la programación e implementación de políticas productivas regionales”, financiado por la Unión Europea y llevado a cabo bajo la coordinación general de Marco Dini, Oficial de Asuntos Económicos de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL.

El trabajo fue coordinado en el Perú por la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann y en Chile por la Universidad de Tarapacá, junto con diversas instituciones locales, públicas y privadas y representantes de la sociedad civil.

Las denominaciones empleadas en los mapas de este documento y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las Naciones Unidas o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2022/199  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2023  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.22-00767

Esta publicación debe citarse como: M. Aedo y otros, “Ecosistema productivo transfronterizo Tacna-Arica y Parinacota: caracterización del territorio, las instituciones y la plataforma integrada de proyectos de innovación agropecuaria”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/199), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

Introducción .....	7
<b>I. Contexto histórico .....</b>	<b>11</b>
<b>II. Antecedentes geográficos, división administrativa y demográficos .....</b>	<b>13</b>
A. Topografía .....	13
B. División Administrativa.....	17
C. Demografía.....	18
D. Actividad económica .....	19
<b>III. Caracterización territorial para la producción agropecuaria .....</b>	<b>21</b>
A. Clima .....	21
B. Régimen hídrico .....	22
C. Zonas agroecológicas .....	24
D. Distribución de superficies productivas.....	26
E. Importancia agricultura para los respectivos países .....	27
F. Principales productos .....	28
G. Comercialización agropecuaria.....	29
<b>IV. Identidad territorial: gastronomía y turismo .....</b>	<b>33</b>
A. Gastronomía .....	33
B. Turismo .....	35
1. Departamento Tacna .....	35
2. Región de Arica-Parinacota .....	36
<b>V. El sistema institucional .....</b>	<b>37</b>
A. Universidad de Tarapacá (UTA).....	37
1. Recursos humanos .....	37
B. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG) .....	40
1. Recursos humanos .....	41
C. INIA Chile.....	45
D. INIA Perú .....	48
1. Recursos humanos .....	48
E. Otras instituciones pertinentes al proyecto .....	50

1.	Tacna .....	50
2.	Arica-Parinacota .....	52
<b>VI.</b>	<b>La plataforma regional de innovación multi-rubros .....</b>	<b>55</b>
A.	Diagnóstico .....	55
B.	Resumen narrativo .....	59
C.	Propuesta paleta de cultivos a desarrollar .....	60
D.	Ciclo de innovación propuesto.....	60
E.	Costeo de unidades demostrativas .....	62
F.	Localización de la red de parcelas.....	63
<b>VII.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>65</b>
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>69</b>
	<b>Anexo.....</b>	<b>75</b>
<b>Cuadros</b>		
Cuadro 1	Distritos por provincias en el departamento de Tacna .....	17
Cuadro 2	Comunas por provincias de la región de Arica y Parinacota.....	18
Cuadro 3	Antecedentes demográficos territorio Tacna-Arica y Parinacota .....	18
Cuadro 4	Antecedentes de la actividad económica en el territorio Tacna y Arica-Parinacota.....	19
Cuadro 5	Distribución de superficies por áreas productivas en el territorio.....	27
Cuadro 6	Rubros productivos agropecuarios del territorio Tacna y Arica-Parinacota .....	28
Cuadro 7	Dotación de Personal INIA Chile y Región Arica y Parinacota .....	47
Cuadro 8	Actividades orientadas principalmente a los pueblos Aymara y Quechua .....	53
Cuadro 9	Actividades impulsadas por SIPAN en la región Arica-Parinacota.....	54
Cuadro 10	Resumen narrativo .....	59
Cuadro 11	Propuesta paleta de cultivos a desarrollar.....	60
Cuadro 12	Costeo unidad demostrativa etapa 1: experimentación .....	62
Cuadro 13	Costeo unidad demostrativa etapa 2: prototipo/testeo .....	62
Cuadro 14	Costeo unidad demostrativa etapa 3: escalamiento.....	63
Cuadro 15	Costeo unidad demostrativa etapa 4: difusión .....	63
Cuadro A1	Institución: UTA .....	76
Cuadro A2	Institución: INIA URURI .....	77
Cuadro A3	Institución: FAO-RED SIPAN.....	79
Cuadro A4	Institución: Municipalidad de Putre .....	80
Cuadro A5	Institución: INIA PERÚ .....	84
Cuadro A6	Institución: Universidad Jorge Basadre .....	85
<b>Recuadros</b>		
Recuadro 1	Tacna y Arica-Parinacota: biodiversidad única a nivel mundial .....	16
Recuadro 2	La precordillera andina: un territorio de alto potencial para hortalizas de clima frío .....	29
<b>Diagramas</b>		
Diagrama 1	Organigrama institucional UTA.....	39
Diagrama 2	Organigrama Institucional UNJBG .....	43
Diagrama 3	Organigrama institucional INIA Chile .....	46
Diagrama 4	Organigrama Institucional INIA Perú .....	49
Diagrama 5	Árbol de problemas .....	57
Diagrama 6	Árbol de objetivos .....	58
Diagrama 7	Etapas del ciclo de innovación agrícola.....	61

**Mapas**

Mapa 1	Topografía del territorio Tacna-Arica y Parinacota .....	14
Mapa 2	División administrativa territorio de Tacna y Arica-Parinacota .....	17
Mapa 3	Pisos ecológicos del territorio Tacna y Arica-Parinacota .....	25



## Introducción

La Universidad de Tarapacá (UTA) y la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG) vienen trabajando desde 2019 en el proyecto “Ecosistema Productivo Transfronterizo Tacna-Arica y Parinacota”, que busca crear sinergias y alianzas que refuercen el proceso de integración de la macro región Tacna-Arica y Parinacota. Se trata de un esfuerzo multidimensional y multisectorial que coordinan las Universidades y que cuenta con la participación de representantes de ministerios sectoriales, gobiernos regionales, empresas privadas y representantes de organizaciones de la sociedad civil de ambos lados de la frontera. El proyecto de creación de un ecosistema productivo transfronterizo representa un compromiso conjunto, liderado por la UTA y la UNJBG, con la asistencia técnica de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el apoyo de la Unión Europea.

A pesar de las dificultades y desafíos planteados por la pandemia y el cierre de fronteras entre ambos países, este proyecto ha continuado su proceso de consolidación. En mayo de 2020 se organizaron tres talleres para abordar los focos de trabajo identificados: energías renovables, agricultura y turismo sostenibles, y a partir de allí, en el área agrícola se conformó un grupo interinstitucional que ha venido trabajando en el diseño de un programa integrado de proyectos de innovación y en la realización de las gestiones complementarias para financiar su ejecución. Todo este trabajo se desarrolló en el marco del proyecto “Desarrollo productivo y heterogeneidad espacial en América Latina: instituciones y desarrollo de capacidades en la programación e implementación de políticas productivas regionales”, financiado por la Unión Europea.

Al esfuerzo mancomunado de la UTA y la UNJBG se han sumado el INIA Chile y el INIA Perú, para conformar el núcleo impulsor del proyecto “Biodiversidad, diversificación productiva y circuitos cortos de comercialización con los pueblos originarios y la agricultura familiar del ecosistema productivo Tacna-Arica y Parinacota”, que presentamos en este documento. Como su nombre lo indica, esta iniciativa busca promover la innovación agrícola, con especial énfasis en la agricultura campesina y de los pueblos originarios, aprovechando el alto potencial productivo agrícola de ambos territorios.

Una de las premisas de base de todo el proyecto es que la agricultura local está bajo la influencia del eje Cuzco-Titicaca, el centro de origen de la agricultura en Sudamérica (4.000 años AC), lo que conlleva una gran riqueza en términos de biodiversidad. Otra premisa de trabajo es que el ecosistema cuenta con características únicas de clima, agua y suelos, que permiten producir frutas, hortalizas, flores y semillas de alta calidad. Esta afirmación se encuentra validada por los hechos, como lo refleja su aporte al PIB regional, que alcanza un 7% del PIB regional en Tacna y un 5,2% en Arica, así como la expansión del olivo y de las hortalizas en los valles longitudinales, y del orégano y las hortalizas de clima frío en la precordillera. Adicionalmente la agricultura familiar de los pueblos originarios hace uso de prácticas productivas ancestrales, más limpias y agroecológicas, que ponen en valor esa biodiversidad y generan otro atributo de calidad. Todos estos factores, unidos al potencial del sector pesquero, energético y turístico del ecosistema, constituyen una buena base para promover un desarrollo económico sustentable e inclusivo, que agregue valor a la economía local.

A través de este trabajo por primera vez podemos mirar el ecosistema completo en su dimensión agrícola, esto es, el sector agrícola y rural de Tacna y Arica Parinacota integrados como un todo, visibilizando las características de sus territorios, cadenas productivas y sistemas institucionales, con sus diferencias y sus rasgos comunes.

El estudio pone el foco en lo que hemos denominado el “núcleo duro” del sistema de innovación en su área agrícola —las dos universidades y los dos INIA—, que es considerado una base para articular a otros actores, tal como las empresas, ONG, comunidades campesinas o programas públicos. Estas cuatro instituciones cuentan con una tradición de investigación y con un importante acervo científico, además de recursos humanos calificados y una buena infraestructura. Ellas también tienen una trayectoria en el área de la cooperación científica y académica, que se ha traducido en cursos, postgrados, pasantías de estudiantes y otras actividades conjuntas. Con todo, una de las conclusiones de este trabajo es que una mejor integración de estas instituciones (y de los otros actores del sistema de innovación) puede generar sinergias adicionales para acelerar el desarrollo de la agricultura y la agroindustria, así como de otros rubros y servicios relacionados. Una de ellas dice relación con el levantamiento de referencias agronómicas compartidas, y por lo tanto, con el desarrollo de un programa común de investigación de largo plazo. Otras sinergias posibles pueden generarse en el ámbito de la promoción de rutas de turismo rural, en el desarrollo de nuevos circuitos comerciales o en la gestión de proyectos de conservación de la biodiversidad local.

Para avanzar hacia una estrategia compartida de investigación se ha realizado un levantamiento de todas las unidades de innovación que ya existen en el territorio. El resultado es sorprendente: las 77 unidades identificadas en Chile y las 11 en Perú revelan que los agricultores e investigadores de ambos lados de la frontera han realizado a lo largo de los años muchos proyectos innovadores, los cuales constituyen un valioso patrimonio en términos de información agronómica y experiencia técnica y empresarial. Existen experiencias de recuperación de especies y de variedades tradicionales, siendo las papas y los maíces nativos los rubros más estudiados y conservados. También en el ecosistema se han introducido rubros nuevos, tal como el granado, las semillas o las hortalizas en invernadero, entre otros. El ecosistema tiene un valioso camino recorrido en estas materias, el que sin embargo puede ser potenciado a través de la ejecución simultánea de diversos proyectos e intervenciones públicas y privadas.

En este trabajo se ha utilizado el concepto de plataforma multi-rubros para integrar estas diversas experiencias, que han sido clasificadas en diferentes fases de desarrollo: i) experimentación, prospección de usuarios, impacto y sustentabilidad; ii) prototipo y testeo; iii) pilotaje e implementación, y iv) transferencia y difusión. Esta idea está en la base de todo el planteamiento del proyecto pues permite una mirada global, que pone en valor a todas las experiencias realizadas y optimiza el trabajo realizado por todos los actores. A partir de allí, se han estimado los costos de las diferentes unidades de innovación que se busca promover, así como los costos de otras iniciativas complementarias (riego, asistencia técnica, capacitación y mercados) que son indispensables para proyectar y escalar estos resultados. Estos antecedentes constituyen la base

para diseñar e implementar un programa modular, con componentes específicos adaptados a cada situación, en alianza con comunidades campesinas e indígenas, empresas privadas, organizaciones de productores, organismos públicos y agencias internacionales.

Esperamos que este documento sea una contribución al trabajo común que vienen realizando todas las instituciones que han participado y contribuido a materializar este proyecto, tan necesario para avanzar en el desafío de generar un ecosistema productivo que profundice la integración de ambos territorios, que siempre han estado unidos por la geografía, la historia y los lazos institucionales y personales. Lograr ese propósito permitirá un mayor desarrollo económico y social, elevando la calidad de vida de sus habitantes, cuidando el medio ambiente y conservando una gran riqueza biológica y cultural, que es patrimonio de la humanidad.



## I. Contexto histórico

El territorio de Arica y Tacna tienen una intensa y compleja relación histórica. Desde la época de la Colonia compartieron un mismo sistema de intercambio, que se modificó profundamente a fines del siglo XIX con la Guerra del Pacífico (1879-1883). Al final de esta disputa territorial, y bajo el Acuerdo de Ancón (1883), se estableció —entre otras cosas— la cesión definitiva de la Región de Tarapacá y las provincias de Arica y Tacna durante un período de diez años a Chile, hasta que un plebiscito dirimiera la soberanía de ambas ciudades. La no aplicación de esta consulta pública impulsó el Tratado de Lima (1929), que sentenció la soberanía de las dos ciudades: Arica pasaría a Chile y Tacna a Perú (Álvarez, 2019). Este fue el inicio de la historia reciente de ambas ciudades bajo distintos Estados nacionales. Desde entonces sus trayectorias comenzaron a permearse por las decisiones de sus respectivos países, que fueron acomodando sus fronteras a los intereses de sus proyectos nacionales respectivos (Álvarez, 2019).

Durante la segunda mitad del siglo XX se desarrollaron sendos procesos que cambiaron la historia económica de este territorio binacional. Tras la reincorporación de Tacna al Perú, el Departamento de Tacna fue apoyado en cuanto a su reconstrucción político territorial. La economía tacneña en aquel entonces se basaba en la pequeña agricultura de frutales, producción artesanal de bienes de consumo para la demanda interna y un comercio exterior de productos manufacturados; la minería no era un sector importante en aquella época (Panty, 2001). A partir de 1945, el Departamento fue atendido y favorecido con una serie de obras contempladas en la Ley de Tacna (Nº 10.459) por el impulso en el desarrollo urbanístico de la ciudad relegada por casi veinte años. El conjunto de proyectos de la Ley de Tacna también abarcaba obras de irrigación en el valle de Tacna, construcción de represas, construcción de locales de enseñanza y de escuela para mujeres, obras de agua y desagüe, pavimentaciones, instalación de una planta de energía eléctrica, una granja de educación técnico-productiva, una Escuela Agropecuaria, construcción de hospitales, establecimiento de un frigorífico, la pavimentación de los caminos de la Costa, entre otros (Choque, 2016).

En el caso de la Región de Arica y Parinacota, el hito principal es la creación de la Junta de Adelanto de Arica (en adelante, JAA), en 1958, bajo el Decreto Ley Nº 13.039, también llamado Ley Arica. Esta ley implicó un cambio en las condiciones económicas de la ciudad: desde 1958 hasta 1976

posibilitó que la región contara con la franquicia de un puerto libre y enormes inversiones destinadas a infraestructura pública y equipamiento urbano (Camus y Rosenblitt, 2011; Rosenblitt, 2013) y permitió una gran movilidad entre ambas ciudades, bien por motivos de trabajo, inversión u ocio. Posterior a 1976 se inauguró la crisis de los proyectos desarrollistas, los que pondrían fin a este tipo de proyectos descentralizadores y de planificación territorial y económica promovidos desde agencias públicas y estatales, y abrirían paso hacia un nuevo escenario socioeconómico y político vinculado al apogeo de los mercados desregulados y a la ofensiva hegemónica neoliberal en ambos países (Álvarez, 2019).

Otro período se inicia en 2007 con la creación de la Región de Arica y Parinacota, que separó este territorio de la antigua Región de Tarapacá. Con esto se buscó proporcionar a esta nueva región de autonomía fiscal, política y jurídica para tomar decisiones en relación con su proyecto de desarrollo regional como son: i) el Centro de Investigación del Hombre en el Desierto, de la Universidad de Tarapacá y Universidad Arturo Prats, cuyo objetivo fundamental fue la formación de un núcleo regional permanente de investigación científica y tecnológica de alto nivel en Biología y Antropología (Codecite, 2010), y; ii) el Proyecto Manejo Sustentable de la Tierra con financiamiento GEF Banco Mundial y ejecutado por CONAF bajo el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV). En este sentido, la nueva región pudo entonces impulsar distintos proyectos en la perspectiva de fortalecer el puerto y la ciudad como pivote subregional de la cuenca surandina (Sosa y Correa, 2014).

En los últimos años Tacna ganó mayor dinamismo en sectores como la industria manufacturera, suministro de electricidad, gas y agua, e intermediación financiera. Arica, por su parte, desarrolló el sector de la construcción, comercio y administración pública. Respecto a la reasignación de mano de obra a sectores más competitivos, la región tacneña mostró más reorientaciones a actividades como la administración pública y educación, construcción, transportes y comunicaciones, explotación minera y de canteras. Por su lado, Arica y Parinacota, se reorientaron fundamentalmente hacia la administración pública y educación. En esta línea, se considera a Tacna como un territorio con un alto nivel de la Población Económica Activa (PEA) en sectores más dinámicos. Arica, en cambio, se muestra como un territorio con mejores condiciones de acceso a mercados finales o a los recursos productivos, pero especializados en sectores económicos con poco dinamismo (Palza Chambe, 2021).

No hay que dejar de considerar que el territorio de Tacna y Arica-Parinacota cuentan con el Comité de Frontera Chile-Perú, formado en el año 2012 cuyo propósito es el de fortalecer el proceso de cooperación e integración fronteriza, a través de un enfoque que privilegia los ámbitos económicos y sociales. Además, desde 1969 se cuenta con el Convenio Internacional para el Manejo y Conservación de la Vicuña (Bolivia, Chile, Perú y Ecuador); y en el año 2014 se ejecutó el Proyecto de Integración Arica-Tacna, ejecutado por CORFO Chile con financiamiento Unión Europea con el objetivo de potenciar el desarrollo económico territorial.

## II. Antecedentes geográficos, división administrativa y demográficos

El territorio de Tacna y Arica-Parinacota se extiende entre desde el paralelo 16°58' hasta los 21° 28' de latitud sur aproximadamente, limitando al norte con el Departamento de Moquegua en Perú, por el Noreste con el Departamento de Puno en Perú y la República de Bolivia, al sur con la Región de Tarapacá en Chile y por el Oeste con el Océano Pacífico.

### A. Topografía

El relieve de la Región es singular y complejo, con una gran incidencia tectónica de placas que es considerado el principal agente modelador de la topografía del territorio, originando la Cordillera de los Andes (donde está ubicado el Altiplano), el Llano Central o Pampa y la Cordillera de la Costa, la cual se presenta fuertemente acantilada (Hernández y otros, 2014; MINAM s.f.). Ver mapa 1.



Fuente: Yarr65, Alamy, 2020.

Esta topografía da origen a cuatro unidades de relieve o pisos ecológicos: Altiplano (6.000 a 3.800 msnm), Precordillera (3.800 a 2.100 msnm), Depresión Intermedia o Pampa (2.100 a 1.000 msnm) y Litoral y Pampa Salares (1.000 a 0 msnm), los que tienen producciones distintas al poseer ambientes naturales y culturales diferenciados (Manzur y Alanoca, 2012).

- **Altiplano:** El Altiplano o Alto Andina, es una meseta de la Cordillera de los Andes, que se localiza sobre los 3.800 msnm entre las cordilleras Occidental y Oriental de los Andes y constituye la principal fuente hídrica del territorio.

El clima es de estepa de altura, con precipitaciones de 300 mm al año, concentradas durante el "invierno altiplánico" en la época de verano (entre diciembre y marzo) provocando esporádicamente inundaciones. El altiplano presenta cambios muy bruscos de temperatura, siendo las temperaturas medias entre 1°C y -5°C. La escasez de agua, las fuertes lluvias concentradas en un corto periodo de tiempo y las bajas temperaturas nocturnas constituyen una limitante para la agricultura de esta zona. Presenta una vegetación de pampa de altura con ríos y bofedales (Manzur y Alanoca, 2012).

Su orientación productiva es la crianza de camélidos sudamericanos y en menor proporción a los ovinos a través del pastoreo en bofedales. Departamento muy accidentado por la presencia de la Cordillera Occidental Volcánica (Gobierno Regional de Tacna, 2014).

- **Precordillera:** la zona de precordillera corresponde al faldeo poniente de los Andes, donde se encuentran las cabeceras de los valles y cuencas interandinas. Presenta un clima desértico marginal de altura, donde las temperaturas son más atenuadas, presentando una media anual de 1°C. Las precipitaciones se concentran en la época estival y fluctúan entre 50 y 100 mm anuales. Esta zona desarrolla una actividad agropecuaria mayormente de subsistencia, con algunos cultivos de terrazas que le son característicos y crianza de ovejas y cabras (Manzur y Alanoca, 2012).

- **Depresión Intermedia:** la depresión intermedia o pampa, ubicada entre la Cordillera de la Costa y la de los Andes. Su altitud fluctúa entre los 1.000 y 2.500 msnm y está interrumpido por un conjunto de quebradas y cursos de agua intermitentes. Tiene un clima desértico interior sin influencia oceánica costera que se caracteriza por ser de extrema aridez, donde las precipitaciones son nulas y con grandes variaciones térmicas entre día y noche. Esta zona presenta una topografía muy regular, que se ve interrumpida por quebradas y cursos de agua intermitentes, dentro de las que destacan en el lado chileno, las quebradas de Lluta, de Azapa, de Chaca y de Camarones; y en el lado peruano, las quebradas de Caplina, Sama y Locumba. En estas quebradas es donde se realiza agricultura de hortalizas y frutas subtropicales, principalmente con riego tecnificado abastecido desde napas subterráneas (Manzur y Alanoca, 2012; Gobierno Regional de Tacna, 2014).
- **Litoral y Pampa Salares:** la zona costera (donde se encuentra las ciudades de Tacna y Arica) presenta dos sectores:
  - i) Sector norte que abarca la zona del litoral desde el límite con el Departamento de Moquegua en Perú hasta 15 km al sur de la Ciudad de Arica en Chile (donde nace la Cordillera de la Costa); y desde la costa hasta las 200 millas mar adentro (Gobierno Regional de Tacna, 2014). Presenta un clima desértico costero nuboso, con abundantes nieblas matinales o "camanchacas" (palabra de origen quechua). Las temperaturas son gratas, con variaciones diarias y estacionales poco marcadas, una media de 18°C y ausencia de precipitaciones (Manzur y Alanoca, 2012).
  - ii) Sector Sur que se inicia en la Cordillera de la Costa, 15 km al Sur de la Ciudad de Arica. La Cordillera de la Costa se origina en el cerro Camaraca. El lado oriental de la cordillera corresponde a un paisaje de leve inclinación en cambio la vertiente occidental que mira hacia el océano Pacífico, presenta un acantilado denominado farellón costero, el cual puede llegar a tener alturas de centenas de metros. Este farellón sólo es interrumpido por la desembocadura de las quebradas antes mencionadas (Hernández y otros, 2014).

### Recuadro 1

#### Tacna y Arica-Parinacota: biodiversidad única a nivel mundial



La zona de precordillera del Territorio de Tacna y Arica-Parinacota está bajo la influencia directa del eje Cuzco-Titicaca, el centro de domesticación de plantas del mundo antiguo en Sudamérica (4.000 años A.C.). Las formas de vida transhumantes conectan a muchos grupos humanos con múltiples micro-ambientes, desde la costa hasta las tierras serranas-altiplánicas, con énfasis en las punas ganaderas de altura (uno de los espacios más altos del mundo), gracias a la domesticación de la llama (y secundariamente de la alpaca). Estos espacios se conectan también con las tierras bajas tropicales (selvas) a través de la vertiente oriental de los Andes. El traslado de plantas desde sus nichos naturales hacia otros espacios genera una gran riqueza de biodiversidad.

Los estudios arqueológicos han identificado alrededor de 120 plantas de valor económico:

**Tubérculos y raices:** papa (*Solanum tuberosum*), con una enorme variedad de especies cultivadas, a las que se suman 54 variedades silvestres. También yuca (*Manihot utilissima*), camote (*Hipomoea batata*), isaño (*Tropaelum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), ullucu (*Ullucus tuberosus*), arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* o *esculenta*) y alrededor de otras 25 especies de diverso valor alimenticio.

**Condimenticias:** ajíes (*Capsicum annuum*), con muchas variedades. También orégano de altura (*Hedeoma mandoniana*), quillquina (*Porophyllum puderale*), suico (*Tagetes graveolens*).

**Cereales y granos menores:** maíz (*Zea mays*), con múltiples razas originadas por mutaciones, aislamiento geográfico, desplazamientos humanos, hibridaciones entre maíz maíz y maíz teosinto y tripsacum. Se cultiva desde la costa hasta el borde de los páramos o punas. También quinua (*Chenopodium quinoa*), rica en proteína (15% y más) y sales minerales, adaptada a múltiples micro-ambientes, con tres grandes variedades (amarantiforme, glomerulata e intermedia). También Kañahua (*Chenopodium pallidicaule*) y Millmi o Achita (*Amaranthus caudatus*).

**Frutas:** pepino dulce (*Solanum muricatum*), con cinco variedades. También capulí (*Physalis peruviana*), que ha tenido un importante desarrollo comercial, al igual que el tomate (*Lycopersicon esculentum*). Otros: motojobobo (*Solanum violaetolium*), lima tomate (*Cyphomandra betacea*), tumbo (*Passiflora mollissima*), chirimoya (*Annona cherimolia*), granadilla (*Passiflora ligularis*), sinini (*Annona muricata*) y otras 63 especies frutales.

**Leguminosas alimenticias:** maní (*Arachis kypogaea*), con muchas variedades domesticadas y tres especies silvestres. También frejol (*Phaseolus vulgaris*), pallar (*Phaseolus lunatus*), tarhui (*Lupinus mutabilis*), algarrobo (*Prosopis sp.*), pacay (*Inga sp. feuillei*) y otras nueve especies menores.

**Cucurbitáceas:** zapallo (*Cucurbita maxima*) y otras ocho especies menores.

Fuente: Elaboración propia con base en Horkheimer, 1973; Núñez, 1974 y Google Maps.

## B. División Administrativa

Administrativamente, el territorio se encuentra dividido por la frontera entre las Repúblicas de Perú y Chile. Cuenta con una superficie total de 32.949,03km<sup>2</sup>, dividida en partes iguales aproximadamente entre ambos países. La Capital del Departamento de Tacna es la Ciudad de Tacna, ubicada a 1.293 km al sur de la Ciudad de Lima (capital de la República del Perú), mientras que la Capital de la Región de Arica-Parinacota se encuentra 2.000 km al norte de Santiago (Capital de la República de Chile). Políticamente el territorio se encuentra dividido en 6 provincias; cuatro provincias en el lado peruano: Candarave, Jorge Basadre, Tacna y Tarata; y 2 provincias en el lado chileno: Arica y de Parinacota (ver mapa 2).



Fuente: Elaboración propia con información de Chacón y otros, 2016 y MEF, 2021.

En los cuadros 1 y 2 se presentan las Comunas/Distrito de cada Provincia en cada país:

**Cuadro 1**  
Distritos por provincias en el departamento de Tacna

Provincias	Nº	Distritos
Tacna	11	Alto de la Alianza, Calana, Ciudad Nueva, Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Inclán, La Yarada Los Palos, Pachía, Palca, Pocollay, Sama y Tacna
Tarata	8	Estique, Estique Pampa, Héroes Albarracín, Sitajara, Susapaya, Tarata, Tarucachi y Ticaco
Jorge Basadre	3	Ilabaya, Ite y Locumba
Candarave	6	Cairani, Camilaca, Candarave, Curibava, Huanuara y Quilahuani
Total comunas departamento	28	

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 2**  
**Comunas por provincias de la región de Arica y Parinacota**

Provincias	N°	Comunas/distritos
Arica	2	Arica y Camarones
Parinacota	2	Putre y General Lagos
Total comunas región	4	

Fuente: Elaboración propia.

## C. Demografía

El territorio cuenta con una población aproximada de 555.400 habitantes, su desagregación se presenta en el cuadro 3.

**Cuadro 3**  
**Antecedentes demográficos territorio Tacna-Arica y Parinacota**

Concepto	Departamento Tacna	Región Arica y Parinacota	Total
Población total	329 332	226 068	555 400
Hombres	163 678	112 581	276 259
Mujeres	165 654	113 487	279 141
Población urbana	296 794	207 231	504 025
Población rural	27 299	18 837	46 136
Población indígena rural	13 235	8 158	21 393
Población indígena rural ( <i>en porcentajes</i> )	48,48	43,31	NA
N° total explotaciones unidades productivas	21 941	2 472	24 413
Explotaciones agricultura familiar e indígena	13 472	2 193	15 665

Fuente: Elaboración propia con datos de: CENSO de Poblaciones 2017, Perú; CENSO de Población 2017, Chile; VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007, Chile; Censo Nacional Agropecuario 2012-INEI, Perú; CASEN 2017, Chile; PCM 2021, Perú.

Esta región presenta una desigual distribución de sus habitantes en la cual la población es mayoritariamente urbana (sobre el 90%), concentrada en las ciudades de Tacna y Arica principalmente, mientras que la población rural es escasa (8,33% en Arica [BCN, 2021] y un 9,9% en Tacna [SINEACE, 2020]) con tendencia a una tasa de crecimiento negativa de acuerdo con los Censos de ambos países. Por otra parte, dentro de las principales características censales del territorio, se destaca que la población de más de 65 años que equivale a un 10% (PCM, 2021) de la población en Arica, mientras que en Tacna alcanza un 7,2%. Otro tema relevante es que en ambas partes del territorio presentan niveles de pobreza se sitúan por debajo del promedio nacional de sus respectivos países (8,6% [CASEN, 2017] en Chile y 20,5% en Perú [PCM, 2021]), aunque hay que considerar que al interior del territorio se producen diferencias considerables; las provincias de Candarave y Tarata la incidencia de pobreza alcanza niveles del 30% y 50% respectivamente, mientras que Jorge Basadre es de 0% y en Tacna alcanza a un 30%. Esto ocurre debido que en esos territorios se concentran las principales actividades económicas como la minería y el comercio. Por otra parte, en el lado chileno, en otra escala ocurre algo similar: según la encuesta CASEN 2017, las comunas de General Lagos y Putre presentan incidencias de pobreza de un 14,5% y un 21% respectivamente, mientras que las comunas de Arica y Camarones llegan a un 8,3% y 8,8% respectivamente.

Así mismo, este territorio concentra una alta población Aymara (59.439 en Arica (INE, 2019) y 108.330 personas en Tacna (INEI, 2018)).

## D. Actividad económica

Como se puede ver en el cuadro 4, la actividad económica del territorio es muy diferentes dependiendo del país.

**Cuadro 4**  
**Antecedentes de la actividad económica en el territorio Tacna y Arica-Parinacota**

Actividad económica	Participación PIB (en porcentajes)	
	Región Arica Parinacota (2019)	Departamento de Tacna (2017)
Agricultura	5,2	7
Minería	2,9	29
Construcción	10,7	8
Comercio, restaurante y hoteles	7,7	14
Transporte	15,6	8
Servicios personales	16,3	19
Administración pública	15,6	-
Otros	26	15
Total	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Peruano de Economía (IPE) y del Banco Central de Chile.

Como se observa en el cuadro 4, ambas partes del territorio tienen actividades económicas muy diferentes, siendo por lejos, la Minería la principal actividad económica en el lado peruano, seguido por los Servicios y el Comercio. En el lado chileno las principales actividades económicas son los Servicios Personales, el Transporte y la Administración Pública. En todo caso, en ambos países, la Agricultura pesa menos de un dígito, siendo más relevante en el lado peruano que en el lado chileno.



### III. Caracterización territorial para la producción agropecuaria

La zona de precordillera del Territorio de Tacna y Arica-Parinacota fue un centro de domesticación de plantas del mundo antiguo, con especies y variedades únicas como el maíz, muchas variedades de papa, otras tantas de camote, oca, ulluco, maca, arracacha, quinua, kiwicha o amaranto, cañihua, calabaza, caigua y tomate; frutas como la chirimoya, lúcuma, paca (pacay), palta, tumbo, pepino dulce y guayaba; leguminosas tales como frijoles, pallares, maní, y una infinidad de hierbas aromáticas. En este territorio se ubica el centro de origen de la papa (*Solanum tuberosum sp. andigena*), con numerosas variedades andinas. También en esta zona se ubica el centro de origen del tomate, albergando poblaciones de parientes silvestres. Además, para la región se reportan razas de maíz que son formas raciales prehispánicas, lo que queda establecido en momias de 8.000 años que se han encontrado en la zona con semillas de maíz. Cada una de estas plantas cultivadas representa un testimonio viviente de una cultura ancestral (Manzur y Alanoca, 2012).

#### A. Clima

Está condicionado por la topografía y latitud del territorio, presentándose un clima desértico, donde predomina la escasez de precipitaciones. En este sentido, presenta un paisaje de extrema aridez, vegetación exigua y escasa disponibilidad hídrica.

El clima del territorio bajo los 3.000 msnm se encuentra fuertemente modelado por la influencia permanente del Anticiclón del Pacífico Sur Oriental (PSO, por sus siglas en inglés), el cual corresponde a un sistema semipermanente de altas presiones que provoca el descenso de aire cálido y seco generando una gran estabilidad atmosférica y aridez, especialmente en las zonas del litoral e interior del territorio (Chacón y otros, 2016). El fenómeno de aridez es acentuado por la influencia de la corriente de Humboldt y las áreas de surgencia de agua fría, que producen un desecamiento del aire en toda la zona y una inversión térmica con límite ubicado entre los 800-900 msnm. Esta inversión, expresada en un enfriamiento de la capa superficial de la atmósfera, genera nubosidad tipo estratocúmulos entre los

800-1.200 msnm, la que penetra algunos kilómetros hacia el continente de acuerdo con un ciclo diario de avance y retroceso. El régimen térmico del litoral se caracteriza por una oscilación diaria que no sobrepasa los 10°C, por una temperatura del mes más fría superior a 10°C y máximas que rara vez sobrepasan los 30°C.

Hacia el interior, las temperaturas medias no se modifican de forma notoria, siendo el incremento de la oscilación diurna lo que hace la diferencia. Con el incremento de altura, las temperaturas medias comienzan a descender, manteniéndose en el Altiplano bajo los 6°C durante todo el año.

Por otra parte, también se produce una variabilidad temporal del clima asociada a los patrones de variación climática interanual (temperatura del aire, precipitación y vientos), asociados, principalmente, a la Oscilación del Sur El Niño (ENSO, por sus siglas en inglés), fenómeno climático que oscila entre dos fases extremas (El Niño-La Niña) con un periodo irregular de entre 2 a 7 años. Durante la fase fría (La Niña), las precipitaciones estivales en el Altiplano tienden a ser mayores que un año normal y en el litoral la temperatura del aire baja entre 1 y 2°C por debajo del promedio, esto último explicado por un aumento de la surgencia de agua fría por causa del viento, provocando una disminución de la temperatura superficial del agua del mar. Durante la fase cálida (El Niño) los efectos de ENSO son inversos a los percibidos durante la fase de la Niña: disminución de la precipitación en el Altiplano y aumento de la temperatura promedio en el litoral (Garreaud y otros, 2003).

Las tendencias a largo plazo observadas en el lado chileno<sup>1</sup>, que pueden ser proyectadas al lado peruano, evidencian que durante la última década se ha producido un marcado enfriamiento en la zona del litoral (-0.25°C/década), lo cual responde presumiblemente a un incremento de la surgencia de agua fría por acción del viento. Esta condición contrasta con el marcado calentamiento (+0.25/década) descrito para la zona interior y la Cordillera de los Andes. Por otra parte, las áreas costeras y las zonas interiores desérticas no han experimentado un aumento en las tasas de precipitación anual (Falvey y Garreaud, 2009).

## B. Régimen hídrico

En el territorio de Tacna y Arica-Parinacota, el agua es el recurso natural más escaso, limitando el desarrollo productivo. El Régimen Hídrico, se caracteriza por presentar, tanto en el interior como el litoral, precipitaciones anuales inferiores a 5 mm, sin un patrón de distribución bien definido. A medida que se asciende hacia la Cordillera de Los Andes, la precipitación se incrementa desde 10 mm en el límite de la pampa con la precordillera (CORFO, 1982, mencionado en Chacón y otros, 2016).

A medida que se avanza desde oeste al este, el efecto del anticiclón se atenúa permitiendo incursiones estivales de masas de aire húmedo tropical que aportan precipitaciones que superan los 200 mm en el Altiplano, sobre los 3.000 msnm, entre noviembre a marzo. Tal influencia está limitada por el efecto de sombra de lluvias ejercido por la Cordillera de los Andes. Además, el descenso obligado de estas masas por las laderas precordilleranas produce un calentamiento de estas, el que va secando el aire a niveles inferiores a 20-30% de humedad relativa en el límite pampa-cordillera. Así, por lo expresado y por la presencia de la inversión térmica en la zona litoral, que limita la penetración de nubosidad al interior de la región se generan, al centro de ésta, condiciones de sequedad y transparencia atmosférica alta, lo que, ligado a la relativa verticalidad de los rayos, produce una intensa radiación solar (Garreau y otros, 2003).

---

<sup>1</sup> La red de estaciones meteorológicas poco densa y la complementación de información con el lado peruano, impide hacer una caracterización más acuciosa de las tendencias ocurridas durante las últimas décadas en la región (Chacón y otros, 2016).

En la región se pueden reconocer dos tipos principales de cuencas hidrográficas: las cuencas altiplánicas y las cuencas que drenan al mar.

En el lado chileno, las cuencas altiplánicas de mayor relevancia corresponden a las cuencas de Caquena-Cosapilla, Chungará, Lauca y Surire. Estas cuencas, al estar localizadas en la alta cordillera, generan durante el verano más del 95% de los recursos hídricos de la región. La hoya del río Lauca es la más representativa de las cuencas altiplánicas y reviste gran importancia para el sector agrícola. Comprende las lagunas de Cotacotani (lugar de su nacimiento) y los bofedales de Parinacota (Hernández et al., 2014). El lago Chungará, originado por los aportes de río Chungará y diversos cursos de agua, se ubica aproximadamente a 4.500 msnm y se encuentra rodeado por el conjunto de cerros de Payachata, compuesto por los volcanes Parinacota y Pomerape, ubicados en el límite internacional, y el Guallatiri (Chacón y otros, 2016). Asimismo, en Perú cobra relevancia la cuenca del Titicaca conformado por el Lago Mayor, el Lago Menor y la Laguna de Arapa).

Existen un gran número de cauces o quebradas que drenan al mar, pero que permanecen secos durante gran parte del año (ríos estacionales), o en algunos casos por varios años hasta que se da una condición de lluvias inusuales (invierno boliviano) que originan "huaicos" o aludes.

Los principales ríos del Departamento de Tacna son:

- Río Locumba: recorre de este a oeste el norte de la región Tacna. Tiene una longitud de 170 km, con una cuenca que abarca 5.900km<sup>2</sup> y compromete 2 provincias (Candarave y Jorge Basadre Grohmann). Nace en los deshielos de la cordillera de los Andes y desemboca en el océano Pacífico originando una zona pantanosa llamada "los humedales de la bahía de Ite" (Gobierno Regional de Tacna, 2014).
- Río Sama: nace en los deshielos del nevado Barroso en la provincia de Tarata, recibe a sus afluentes Tarucachi, Salado, Chacavira y Ticalaco. En la zona de Chipispaya se encajona hasta ingresar a la provincia de Tacna por el distrito de Inclán, hasta su desembocadura en el mar en el distrito de Sama (Gobierno Regional de Tacna, 2014).
- Río Caplina: sus dimensiones promedio son 100 km de largo y 25 m de ancho; los lados que siguen su sentido longitudinal corresponden a una línea de cumbres descendentes que la separan de las cuencas del río Sama por el Norte y la Quebrada de Escritos por el Sur. Nace en los deshielos del nevado Barroso y no desemboca en el mar, sino que se pierde en el desierto cercano a la ciudad de Tacna (Gobierno Regional de Tacna, 2014). Más del 90% de la población de Tacna vive en la cuenca del río Caplina, que tiene una descarga promedio de tan solo 1,00 m<sup>3</sup>/s, equivalente a 114 m<sup>3</sup>/hab/año (Congreso de la República, 2019).
- Río Uchusuma: se origina en las lagunas del nevado Condorpico que se represan en Paucarani. Este río originalmente desembocaba en el río Maure y formaba parte del sistema TDPS. En 1867, el río fue aprovechado por la empresa Hughes, construyendo un canal que llevaba 3.000 pies cúbicos por minuto para plantaciones en Tacna. Luego de la Guerra del Pacífico el territorio se dividiría: así la naciente del Uchusuma quedaría en poder de Perú, una parte intermedia en poder de Chile, y la cuenca inferior nuevamente en el lado peruano. Este río no desemboca en el mar (Gobierno Regional de Tacna, 2014).
- Río Maure: es un río binacional que nace en las aguas de la laguna Vilacota, en la provincia de Candarave. Su cauce es de baja pendiente con gran concentración de bofedales. Recorre paralelo a la cordillera del Barroso hasta su salida de territorio peruano hacia la república de Bolivia. Este río es el principal afluente del río Desaguadero, que finalmente desemboca en el Lago Poopó (Gobierno Regional de Tacna, 2014).

Los principales ríos de la Región de Arica-Parinacota son: (Hernández y otros, 2014)

- Río Lluta, que nace en el volcán Tacora a una altura de 5.982 msnm y desemboca al norte de la ciudad de Arica. Tiene un caudal estimado de  $2\text{ m}^3/\text{s}$ , el cual puede cuadruplicarse algunos veranos. Esta cuenca presenta un escaso drenaje y una calidad de agua deficiente mostrando altos contenidos de boro y arsénico, alta salinidad y problemas de acidez. Esto último ha dificultado el desarrollo de actividades agrícolas en el valle que drena (Chacón y otros, 2016).
- Río San José, ( $3.820\text{ km}^2$ , junto con el acuífero de Azapa, es la fuente de recursos hídricos más importante del Valle de Azapa, lo que ha permitido el desarrollo sostenido de la agricultura en el valle. El río se origina por la unión de los ríos Seco y Ticnamar y tiene un caudal medio de  $1\text{ m}^3/\text{s}$ , el cual puede aumentar significativamente durante el verano, producto de un aumento de las precipitaciones en la zona andina. Así mismo, cada año se realiza un trasvase de aguas desde la cuenca del Lauca, hacia la cuenca del río San José que faculta el riego durante todo el año.
- A pesar de presentar niveles de salinidad media alta ( $>0.75\text{ dS/m}$ ) y concentraciones de boro menores a  $1\text{ ppm}$ , la calidad del agua del río San José es mejor que la del río Lluta.
- Río Codpa nace en la Cordillera de los Andes y drena la quebrada de Vitor. Tiene un caudal medio de  $0,1\text{ m}^3/\text{s}$  mostrando crecidas producto de las lluvias altiplánicas que se suceden durante la época estival. La calidad del agua del río Codpa es regular, con salinidad baja y concentraciones de boro de aproximadamente  $0,99\text{ ppm}$ .
- Río Camarones, tiene una cuenca de  $4.760\text{ km}^2$  y se forma por las confluencias de los ríos Ajatama y Caritaya. Esta cuenca tiene un caudal medio de  $1\text{ m}^3/\text{s}$  mostrando un aumento durante el verano. La construcción del tranque de Caritaya de  $42\text{ millones de m}^3$  y reparada durante el año 2008, nunca ha sido llenada y no ha tenido una gran influencia en el regadío del valle del río Camarones. Las aguas del río Camarones son de un elevado contenido en sales ( $3,4\text{ dS/m}$ ) y boro ( $30\text{ ppm}$ ) (Chacón y otros, 2016).
- A fin de regular las crecidas fluviales del Río Lluta, que suelen presentarse con cierta frecuencia a consecuencia de las lluvias altiplánicas, se proyectó la construcción del Embalse Chironta, el cual se encuentra en un nivel de avance de un  $94\%$ . Esta obra permitirá el riego con  $85\%$  de seguridad de  $2.384\text{ ha}$  en dicho valle, permitira expandir la superficie actualmente cultivada, así como cambiar los patrones de cultivo, incrementando la productividad. Su puesta en marcha esta planificada para fines del año 2022.

### C. Zonas agroecológicas

En el territorio Tacna y Arica-Parinacota, la actividad agropecuaria se desarrolla en los diversos pisos ecológicos, los que se presentan en el mapa 3:

**Mapa 3**  
Pisos ecológicos del territorio Tacna y Arica-Parinacota



Fuente: Elaboración propia con antecedentes de Yarr65, Alamy, 2020; Google Maps, 2022; Peña y Cotrina, 2006; SUBDERE, 2012.

- Valles:** la actividad agrícola del valle se caracteriza por sus suelos desérticos arenosos, ricos en sales, boro y arsénico, lo que requiere del uso de variedades adaptadas. La mayor parte de las hortalizas se cultivan en los valles (Locumba, Sama, Caplina, Uchusuma, Maure en Tacna y de Azapa, Chaca, Lluta y Camarones en Arica-Parinacota). Las explotaciones son pequeñas, pero a pesar de tener poco suelo para el cultivo y junto a las características climáticas del territorio, permiten la explotación agrícola intensiva, posibilitando obtener más de una cosecha al año en los valles. La producción hortícola de primores de contraestación les permite acceder a mercados de la zona central de Chile, en épocas de carencia de estos productos (principalmente tomate, pimentón y sandía recientemente). En el valle de Lluta existen cultivos exclusivos adaptados a los suelos con boro y arsénico, como la alfalfa de Lluta, el tomate poncho negro, el maíz lluteño, entre otros, de gran valor para la agricultura regional (Manzur y Alanoca, 2012). Respecto a Tacna, uno de los valles principales es Locumba que es representativo en la producción de uva; los productores del valle lograron la exportación de 40 toneladas, y a su vez incorporaron 166 mil kilos de la producción en el mercado local, regional y nacional (INIA, 2020). Asimismo, se produce la cebolla cuya estación de cultivo es adaptable a las diferentes variaciones de clima y tiempos del año (Gobierno Regional de Tacna, 2020).
- Precordillera:** en la precordillera se producen cultivos de autoconsumo y para comercialización en pequeña escala de especies como papa, maíz, alfalfa, camote, rocoto, haba, ají y tumbo, y hay crianza de algunas vacas, ovejas y cabras. En Tacna se cultiva el orégano para comercialización a gran escala, constituyendo el segundo rubro productivo del Departamento de Tacna. La producción del orégano se da dos formas, mediante productores individuales (campesinos aledaños a las zonas de cultivo) y mediante

asociaciones de productores. Para la obtención de la materia prima, las empresas exportadoras recurren a acopiadores de la zona, quienes cuentan con una cartera de productores. Casi siempre este actor recurre a varios productores para completar la cantidad solicitada por la empresa debido a que la dimensión del área de cultivo no permite obtener grandes cantidades; el cultivo se da, principalmente, en topos (Alzamora, 2017). Asimismo, en esta zona los cultivos se producen de manera muy natural, con muy poco o nada de insumos químicos. No hay cuantificación de la cantidad producida y comercializada de los cultivos de autoconsumo, sin embargo, se observa que en general se venden a un mayor precio, pues los consumidores los prefieren por su calidad y su buen sabor, lo que se evidencia en que se agotan rápidamente en el Terminal de Asoagro en Arica. Estos son los llamados "productos del interior" (Manzur y Alanoca, 2012).

- **Altiplano:** predomina un clima desértico marginal de altura. La mayor abundancia de precipitaciones estivales permite el desarrollo de un tapiz vegetal más denso con plantas pequeñas, las cuales, en conjunción con un ambiente salino, provocan condiciones ecosistémicas frágiles y muy singulares. La adaptación de los camélidos sudamericanos (llama y alpaca) a las condiciones de temperatura, forrajes y radiación solar rigurosas han permitido el desarrollo de una ganadería de estas especies (llamas se encuentran entre los 2.500 y los 4.500 m de altura y alpacas, que solo prosperan en alturas superiores a los 3.500 m). Sobre los 3500 m de altura se encuentran las mayores extensiones de "vega andina". Allí obtienen forrajes blandos más propicio para las especies.

En la línea de definir la importancia de las especies de camélidos, en Perú se desarrolló el Programa Nacional en Camélidos desde 1988. Este consiste en realizar trabajos de investigación e innovación en áreas de manejo animal, sanidad, mejoramiento genético, reproducción, alimentación y bienestar animal. El programa trabaja juntamente con otras instituciones nacionales como la UNMSM-Lima, UNALM-Lima, UNA-Puno, UNSAAC-Cusco, UNSCH-Ayacucho, UPCH-LIMA) e internacionales (USC-España, UBA-Argentina, UVC-Chile, U Guisse-Alemania, entre otros). Las líneas de trabajo son: la formación de núcleos genéticos de élite con valor de cría para la producción de reproductores en camélidos sudamericanos domésticos; desarrollo de la biotecnología reproductiva en la mejora genética de los camélidos y la producción de reproductores de calidad en alpacas y llamas; desarrollo de alternativas tecnológicas para la prevención, control y tratamiento de las enfermedades que repercuten negativamente en la producción y productividad en camélidos; y en el desarrollo de alternativas tecnológicas de nutrición y alimentación que impactan en la mejora de la condición corporal y la eficiencia reproductiva en camélidos (INIA, 2021a).

## D. Distribución de superficies productivas

La superficie cultivable del territorio es muy pequeña y está distribuida entre quebradas y valles, alcanzando un total de 80.668 ha (69.777 ha en Perú y 10.891 ha en Chile) y se distribuye por las distintas áreas productivas como se muestra en el cuadro 5:

**Cuadro 5**  
**Distribución de superficies por áreas productivas en el territorio**

Descriptor	Departamento Tacna	Región de Arica Parinacota
Superficie total ( <i>en hectáreas</i> )	1 607 589	1 687 300
Superficie agrícola ( <i>en hectáreas</i> )	69 777	10 891
Superficie praderas ( <i>en hectáreas</i> )	93 979 <sup>a</sup>	164 200 <sup>b</sup>
Superficie forestal ( <i>en hectáreas</i> )	-	47 171 <sup>c</sup>
Total superficie silvoagropecuaria ( <i>en hectáreas</i> )	163 756	222 262
Porcentaje superficie región/departamento ( <i>en porcentajes</i> )	10,18	13,24
Superficie con riego (agrícola y pradera establecida) ( <i>en hectáreas</i> )	67 430	11 177
Riego gravitacional ( <i>en porcentajes</i> )	56	80
Riego tecnificado ( <i>en porcentajes</i> )	44	20

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú - IV Censo Nacional Agropecuario, 2012; ODEPA, 2018.

<sup>a</sup> Incluye superficie no agrícola: Tierras con pastos naturales, tierras con montes, bosques y otra clase de tierras.

<sup>b</sup> Naturales y mejoradas. Perú no hace la diferenciación.

<sup>c</sup> Bosque nativo y plantado.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el sector de Tacna presenta 6,4 veces más superficie agrícola, respecto de sus vecinos de Arica-Parinacota. De igual manera, casi el 100% de la superficie agrícola en todo el territorio se encuentra regada, ya que es imposible desarrollar la agricultura en las condiciones climáticas e hídricas imperantes. Tanto en el Departamento de Tacna, como en la Región de Arica-Parinacota, los principales sistemas de riego utilizados son los sistemas gravitacionales (tendido, surco, tradicional), aunque esto es mucho más extremo en el lado chileno, con la consiguiente ineficiencia en el escaso recurso hídrico en el territorio. Finalmente, el sistema tecnificado más usado en todo el territorio es riego por goteo.

## E. Importancia agricultura para los respectivos países

Aunque la agricultura no constituye el sector económico que más aporta al PIB del territorio (5,6% en Tacna y un 5,9% en Arica-Parinacota), es un sector relevante por la alta absorción de mano de obra (13,5% en Tacna [Velazco y Velazco, 2012] y 12,3% en Arica-Parinacota). Así mismo, es el sector que genera más emprendimiento por cuenta propia (39% de los empleos en la Región de Arica-Parinacota). Es así como a pesar de las limitaciones por la emergencia sanitaria de la COVID 19, el crecimiento agroexportador de la región Tacna se mantuvo al alza durante el año 2020, logrando la exportación récords al mercado chileno, principalmente cebolla, orégano, camote y sandía (SENASA, 2021).

En el lado chileno la agricultura contribuye en un 5,9% al PIB de la Región de Arica-Parinacota (\$62 mil MM) y un 1,4% al PIB silvoagropecuario del país. Por otra parte, absorbe el 12,3% de la mano de obra regional (8.931 ocupados); de los cuales el 8 % funge como empleador, el 39% como cuenta propia y el 35,3% como asalariados. La región exporta US\$ 33,7 millones FOB correspondientes al 0,2% de las exportaciones silvoagropecuarias del país. De ellas el 93,1% corresponden a semillas siembra y un 1,4% a frutas procesadas.

El sector agropecuario del territorio (Tacna y Arica-Parinacota) se vislumbra con un gran potencial de desarrollo por la presencia de productos agrícolas de alto valor exclusivos de la región, con buenas posibilidades de producción orgánica y de venta a mayor precio, lo que podría ofrecer reales alternativas económicas a la población rural en el mediano y largo plazo. Para ello la región cuenta con suelos apropiados y un clima privilegiado que permite hasta dos cosechas al año en los valles costeros

(Manzur y Alanoca, 2012). Así mismo, la ubicación del territorio Tacna-Arica en América del Sur es estratégica por encontrarse equidistante a los países que la integran y a los mercados asiáticos (PDRC Tacna, 2016).

## F. Principales productos

En el cuadro 6, se presentan los principales rubros productivos agropecuarios del territorio Tacna y Arica-Parinacota.

**Cuadro 6**  
**Rubros productivos agropecuarios del territorio Tacna y Arica-Parinacota**

Descriptor	Departamento Tacna		Región Arica-Parinacota	
	Hectáreas	Observación	Hectáreas	Observación
Frutales	29 093	Olivo, vid	995	80 % es ocupado por olivos, seguido por mango en un 2%
Hortalizas	7 511	Orégano, cebolla morada, zapallo	2 965	Tomate 16,8 %, pimentón 18,3%, pepino 17,3%, zapallo italiano 14,1%
Plantas forrajeras	7 460	Alfalfa	51 120	Casi en su totalidad alfalfa para camélidos
Especies ganaderas (en números)	309 001	19,4% camélidos, 14,8% porcinos y el 10,9% ovinos	45 772	41% camélidos y 39% son ovinos. En la región está el 66% de los camélidos del país

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-IV Censo Nacional Agropecuario, 2012; ODEPA, 2018.

El principal problema que afrontan los medianos y pequeños productores del Territorio de Tacna y Arica-Parinacota es contar con puntos de venta de sus productos.

**Recuadro 2****La precordillera andina: un territorio de alto potencial para hortalizas de clima frío**

La mayor parte del ecosistema Tacna y Arica-Parinacota, corresponde a extensas mesetas desérticas, en su mayor parte sin uso agrícola, con algunas áreas útiles para el desarrollo de una ganadería de pequeña escala. La agricultura, se ha practicado desde tiempos inmemoriales (3.000 años cal. a.p.) en pequeñas extensiones, alrededor de cursos de agua localizados en valles transversales y quebradas cordilleranas.

En los valles transversales se presenta un clima árido con características subtropicales en donde se hace agricultura en pequeños valles regados. La situación cambia al subir hacia el altiplano, en donde encontramos una franja precordillerana (entre 2.000 y 3.500 m.s.n.m) en la que vive la población originaria (quechua y aymara). Desde un punto de vista climático, este ecosistema es único en el mundo pues combina un clima semitropical en las partes bajas o costeras y un clima templado-frío en las partes altas, sobre los 1.600 m, en una corta distancia. En la precordillera existen gradientes climáticas que van cambiando cada 100 o 200 m, lo que hace posible una amplia combinación de productos, con rasgos de calidad diferenciados. Para definir este portafolio sería de gran utilidad hacer una zonificación productiva más detallada.

- El gran valor del ecosistema precordillerano es la oscilación térmica entre día y noche en el período de maduración de las plantas, con casi 18-22 °C de diferencia. Con noches más bien frías (5 a 8°C), los días son templados (entre 18 y 30°C) y largos (más de 14 horas de sol/día), con radiaciones máximas mensuales de entre 1286 w/m<sup>2</sup> en enero, 1242 w/m<sup>2</sup> en febrero y 1246 w/m<sup>2</sup> en marzo [estación Socoroma INIA de la comuna de Putre].
- De estos factores depende el grado de sólidos solubles, la acidez, el pH, pero sobre todo el sabor, el color, la textura y el aroma de las frutas y hortalizas que produce este ecosistema, que las hace únicas en el mercado. A ello se suma la fuerte luminosidad ambiental, que permite una alta tasa de fotosíntesis durante casi todo el año, con un período de 6 meses libre de heladas. La sanidad de la franja precordillerana constituye una gran diferencia respecto del "infierno entomológico" del valle de Azapa: las plantas tienen un follaje más sano porque las poblaciones de plagas y enfermedades son menores, presentando una baja densidad. La altitud y la abundante radiación ultravioleta permiten una elevada síntesis de polifenoles y de biomoléculas protectoras. Las plantas deben adaptarse para vivir en estas condiciones, lo que finalmente resulta en productos de alta calidad. Esta condición (sumada a la gran agrobiodiversidad de algunas especies) debe servir de base para generar un portafolio de productos con su propia personalidad.

Al practicar una agricultura basada en los conocimientos ancestrales de los pueblos originarios, las frutas y hortalizas tienen un valor adicional, pues el agua de riego es limpia y en el territorio no se usan insumos químicos de origen industrial. Por todas estas razones, este territorio tiene el potencial para abastecer con productos inocuos de alta calidad a las ciudades de Arica y Tacna, así como de enviar frutas, flores y hortalizas frescas (incluyendo productos de 4 gamma) hacia otros mercados regionales, nacionales y de exportación.

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por Fernando Santibañez (comunicación personal).

## G. Comercialización agropecuaria

A noviembre del año 2021, Chile tiene 30 acuerdos comerciales vigentes desde que comenzó el proceso de apertura internacional y Perú se acerca rápidamente a esa cifra con 27 acuerdos firmados a septiembre 2021. Si se comparamos los tres principales acuerdos firmados por ambos países con mercados a los cuales exportan sus productos agropecuarios (EEUU, China, Unión Europea), se observa que aunque Chile entró mucho antes que Perú (promedio 8 años), las ventajas arancelarias de ambos países mediante la firma de acuerdos comerciales prácticamente no existen, ya que ambos países cuentan con tasas muy similares en los productos que podrían competir (paltas, uvas, cerezas, arándanos, mandarinas, limones y clementinas). Por otra parte, aunque la participación de Chile más que duplica la participación de Perú, se debe considerar que la participación de Chile en el mercado mundial se ha estancado en un 5% en los últimos 5 años, a diferencia de la participación peruana, que ha duplicado sus exportaciones entre los años 2014 y 2018, alcanzando una participación en el mercado mundial del 2,5%. Entre los factores que han estado detrás del importante desempeño exportador frutícola peruano están la mayor demanda mundial de alimentos, la apertura comercial, el régimen tributario y laboral diferenciado, la expansión de la superficie agrícola y el aprovechamiento de ventajas comparativas en la producción (Guerrero y Opitz, 2020).

En todo caso, ambos países ha situado su paleta exportadora en productos muy similares en los últimos años, la calendarización de las épocas de cosecha ha permitido una complementariedad en la producción y exportación; sin embargo, para algunos de ellos ya existe algún traslape, que podría verse aumentado por el uso de nuevas variedades, más tardías o tempranas, el ingreso de nueva superficie productiva gracias al riego, la adaptabilidad climática de nuevas variedades y el recambio de variedades que amplían las épocas de cosecha, además de los cambios en las zonas productivas como consecuencia del cambio climático (Guerrero y Opitz, 2020).

Si analizamos específicamente el territorio de Tacna y Arica-Parinacota, se observa que ambos territorios presentan un fuerte intercambio comercial desde el territorio al país vecino, aunque el destino principal no necesariamente es la ciudad contigua, sino que las grandes ciudades como Santiago y Lima.

- Las principales agroexportaciones de Arica-Parinacota en el año 2020 alcanzaron una cifra de aproximadamente US\$ 12 millones. Entre los principales productos exportados destacan la aceituna, semillas, orégano y otros productos de pequeños empresarios locales. La exportación de semillas corresponde principalmente a grandes empresas semilleras que hay en la región (Marambio, Massai, Bayer, Pioneer, Fito, Syngenta, Tuniche), pero también se han sumado los pequeños empresarios con semillas de sandías, tomates, pepino, cebollas y otros como la exportación de granos de porotos a Perú (Empresa Océano, 2021). En los últimos años, a las exportaciones se han sumado productos como el orégano, confites y prendas de vestir de lana de alpaca, estos últimos se han enviado a EE.UU., Bélgica y otros países de Europa.
- Las agroexportaciones de Tacna alcanzaron un récord en 2020 (US\$ 66 millones) y están lideradas por producción de aceituna, aceite de oliva, orégano, cebolla, sandía y vid. Los principales destinos de las exportaciones de aceituna tacneña son: Brasil (51%), Chile (46%), Unión Europea (1%) y Australia (1%). Los principales destinos del orégano son: Brasil (49%), Argentina (16%), Chile (12%) y la Unión Europea (11%). En la producción orientada al mercado interno destacan alfalfa, ají, frijol vainita, maíz amiláceo, maíz chala, maíz choclo, melocotón, papa, pimienta, tomate y zapallo. En la producción pecuaria: carne de ave, de ovino, de porcino, de vacuno; fibra de alpaca, huevos y leche (BCRP, 2020).

En cuanto al comercio local, el principal punto de venta de productos agropecuarios de Tacna es el Mercado Mayorista Grau, pero éste presenta una saturación importante y hay una queja constante de que los productores son maltratados por parte del municipio provincial, porque además de esperar con sus camiones sólo tienen acceso por unas horas al mercado y de ahí tienen que abandonar el recinto, viéndose en la necesidad de rematar sus cosas. El Gobierno Regional de Tacna en conjunto con INIA de Tacna, recogiendo las inquietudes de los integrantes de la Asociación de Productores Agropecuarios del Valle de Tacna, acordaron que los productores hagan uso del campo ferial "La Agronómica" cada fin de semana y poder descongestionar el primer mercado de abastos de la ciudad de Tacna, que se encuentra operativo actualmente. Esto permitió dar solución a los productores de los distritos de La Yarada, Los Palos, Sama, Inclán, además de las provincias de Tarata y Candarave.

La venta de productos agropecuarios de Arica y Parinacota se realiza mayormente en el Terminal Agropecuario de ASOAGRO (Asociación Gremial de Medianos y Pequeños Agricultores de la Región de Arica y Parinacota) y de Agrícola del Norte S.A. (AGRONOR). Se debe resaltar que ASOAGRO es un ejemplo de asociatividad campesina sustentable, que ha permitido a sus socios la comercialización segura de sus productos con muchos beneficios. El Terminal posee 130 locales comerciales de abarrotes y 700 puestos de frutas y verduras. Además, este Terminal se ha constituido en un centro turístico regional que es visitado durante todo el año (Manzur y Alanoca, 2012). En todo caso, los pequeños productores del interior de los valles no cuentan con puntos de ventas estables. La alternativa del Programa Mercados Campesinos de

INDAP ha permitido palear en parte el déficit de puntos de ventas, pero aún se está lejos de cubrir la demanda. A partir de este programa INDAP avanzó en el establecimiento de una plataforma de un Mercado Campesino Online con reparto a domicilio, para apoyar la venta de los productos de la Agricultura Familiar en el contexto de la pandemia por el Covid-19, dado que a nivel nacional la mayoría de las ferias debieron interrumpir su funcionamiento por la crisis sanitaria (MINAGRI, 2020). La feria regional Andina FERAN es organizada desde 2018 por la Municipalidad de Putre y tiene un impacto relevante en toda la zona de la precordillera andina. Otro tanto sucede con la feria tradicional Jivasan Markasa (Nuestro Pueblo) organizada por esta misma entidad en la ciudad de Arica, junto a la Municipalidad de Arica y a la Fundación Superación de la Pobreza.



## IV. Identidad territorial: gastronomía y turismo

Debido a la fuerte influencia de sus orígenes aymaras y quechua, el territorio presenta su interculturalidad en cada expresión artística y tradicional tanto en el lado peruano como en el lado chileno. Los frutos del mar, las producciones de los valles y la tradición andina confluyen en una serie de expresiones culturales, que se expresan tanto en la gastronomía como en la artesanía, mostrando la enorme riqueza intercultural.

### A. Gastronomía

La gastronomía tacneña data de la época de la colonia y se enlaza constantemente con la admirable historia de la ciudad sureña del Caplina. Los platos típicos heredados de la tradición de esta región son exquisitos al paladar de los comensales de distintos lugares, dándole un prestigio y renombre culinario por las distintas zonas del Perú y del mundo. Parte de los deliciosos platos tienen su arraigo milenario procedente de una gastronomía autóctona, con productos originarios de la zona como: la papa, el ají panca, el maíz, el cuy, entre otros variados productos y está demás decirlo, la gastronomía tacneña tiene al Perú en los ojos del mundo. Los tacneños, envueltos en historia y costumbres, no dudaron en absorber parte de la preparación de algunos platos de la variada gastronomía peruana y el día de hoy son tan suyos como su tierra acompañada de un buen vino de chacra tacneño. Tanto en la ciudad como en la campiña, se puede apreciar la preparación de los diferentes platos al modo antiguo, en ollas de barro y al fuego de leña para darles mejor sabor, así como el uso de vino de chacra; ingredientes que, en algunos casos, son producidos especialmente para renombrados restaurantes cultores de la cocina típica de esta tierra (Municipalidad Provincial de Tacna, 2021).

Es indiscutible el rol que ha cumplido la gastronomía en la promoción del Perú como destino turístico. Por ello, en 2019 se creó el primer Patronato Gastronómico de Tacna (PORTALTURISMO, 2019), organización conformada por actores multidisciplinarios con el propósito de trabajar por la gastronomía, valorar sus insumos, técnicas y recetas, y velar por la alimentación en la región. En la misma línea, se ha identificado que el 59% de los turistas encuentra en la gastronomía su principal motivación para visitar el Perú (PROMPERÚ, 2017). Además, el 82% de los turistas encuestados en el

estudio señala identifica al Perú como destino gastronómico, presentándose un mayor conocimiento y disposición para recomendar nuestra oferta entre los brasileños y colombianos (Andina, 2017).

La cocina de esta ciudad tiene gran reconocimiento, destacando platos como el emblemático picante a la tacneña (guiso de mondongo, pata de res, charqui y orégano) o el adobo a la tacneña (carne de cerdo adobada con palillo, ajo y vinagre, servido con zapallo de carga y papa). La mayoría de los visitantes de la ciudad no se van sin adquirir algún producto procedente de los artesanos de la región, los cuales trabajan la caña hueca, el cuero, la madera y los tejidos. Como producto estrella entre locales y turistas priman las tradicionales muñecas tarateñas, que visten trajes típicos, también son muy adquiridos los vinos y el pisco (Parlamento Andino, 2021).

La cocina del norte de Chile nace de la creatividad de los pueblos prehispánicos que ocuparon la región como los changos, los aymaras y otros pueblos del Tawantinsuyu, los cuales se alimentaron con los productos agrícolas, ganaderos y pesqueros disponibles en esas épocas. Las culturas indígenas fueron en un principio bandas de cazadores y recolectores que posteriormente pasaron a tribus y jefaturas sedentarias, como la cultura aymara. Esta desarrolló una intensa agricultura con tecnología andina, en base a la producción de maíz, papa, rocoto, zapallo, oca, quinua, tanto en los valles costeros como en la precordillera y el altiplano (Manzur y Alanoca, 2012).

En ganadería se ha utilizado mucho la carne de llama, alpaca y guanaco. También se encuentra la tradición de pesca y recolección de mariscos, que se mantiene hasta la actualidad. Este sistema de alimentación posteriormente se fusiona con los productos traídos por los españoles como el trigo, arroz, cebolla, ajo, animales vacunos y cerdos, y con las preparaciones propias de ellos. Las comidas típicas del territorio de Tacna y Arica - Parinacota están actualmente basadas en la carne de camélidos, ovinos, maíz, papas, rocotes (locotos) y ajíes, generalmente acompañadas de hortalizas y hierbas de la zona (Manzur y Alanoca, 2012).

La carne de llama o alpaca se consume asada, en forma de charqui (carne deshidratada y salada), y en numerosas preparaciones típicas, entre ellas el "chairo" (carne de alpaca, verduras y papa chuño). Otras preparaciones tradicionales son la "guatia" que es una preparación muy similar al curanto chilote, con carne de cordero, papas, humitas, camote y habas, todo cocido al vapor bajo tierra. Otros platos son el "chuñu puti" con huevo, a base de papa chuño, la "kalapurca" que es una sopa picante a base de verduras y carne, similar al ajiaco, que se prepara en una olla a la que se le agregan piedras calientes, consumida principalmente al amanecer después de una fiesta para "componer" el cuerpo (Manzur y Alanoca, 2012).

Son además muy típicos los picantes como el "picante de guata y pata", a base de guata de vacuno, papas cocidas y molidas con la mano, rocote y aderezos; el "chuchumiri o phiri" que consiste en harina cocida en agua con sal y aceite, que reemplaza al pan y que se consume acompañado de charqui, queso de cabra asado y chicharrón; y el maíz tostado acompañado con charqui y queso de la zona, utilizado por muchas generaciones como fiambre o cocaví por los agricultores y pastores cuando van al campo. Un estudio sobre el turismo gastronómico de la región señala que este sector es bastante débil, sin existir una diferenciación culinaria con otros sectores de la región e inclusive entre regiones y países vecinos. El estudio recomienda promover más la gastronomía con identidad local, inclusive diferenciando aquella del valle con la de la costa (DTS Consultores Ltda, mencionado en Manzur y Alanoca, 2012).

## B. Turismo

Dadas las particularidades culturales de cada territorio el turismo se tratará de manera separada.

### 1. Departamento Tacna

En el Departamento de Tacna se ubican más de 101 Recursos Turísticos registrados en el Inventario del Patrimonio Turístico, de los cuales 60 son manifestaciones culturales y 41 sitios culturales. En Tacna se han definido 17 rutas que obviamente diversifican los atractivos turísticos de esta parte sur del Perú (Gobierno Regional Tacna, 2014).

La zona costera cuenta con un conjunto de playas y balnearios con características singulares para el verano y la pesca. También cuenta con valles y recursos arqueológicos mientras que la zona de sierra presenta un potencial para desarrollar el turismo de naturaleza y/o ecoturismo por la presencia de valles interandinos, volcanes, fuentes de aguas térmico-minero-medicinales y restos arqueológicos en los que se ofertan circuitos de caminata y ascensiones (Gobierno Regional Tacna, 2014).

La promoción de destinos turísticos binacionales ha rescatado y valorado el rol del sector privado en el diseño de una oferta turística local que reúne las experiencias de ambos países. Es así como la Cámara Regional de Turismo de Tacna forma parte de la Mesa Binacional de Turismo Tacna-Arica que fue creada bajo el alero del Comité de Integración del desarrollo fronterizo Chile-Perú (CEPAL, 2021).

Esta mesa reúne trimestralmente a miembros de organizaciones gremiales turísticas privadas con el sector público, impulsando así el trabajo articulado interregional fronterizo que desarrollan desde hace ocho años en esta zona, generando resultados como el de los complejos Santa Rosa y Chacalluta y el sistema de control fronterizo integrado (CEPAL, 2021).

Iniciativas como la de Camarones (Chile) con su tour familiar y su correspondiente en Tarata (Perú) con participación de ambos lados de la frontera, han permitido generar lazos comerciales, culturales y sociales muy similares entre Tacna-Arica y Parinacota e incorporar la oferta turística de ambos territorios en un folleto que muestra una ruta que integra a dos países y que ha sido promovido por el sector privado en coordinación con la Mesa Binacional de Turismo. Este tipo de ofertas han sido promocionadas por sus principales atractivos turísticos, de carácter patrimonial, arqueológico, natural, cultural, museográfico, entre otros aspectos. Las agencias a nivel regional y nacional no solo venden una región, sino que integran Tacna-Arica y Parinacota como un conjunto turístico de desarrollo comercial (CEPAL, 2021).

Esto ha permitido que el sector privado se sume a los ejes productivos transfronterizos vinculados con la agricultura y la energía renovable para alcanzar un desarrollo armónico sostenido preservando los recursos naturales existentes en la macrozona (CEPAL, 2021).

La Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo (DIRCETUR) de Tacna ha llevado la secretaría técnica del sector público en la Mesa Binacional de Turismo Tacna-Arica y Parinacota, centrando su labor en propiciar una integración económica, social, histórica, cultural, deportiva y transversal a todas las áreas comunes que abran puertas a la integración, impulsando acciones y fortaleciendo el apoyo del sector privado para mejorar la demanda turística y la oferta pueda ser de calidad en línea con los objetivos (CEPAL, 2021).

Asimismo, desde la DIRCETUR de Tacna se ha reforzado el llamado a sumar más instancias de intercambio de experiencias entre los municipios turísticos y las mancomunidades municipales en Perú, así como elaborar un calendario binacional fronterizo de eventos, festivales, competencias, entre otras (CEPAL, 2021).

En Tacna el sector turismo ha sufrido de manera extrema y compleja durante la crisis del COVID-19 (CEPAL, 2021). Con la pandemia, en Tacna, el turismo cayó abruptamente. Solo en 2020, la caída fue de un 75% menos de visitantes. Esta situación da un carácter de urgencia al propósito de desarrollar nuevos tipos de turismo cultural, urbano, patrimonial, arqueológico, comercial, natural, ecoturismo y/o agroturismo y el turismo rural, donde hay áreas de conservación regional que podrían transformarse en un valor adicional a la oferta actual (CEPAL, 2021).

## **2. Región de Arica-Parinacota**

En Arica, el sector privado juega un rol fundamental en preservar la integración fronteriza con Tacna. Por medio de gestiones y acciones de la Cámara de Turismo de Arica, la Universidad de Tarapacá y la Mesa Binacional de Turismo elaboran propuestas dirigidas al sector público responsable de invertir en infraestructura. Además, el sector privado se ha convertido en el artífice para proyectar y realizar inversiones, ya que el Gobierno aún está al debe con zonas abandonadas sin financiamiento y gestión (CEPAL, 2021).

Para la Mesa Binacional de Turismo Tacna-Arica y Parinacota es importante el desarrollo del sector privado. En Perú aún preocupa la inyección de recursos del Estado en turismo local, por lo que las inversiones privadas pueden seguir incentivando espacios de crecimiento. Con apoyo de la UTA y la UNJBG, el sector privado ha logrado un trabajo coordinado que incluye planes y propuestas en torno al turismo transfronterizo (CEPAL, 2021).

De hecho, Arica, con más de 230 mil habitantes ha surgido como polo turístico del norte de Chile en los últimos años, gracias a inversiones privadas y públicas en infraestructura. Uno de los hitos binacionales destacado en el taller fue la organización de la primera versión del Maratón "Carrera sin Fronteras" que une en ruta a ambos países y que fue coordinada por la Cámara de Turismo de Arica junto a la Mesa Binacional de Turismo de esta macrozona. Esta competencia deportiva y cultural no hizo más que reforzar la hermandad de dos países que han diversificado sus instancias de integración a lo largo de las últimas décadas (CEPAL, 2021).

## V. El sistema institucional

En el territorio se ha establecido un núcleo de innovación conformado por las dos principales universidades públicas presentes (Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna y la Universidad de Tarapacá de Arica) y por los institutos de investigación agropecuario (Instituto Nacional de Investigación de la Región de Arica-Parinacota y el Instituto Nacional de Investigación Agraria de Perú sede Tacna). A continuación, se presenta la caracterización de cada una de las instituciones que conforman el núcleo base de innovación:

### A. Universidad de Tarapacá (UTA)

La UTA es una universidad del Estado de Chile, cuya sede central se encuentra ubicada en Arica, capital de la región de Arica y Parinacota. Es integrante del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). Nace el 11 de diciembre de 1981, uniendo las sedes de dos instituciones universitarias de larga data en Chile: la sede Arica de la Universidad de Chile (posteriormente, Instituto Profesional de Arica) y la sede Arica de la Universidad del Norte (UTA, s.f. a).

Actualmente cuenta con 7 facultades: Facultad de Administración y Economía, Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias Agronómicas, Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Facultad de Educación y Humanidades; y la Facultad de Ingeniería. La UTA también cuenta con el Instituto de Alta Investigación y la Sede Iquique (UTA, s.f. b).

#### 1. Recursos humanos

##### Investigadores

La Universidad de Tarapacá se perfila como una institución de educación superior compleja, que considera la investigación como una actividad prioritaria dentro de su Misión. Así, la Investigación como función académica esencial, se estructura a partir de un conjunto de actividades sistemáticas de creación de conocimiento, que impactan en la disciplina y/o generan aplicaciones valiosas para el desarrollo

económico y social. La UTA considera la generación de conocimientos como una actividad de la mayor relevancia en áreas donde la universidad posee niveles de competitividad sustentables (UTA, s.f. c).

La Dirección de Investigación, Postgrado y Transferencia Tecnológica (DIPTT) es la encargada de implementar las políticas y mecanismos para el desarrollo estratégico de la investigación científica y tecnológica, además de propiciar las condiciones apropiadas para el desarrollo de la función investigativa en las diferentes facultades, escuelas universitarias y en el Instituto de Alta Investigación, promoviendo la investigación al más alto nivel.

Dentro de su estructura cuenta con el Comité Ético Científico (CEC) acreditado por la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Arica y Parinacota, cuya misión es evaluar los componentes éticos de los proyectos de investigación, asegurando la protección de los derechos, la seguridad y el bienestar integral de los sujetos de investigación, además del correcto desempeño durante su ejecución. Durante el periodo 2019, el CEC recepción 90 solicitudes de revisión proyectos de investigación, de las cuales 77 presentan constancia de aprobación (UTA, 2020).

La Institución realiza investigación aplicada e innovación tecnológica vinculada al desarrollo regional con financiamiento de fuentes competitivas regionales y nacionales, públicos y privados (UTA, 2020).

### **Personal docente**

La Dirección de Docencia de la Universidad de Tarapacá tiene por misión fortalecer el proceso de formación de profesionales, aportando una organización eficiente y eficaz al proceso docente a través de la entrega herramientas pedagógicas innovadoras y el seguimiento de este proceso con foco principal en los estudiantes y académicos (UTA, s.f. e).

El Dr. Carlos Leiva Sajuria es el actual director de Docencia de la UTA y es el responsable de asesorar, coordinar, supervisar y evaluar las actividades docentes de pregrado. Además, velar por el óptimo funcionamiento de la Dirección de General Docencia en vista a los objetivos estratégicos de la Universidad y de administrar los recursos económicos y financieros de la unidad (UTA, s.f. e).

Al cierre del año 2019 el cuerpo académico alcanza 304 académicos que atienden a 9.171 estudiantes de pregrado, configurando un estándar de dedicación académica de 29,8 estudiantes de pregrado por cada académico JCE<sup>2</sup> (UTA, 2020).

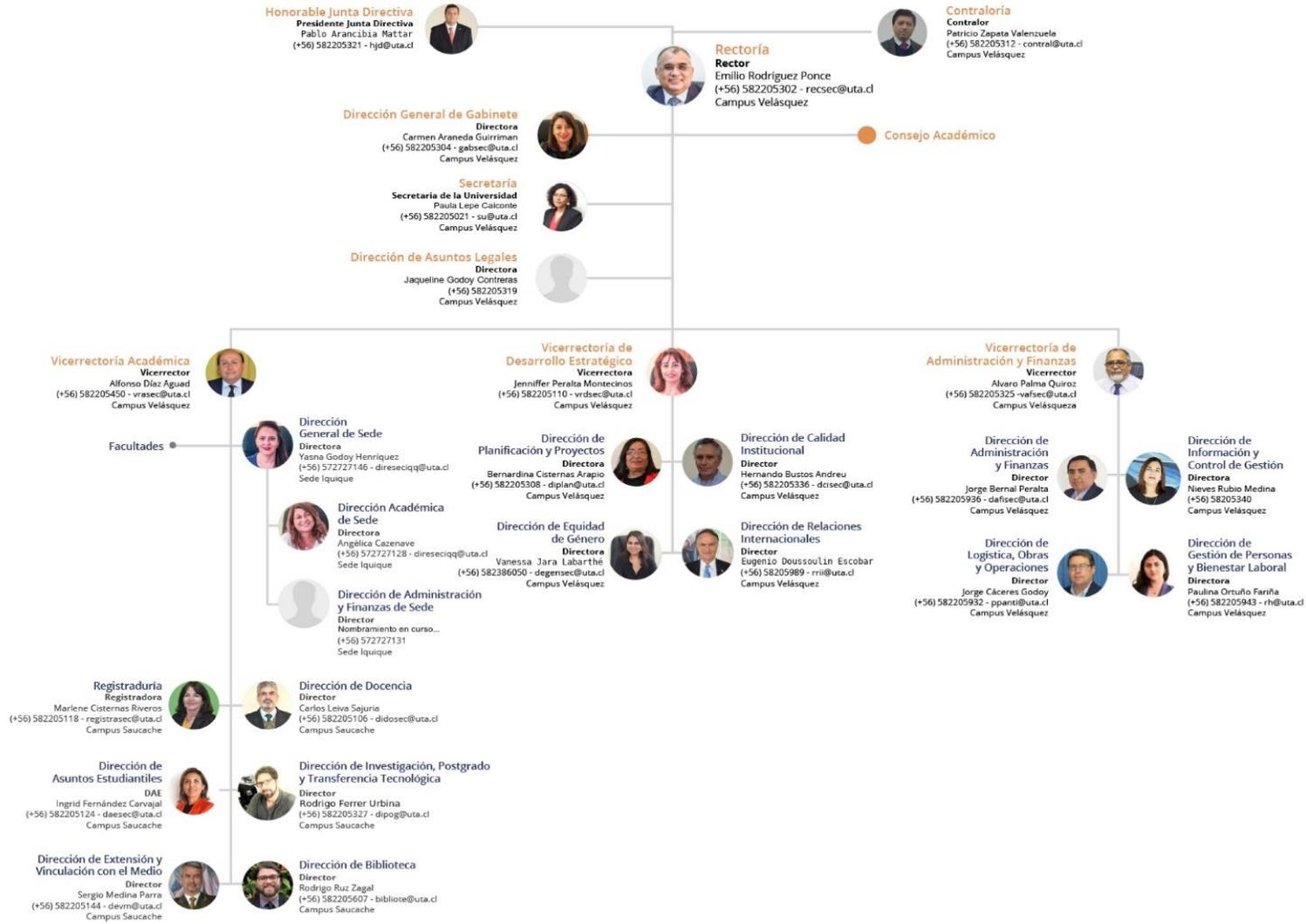
### **Alumnos**

La Universidad ha mantenido una matrícula creciente en el período 2016-2020, consistente con su posición de predominio en el sistema universitario de la Región de Arica y Parinacota, representando el 73,38% de toda la matrícula universitaria regional para 2019. Justamente en dicho período se completó una matrícula de 9.171 estudiantes de pregrado y 289 de postgrado, con una oferta académica de 44 carreras impartidas por siete facultades en dos sedes (UTA, 2020).

---

<sup>2</sup> Jornadas Completas Equivalentes.

Diagrama 1  
Organigrama institucional UTA



Fuente: UTA, s.f. d.

### Áreas de investigación relacionadas con el proyecto: proyectos de investigación

Se cuenta con financiamiento competitivo de ANID (Ex CONICYT), fondos propios y otros, que favorecen la publicación de resultados de investigación en revistas indexadas WOS, SCOPUS y SciELO. En 2019 fueron publicados 253 artículos WoS (mejor cifra histórica); 65 SciELO; y 289 Scopus, alcanzando una productividad per cápita de 0,95, la más alta históricamente en la institución. A nivel del Fondecyt Regular, la UTA logró un liderazgo en el norte de Chile en el año 2019, con 10 iniciativas adjudicadas, el que volvió a ratificar con 9 iniciativas adjudicadas el presente año (UTA, 2020).

Con respecto al volumen de investigación realizado por la institución, se ha experimentado una leve baja en cuanto a su posicionamiento en publicaciones WOS, pasando del lugar 15 en 2017 al 20 en 2019. Para potenciar la generación de conocimiento de excelencia, la UTA cuenta con el Instituto de Alta Investigación (IAI) al que están adscritos 12 investigadoras/es con el más alto estándar internacional, quienes desarrollan proyectos relacionados con las áreas de matemáticas Fuzzi, física, arqueología, antropología, genética humana, cáncer de mamas, entre otras. De todos modos, se debe considerar que el número de publicaciones está acotado por el número de académicos de la Universidad, y la institución califica entre las entidades de menor tamaño en Chile.

El año 2019 la UTA ha sido parte de un consorcio que se adjudicó el proyecto CORFO "Centro Tecnológico de Economía Circular", también obtuvo un proyecto FIC en la región de Tarapacá, y otro FONDEF VIU. La actividad financiada por fondos competitivos regionales ha disminuido para el periodo 2017-2019 alcanzando 7 proyectos, producto que la Región de Arica y Parinacota no ha convocado a Proyectos de Innovación para la Competitividad desde el año 2015. Por otro lado, la institución cuenta con fondos internos con concursos bien estructurados y orientados por políticas específicas como son los Proyectos Mayor de Investigación Científica y Tecnológica, Proyectos de Investigación en Educación, Apoyo para Anteproyecto FONDEF, Proyectos de Investigación para estudiantes de Pregrado, y Proyectos de Tesis de Investigación para Estudiantes de Postgrado, entre otros. En el período 2019 se adjudicaron 48 proyectos en concursos de investigación internos, obteniendo una tasa de adjudicación del 97% y un monto de adjudicación de M\$ 142.400 (UTA, 2020).

## B. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG)

Por Decreto Ley N° 18.942, del 26 de agosto de 1971, fue creada la Universidad Nacional de Tacna, como una imperiosa necesidad de esta heroica tierra de Caplina buscando formar profesionales para la explotación de los recursos naturales y su eventual transformación, así como para la promoción social y económica de la región sur del país (UNJBG, 2021a).

El 11 de julio de 1980, se expidió la Resolución N° 3.058-80-UNTAC que denomina a la institución como "Universidad Nacional de Tacna Jorge Basadre Grohmann", en reconocimiento al Dr. Jorge Basadre Grohmann por sus virtudes personales, a su consagración total a la causa del Perú, a su prolífica labor como historiador, escritor, ensayista y como Hijo Ilustre de Tacna. Cuando se promulga la ley Universitaria N° 23.733, en 1983, oficialmente tomó la denominación de "Universidad Nacional de Tacna Jorge Basadre Grohmann" (UNJBG, 2021a).

La UNJBG es una universidad pública ubicada en Tacna. Es una comunidad académica cuya misión consiste en brindar formación a profesionales, investigadores y post-graduados creativos, competentes y de excelencia, comprometidos en la solución de los problemas de la comunidad. Asimismo, a generar y desarrollar conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, útiles para elaborar alternativas y soluciones integrales, que permitan engrandecer la cultura, promover la justicia, la equidad social y la igualdad de oportunidades en el Perú (UNJBG, 2021a).

Actualmente cuenta con 7 facultades: Facultad de Ciencias, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias Jurídicas y Empresariales, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ciencias de la Salud,

Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades y, por último, la Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia (UNJBG, 2021b).

## 1. Recursos humanos

### Investigadores

La Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann es una institución de educación superior que ha venido trabajando en la promoción y apoyo a la investigación con el fin de competir a nivel nacional e internacional.

La Unidad Orgánica de Gestión de la Producción Científica es un órgano de apoyo de carácter técnico y normativo al Vicerrectorado de Investigación. Esta unidad está encargada de proponer programas, normas y procedimientos de orientación, promoción, coordinación, control, monitoreo, evaluación y proyección de las actividades desarrolladas durante el proceso clave de la producción científica de la Institución. Cabe resaltar que depende jerárquica y funcionalmente del Vicerrectorado de Investigación (UNJBG, 2017a).

Además, desde mediados del 2019 se inició el proceso de instalación del Comité Ética Institucional (CEI) de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Este equipo está conformado por profesionales reconocidos en las áreas de ciencias de la salud, medicina veterinaria, ciencias biológicas e ingenierías, entre otros. El Comité estuvo trabajando en lograr su acreditación; desde enero de 2020 fueron reconocidos sus integrantes a través de resolución rectoral, posteriormente se logró contar con los documentos necesarios para su adecuado funcionamiento, así como la naturaleza de los proyectos de investigación que requieren de su aprobación en términos de ética. Estos documentos son los siguientes: el Reglamento del CEI y el Manual de Procedimientos del CEI (UNJBG, 2021c).

Por un lado, el Reglamento del CEI, tiene por objetivo definir la misión del Comité de Ética Institucional de la UNJBG y, normar su competencia o campo de aplicación, obligaciones, funciones y procedimientos. Por otro lado, el Manual de Procedimientos del CEI, es un documento institucional que tiene como principal objetivo asegurar que la dignidad, derechos, seguridad, integridad y bienestar de las/los participantes activos y potenciales del proyecto investigativo en mención sean preservados en todo momento. Asimismo, contiene los documentos necesarios para que todo proyecto de investigación en seres humanos animales, flora y fauna silvestre, y del medio ambiente solicite la evaluación del Comité de Ética Institucional. Así como también los procedimientos administrativos y técnicos con los cuales serán evaluados (UNJBG, 2021c).

### Personal docente

El control y monitoreo del personal docente de la UNJBG se lleva a cabo independientemente por cada una de sus facultades a través de las comisiones encargadas y, en última instancia, por el Consejo de Facultad. Estas cuatro facultades rinden cuentas sobre sus decisiones a la comisión académica encabezada por la vicerrectora académica Dra. Elena Cachicatari Vargas de Olgado. La UNJBG cuenta actualmente con 490 docentes para impartir clases en sus 30 especialidades. De esta planilla de profesores, 375 son investigadores (UNJBG, s.f.).

Al cierre del año 2016 el cuerpo académico alcanzó 578 docentes que atienden a 6.997 estudiantes, generando así un estándar de dedicación académica de 12,1 estudiantes de pregrado por cada académico UNJBG. Cabe resaltar que del total de docentes 375 son nombrados y 203 contratados. De los docentes nombrados, 179 correspondían a la categoría de principales, 90 asociados, 105 auxiliares y un jefe de práctica. Mientas que del total de docentes contratados, 1 pertenecía a la categoría de Principales, 151 a la de Auxiliares y 51 a la de Jefes de Práctica (UNJBG, 2017b).

## Alumnos

De las matrículas registradas del 2016 en pregrado, se cuantifica una población total estudiantil de pregrado de 6.997 alumnos (UNJBG, 2017b). Para el 2017, se registró el ingreso de 1.683 alumnos nuevos a la institución (UNJBG, 2017c). A la fecha de 2016, la distribución de alumnos de la UNJBG fue la siguiente: Facultad de Ciencias Jurídicas y Empresariales (21,2%), Facultad de Ingeniería (16,7%), Facultad de Ciencias Agropecuarias (16,5%), Facultad de Ciencias de la Salud (15,1%), Facultad de Ciencias (4,9%), Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia (13,4%) y, por último, Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades representando un 12,2% de la población estudiantil (UNJBG, 2017b).

Por otro lado, en cuanto a posgrado el total de ingresantes para la realización de maestría fue de 102, cuyo 62% lo conformó el género masculino y el 38% el femenino (UNJBG, 2017b).



El Vicerrectorado de Investigación (VIIN) de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann nace a raíz de la aprobación de la Ley N° 30.220 Ley Universitaria. En noviembre del 2015 el D. Héctor Rodríguez Papiuco asume el reto como autoridad legalmente elegida con el compromiso de continuar con la responsabilidad que conlleva el desarrollo de la investigación en nuestra universidad. En la actualidad, se viene trabajando intensamente con el propósito de promover y apoyar la investigación, a fin de competir a nivel regional, nacional e internacional. Para esto contamos con el compromiso de docentes, unidades de investigación, diferentes oficinas administrativas, estudiantes y egresados (UNJBG, 2021d).

La Facultad de Ciencias Agropecuarias tiene las siguientes líneas de investigación (UNJBG, 2017a):

- Agrobiotecnología y Manejo de Recursos Productivos.
- Desarrollo de potencialidades productivas, clúster y negocios.
- Estudios macro regionales económicos, sociales y ambientales.
- Biotecnología de la Reproducción y Mejoramiento Genético.
- Sistemas de Producción, Salud Animal y Medio Ambiente.
- Extracción, Procesamiento y Acuicultura de Recursos Hidrobiológicos.
- Ciencia, Tecnología e Ingeniería en Productos Agropecuarios.
- Gestión Ambiental, manejo y aprovechamiento de residuos.
- Tecnología Ambiental.

En esta línea, la UNJBG promueve la investigación mediante fondos concursables aplicados a estos fines. El ejemplo más reciente es el semestre 2021-I en el cual la UNJBG, mediante el Vicerrectorado de Investigación elevó las bases de un fondo concursable aplicado a proyectos de investigación, desarrollo experimental e innovación (I+D+i), financiados con fondos del canon, sobre canon y regalías mineras. A través de esta iniciativa se busca fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y social entre los estudiantes y docentes de la comunidad universitaria, generando y difundiendo nuevos conocimientos y tecnologías en el marco del desarrollo y mejora de la sociedad y del sector productivo; aumentando la producción científica en las líneas de investigación formativa vigente. Los proyectos por evaluar en este concurso pueden estar incluidos en 4 clasificaciones: Proyectos de Investigación Básica, de Investigación Aplicada, de Desarrollo Experimental o de Innovación (UNJBG, 2020).

El resultado esperado es la creación de un artículo científico que pueda ser publicado en revistas indexadas en bases de datos, como lo son Scopus, EBSCO, IEEE Xplore, McGraw-Hill, ProQuest, JSTOR, entre otros, así como también una presentación de resultados del proyecto en jornadas y/o eventos científicos. Adicionalmente se deberá presentar un proyecto de tesis aprobado por sustentación vinculado a la temática del proyecto. Los criterios por evaluar para la selección de proyectos comprenden haber aprobado el curso de conducta responsable de investigación y que cuyos miembros del equipo de investigación cumplan con el perfil de investigación solicitado, además de los grados requeridos. Los proyectos que sean financiados serán sometidos a seguimiento y monitoreo, donde se irán requiriendo avances de la investigación, actividades realizadas según cronograma de trabajo, avance de la ejecución financiera y resultados o dificultades preliminares (UNJBG, 2020).

Por último, cabe resaltar que el financiamiento brindado a los proyectos de investigación y la conformación de equipos varía según su clasificación. En el caso de ciencias e ingeniería existe un financiamiento posible de 60 mil soles, 400 mil soles y 800 mil, los cuales serían utilizados por el Investigador principal, los co-investigadores, los investigadores colaboradores y asistentes de

investigación. En el caso de las ciencias sociales el monto se mantiene en 60 mil soles, que podrá ser extendido hasta un máximo de 150 mil soles teniendo la misma estructura de equipo de investigación que el área de ciencias. El financiamiento tendrá un plazo máximo de 18 meses con una ampliación excepcional a 24 meses en el caso del área de ciencias e ingeniería, y de 12 meses para ciencias sociales y humanidades. Entre los rubros considerados para el financiamiento están los servicios generales (asesores o consultores externos, personal de campo o técnico, software, entre otros), equipos y bienes duraderos propios del tipo de la investigación, materiales e insumos (como material bibliográfico, entre otros), gastos de gestión y pasajes o viáticos (UNJBG, 2020).

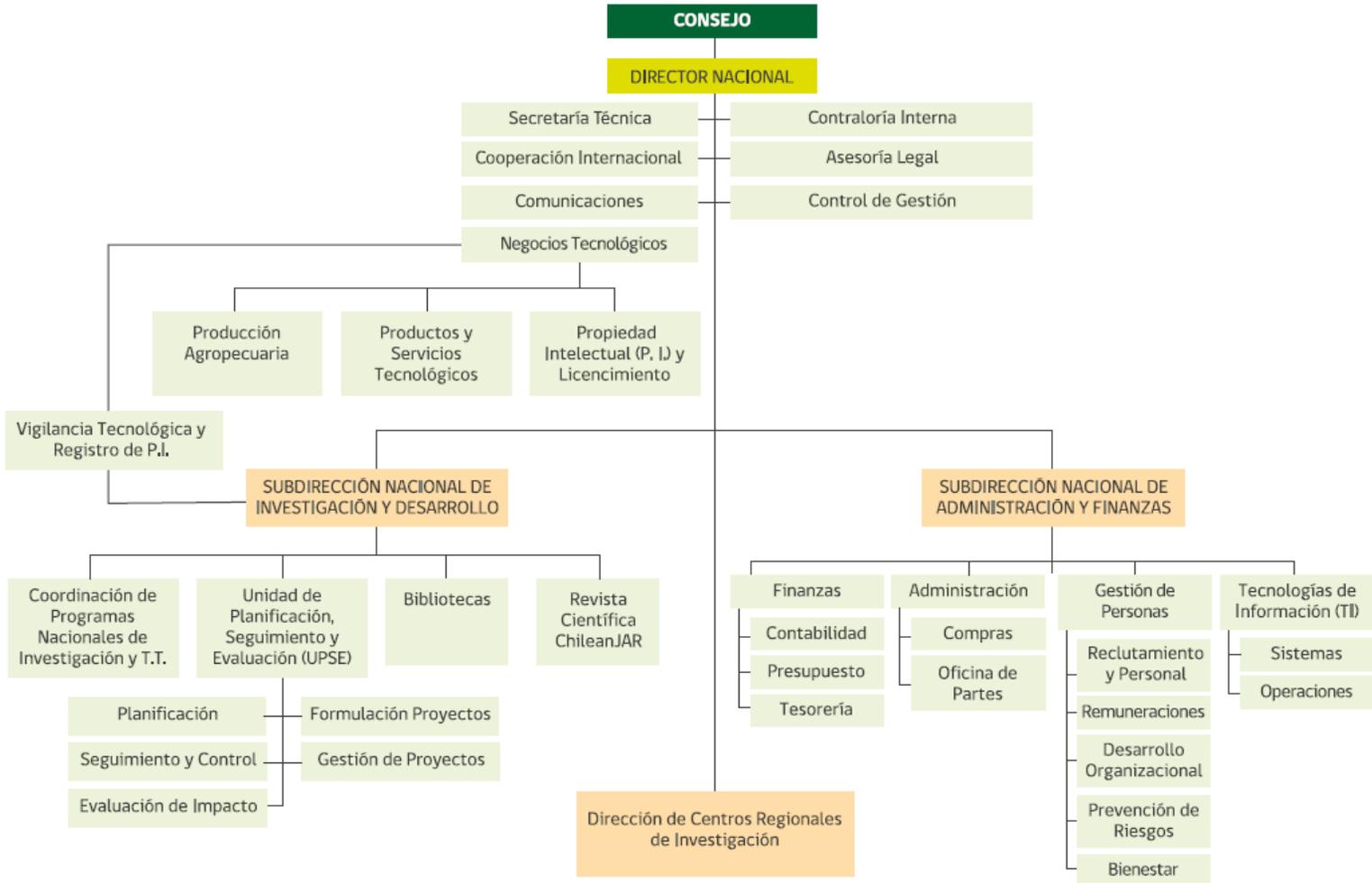
### C. INIA Chile

Con 56 años de historia, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) es la institución de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) vinculada al Ministerio de Agricultura de Chile, líder en el desarrollo agroalimentario sostenible, creando valor y proponiendo soluciones tecnológicas en beneficio de los agricultores, socios y socias estratégicas, y sociedad (INIA Chile, s.f. a).

INIA tiene presencia nacional a través de 10 Centros Regionales de Investigación, cuenta con una dotación anual aproximada de 1.000 trabajadores, y participa de manera activa y como socio fundador en al menos 8 centros tecnológicos especializados. Asimismo, cuenta con una nutrida red de vinculación internacional en el ámbito de la I+D+i (INIA Chile, s.f. a).

Desde su fundación, el Instituto ha contribuido al desarrollo sostenible de la agricultura nacional, por medio de la creación de nuevas y mejores variedades de frutales, cultivos anuales y cereales que hoy lideran en participación de mercado; la introducción y validación de especies con potencial productivo, que son parte relevante de la oferta exportadora nacional; el rescate de especies nativas y la puesta en valor de ingredientes y bioinsumos. Además, aporta a la conservación de los recursos genéticos y microbianos como patrimonio de la humanidad; al desarrollo de técnicas para el control y manejo de plagas y enfermedades de importancia económica; la extensión de tecnologías que favorecen la productividad de agricultores y ganaderos, mejorando su calidad de vida; y a la adaptación del sector agropecuario a los nuevos escenarios de cambio climático, incluyendo la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), entre otros (INIA Chile, s.f. a).

Diagrama 3  
Organigrama institucional INIA Chile



Fuente: INIA Chile, s.f. b.

## Capacidades institucionales

Al 31 de diciembre de 2020, INIA cuenta con una dotación efectiva de 979 trabajadoras y trabajadores a nivel nacional, distribuidos en distintos estamentos (cuadro 7).

INIA cuenta con 10 Centros Regionales de Investigación (CRI). La Oficina Técnica de INIA Ururi de la Región de Arica-Parinacota es dependiente del CRI Intihuasi que atiende toda la Macrozona Norte del país y está conformada por 6 profesionales.

**Cuadro 7**  
**Dotación de Personal INIA Chile y Región Arica y Parinacota**

Dotación efectiva	Nacional	UT Ururi Arica-Parinacota
Permanente	756	6
No permanente	223	0
Total	979	6

Fuente: INIA Chile, 2020a.

## Áreas de investigación relacionadas con el proyecto: proyectos de investigación

Las Áreas Nacionales de I+D+i de INIA buscan el desarrollo de investigación e innovación de excelencia que logre impactos significativos en la producción de sistemas agroalimentarios sostenibles, de relevancia y atingencia para el mercado nacional y global, así como también para el avance de la sociedad. INIA cuenta con cinco Áreas Nacionales (INIA Chile, s.f. c):

- **Agroecosistemas Sustentables:** tiene la misión de contribuir al desarrollo de sistemas agroalimentarios competitivos y sustentables a nivel nacional y global, a través de la generación y adaptación de tecnologías de reducido impacto ambiental, optimizando la gestión de los recursos ambientales, y resguardando la sanidad de los cultivos.
- **Alimentos del Futuro:** busca agregar valor a las materias primas y entregar soluciones innovadoras que permitan generar ingredientes, materias primas especializadas o alimentos de alto valor, trazables, inocuos, y de calidad para el mercado nacional y de exportación.
- **Producción Animal:** busca generar ciencia y tecnología de vanguardia para una producción animal sustentable y contribuyente a la mitigación del cambio climático para el sector ganadero nacional y con impacto global.
- **Producción Vegetal:** tiene el objetivo de contribuir a la competitividad y sustentabilidad de las cadenas productivas agrícolas nacionales mediante la preservación y valorización de los recursos genéticos vegetales y microbianos, el desarrollo de nuevos cultivares y herramientas biotecnológicas, y la optimización del manejo agronómico para las distintas condiciones nacionales.
- **Extensión y Formación de capacidades,** transversal a todo el quehacer de la institución: coordinada por el equipo de Extensión e Investigación de INIA, así como el enfoque territorial de su accionar, sustenta la diferenciación y agregación de valor de las soluciones INIA entregadas al medio productivo a través de las acciones de Extensión y Formación de Capacidades de INIA. Su misión es ser referentes en la extensión y formación de capacidades de soluciones científico-técnicas sustentables, innovadoras, apropiadas y apropiables para el sector agroalimentario.

## Proyectos en la zona de interés

El INIA comenzó sus actividades en la región de Arica y Parinacota en 2006, con un proyecto pionero financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) denominado “Investigación silvoagropecuaria de innovación en la I Región” que permitió:

- Generar información básica del sector silvoagropecuario.
- Caracterizar la actividad.
- Determinar el tipo de agricultor de los valles de Azapa y Lluta.
- Identificar las plagas no cuarentenarias del Valle de Azapa.
- Detallar el uso de suelo, las cuencas y vegas, los cuerpos de agua, la red de drenaje, y describir agroclimáticamente a la región.

Lo anterior llevó al establecimiento de tres líneas de trabajo: investigación hortícola, silvicultura y producción pecuaria. Posteriormente se inició la ejecución de proyectos para el desarrollo de rubros en los que se desempeña la agricultura familiar (camélidos, fores, tomate, morrón, maíz, cebolla y palta) y para la producción limpia en el Valle de Azapa (INIA Chile, 2020b).

INIA ha instalado 19 unidades de innovación en distintas fases del ciclo de innovación en el territorio (ver Anexo Mapeo de Unidades de Innovación del territorio).

## D. INIA Perú

Fundado el 1978, el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), tiene como objeto conducir la investigación aplicada y la experimentación agrícola, considerando en ésta a los diversos tipos de crianzas, de fauna y de recursos naturales (INIA Perú, 2021a).

Inicialmente el Instituto tuvo responsabilidad en la extensión y fomento de la comercialización rural de productos agropecuarios, el desarrollo agroindustrial y también tuvo a su cargo iniciativas de índole forestal. Actualmente tiene un papel muy relevante para el sector productivo de la nación, al contribuir al crecimiento económico equitativo, competitivo y sostenible, incentivando la provisión de servicios agrícolas a través de la investigación y transferencia de tecnología. También rige como el ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria, adscrito por el Ministerio de Agricultura y Riego (INIA Perú, 2021b).

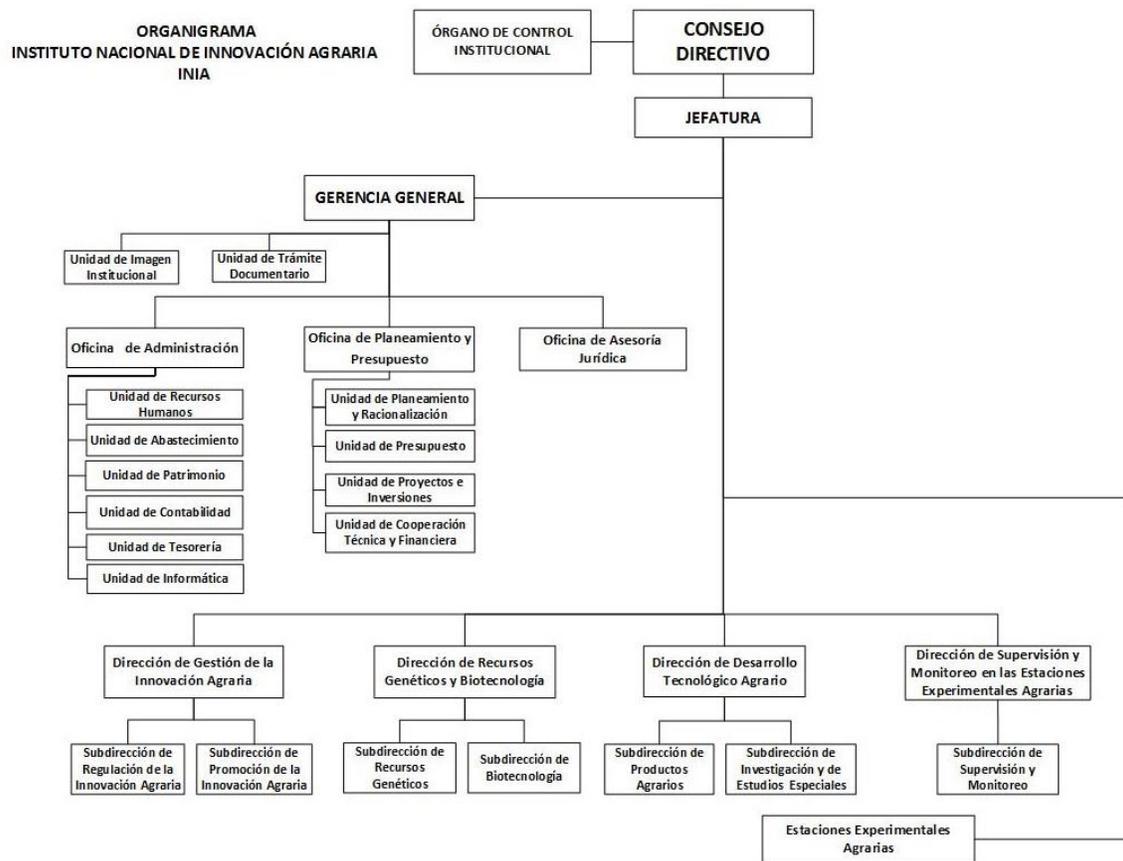
Uno de sus grandes proyectos fue el Programa Nacional de Innovación Agraria, creado con la finalidad de consolidar un sistema nacional moderno para el desarrollo del sector agrario peruano. Este programa enfocado en los pilares de la ciencia, tecnología e innovación logró financiar 804 subproyectos a nivel nacional, incluyendo a asociaciones de agricultores, comunidades campesinas y centros de investigación. Entre sus resultados se encuentra 1.000 investigaciones registradas, vinculadas a 1.300 actores articulados y se incentivó también a estos a través de pasantías y becas para estudios especializados en el sector agrícola (Gobierno Peruano, 2021).

### 1. Recursos humanos

#### Investigadores

El INIA consigna en su base de datos un total de 97 investigadores al servicio de la institución. Los cargos que ocupan los investigadores son diversos, entre ellos: investigador agropecuario, especialista, coordinador, director, investigador agroforestal, especialista en áreas como biotecnología, recursos genéticos, ingeniero agrario, entre otros (INIA Perú, 2021c). Los investigadores tienen el grado de PhD y/o MSc y conforman el soporte para apoyar al INIA en su conversión a Organismo Técnico Especializado (OTE) (Gobierno Peruano, 2021). Asimismo, se identificaron 24 técnicos transferencistas (INIA Perú, 2021c) que contribuyen al trabajo de la institución.

**Diagrama 4**  
**Organigrama Institucional INIA Perú**



Fuente: INIA Perú, 2021d.

La Estación Experimental Agraria Tacna cuenta con 4 Centros Experimentales: Vila Vila; La Yarada, Los Palos, La Agronómica. Su ámbito de intervención involucra las 4 provincias del departamento de Tacna: Candarave, Jorge Basadre, Tacna y Tarata; así como sus 28 distritos correspondientes.

La principal línea de investigación es el olivo y sus principales líneas de trabajo son:

- En el área agrícola: investigación y desarrollo tecnológico en cultivos de vid, olivo, cítricos y otros.
- Servicio de laboratorios: análisis de semillas, calidad de cultivos, fibras, etc.
- Servicios tecnológicos: producción de semillas, plantones, reproductores y escalonamiento tecnológico.
- Transferencia de tecnología: cursos de capacitación, asistencia técnica, parcelas demostrativas y días de campo).
- Difusión tecnológica: manuales, folletos y trípticos.

Las actividades más desarrolladas se relacionan con: producción de plantones (tara y olivo) y transferencia de tecnología (cursos de capacitación, charlas técnicas virtuales, días de campo y parcelas demostrativas).

## E. Otras instituciones pertinentes al proyecto

Además de las instituciones del núcleo del proyecto, se encuentran instituciones en ambos países que son pertinentes para el desarrollo de las acciones y que es necesario incorporar para potenciar su impacto.

### 1. Tacna

#### Dirección Regional de Agricultura (DRA)

La Dirección Regional de Agricultura Tacna es un órgano encargado de promover las actividades productivas agrarias, constituyendo la instancia principal de coordinación a nivel regional de las actividades del Sector Agrario, encargada de ejecutar las políticas agrarias a nivel regional y sus proyectos (DRA, 2015).

La agricultura en la Región de Tacna cuenta con una red de información que está conformada por un conjunto de instituciones, organismos descentralizados y/o organizaciones públicas y privadas directamente vinculadas con el agro, las cuales alimentan de información al sistema y la distribuyen a todos los usuarios (DRA, 2015). Su misión es promover e impulsar el desarrollo de una agricultura moderna, competitiva orientada a la exportación y agroindustria, dentro de un marco de sostenibilidad, social, económica y ambiental (DRA, 2015).

Sus objetivos son:

- Fortalecer las organizaciones de productores y promover su integración bajo los enfoques de manejo de las cuencas y cadenas productivas.
- Fomentar la innovación tecnológica y capacitación vinculada a la gestión empresarial del productor agrario, facilitando asistencia técnica.
- Establecer un sistema de información agraria que permita a los agentes económicos una eficiente toma de decisiones para la gestión.
- Facilitar a los productores agrarios el acceso a servicios de asesoría jurídica, administrativa, de gestión, financiamiento, asistencia técnica, sanidad y otros que les permitan mejorar su capacidad de gestión.
- Facilitar la articulación de la pequeña agricultura con la economía de mercado, a través del establecimiento de políticas para el uso adecuado de los recursos naturales.

#### Agrorural

El Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL) es una entidad adscrita al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Su objetivo es diseñar, promover y gestionar modelos de desarrollo agrario rural que faciliten la articulación de las inversiones público-privadas y que contribuyan a la reducción de la pobreza y a la inclusión de las familias rurales (AGRORURAL, s.f.).

Su visión es lograr que las familias rurales del Perú mejoren su calidad de vida mediante la ejecución de planes y políticas de desarrollo rural sostenible concertadas con los Gobiernos Regionales, locales y otros actores sociales. Entre las funciones de AGRO RURAL se encuentran (AGRORURAL, s.f.):

- Proponer y ejecutar líneas de intervención, a través de programas, proyectos y actividades, orientados al desarrollo agrario rural.
- Promover el mejoramiento de capacidades productivas e institucionales de los productores agrarios y el acceso de estos al mercado local, regional y nacional.
- Contribuir con el manejo eficiente del recurso hídrico con fines agrarios.

- Contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales bajo el enfoque territorial.
- Contribuir a la competitividad de la producción agraria de los pequeños y medianos productores a través del fomento de la asociatividad, la adopción de tecnología agraria, entre otros.
- Articular con los tres niveles de gobierno, acciones alineadas a las políticas y planes sectoriales, con los planes de desarrollo regional y local concertados, según corresponda.

La unidad zonal de Tacna tiene como ámbito de atención las zonas alto-andinas de las cuatro provincias del Departamento de Tacna: i) Oficina zonal de Tarata: Tarata, Tacna; ii) Oficina zonal de Candarave: Candarave y Jorge Basadre. Las principales áreas de trabajo dicen relación con: producción, vulnerabilidad y atención de emergencias en desastres (1.300 productores); instalación de pastos (700 productores) y rehabilitación de andenes (700 productores).

### Haku Wiñay

Haku Wiñay es un programa de desarrollo productivo a cargo del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES), del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, que promueve la generación de oportunidades económicas para los hogares rurales en situación de extrema pobreza, mejorando sus capacidades técnicas, dotándolos de activos productivos y fortaleciendo el capital humano y el capital social (FONCODES, 2014).

El Proyecto Haku Wiñay tiene como objetivo principal "desarrollar las capacidades productivas y de emprendimientos rurales en hogares de extrema pobreza (economías de subsistencia), de modo que puedan contar con oportunidades de acceso a mercados locales que les permita diversificar sus ingresos económicos; así como mejorar su acceso a la seguridad alimentaria" (FONCODES, 2014).

El proyecto propone mejorar las capacidades productivas y emprendimientos económicos de los hogares rurales a través de los siguientes componentes o productos (FONCODES, 2014):

- ***Desarrollo de capacidades productivas a los hogares rurales que conducen sistemas de producción familiar:***
  - Capacitación sobre las buenas prácticas y tecnologías productivas que pueden aplicarse en los sistemas de producción familiar de subsistencia.
  - Asistencia técnica para cada hogar para la incorporación en los sistemas de producción familiar de innovaciones tecnológicas productivas sencillas y de bajo costo, incluyendo la entrega de pequeños activos productivos.
- ***Promoción y gestión de emprendimientos rurales:***
  - Promoción de negocios rurales inclusivos y conformación de Comités Locales de Asignación de Recursos para la gestión de concursos.
  - Promoción de espacios de intercambio local.
  - Fomento de capacidades financieras.

El Proyecto Haku Wiñay se ha diseñado en el marco de los alcances de la Ley N° 29.914, mediante el cual autoriza al Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, para que a través de FONCODES diseñe e implemente estrategias de intervención orientadas a la inclusión y desarrollo social, económico y productivo, en zonas rurales de extrema pobreza (FONCODES, 2014).

En Tacna el programa trabaja con alrededor de 180 familias que bien en la zona alto-andina, considerando tres áreas territoriales: i) Tacna: Palca (Vilavilani, Causuri), Pachia, Calientes, Caplina; ii) Tarata: Tarata, Estique, Sitajara, Susapaya, Taruchachi, Ticaco, Chucatomani, Chipispaya, y;

iii) Candarave: Quilahuani, Payata, Marjani, Curibaya y Aricota. Se trabaja en forma asociativa, con pequeños grupos y promoviendo pequeñas inversiones: crianza de cuyes, producción y comercialización de orégano, derivados lácteos, crianza y producción de truchas, producción y comercialización de carne de alpaca, artesanía múltiple a base de lana de alpaca y artesanía en piedra sillar. Los productores agropecuarios preparan ideas de negocios o perfiles que se presentan a un concurso (fondos concursables). Las ideas y perfiles de proyecto reciben asistencia técnica y apoyo en capacitación. La mayoría de los perfiles se han hecho realidad y ya están formalizados, pues cuentan con razón social y los productos a vender cuentan con registro sanitario.

## 2. Arica-Parinacota

### INDAP

El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) es un servicio dependiente del Ministerio de Agricultura, creado el 27 de noviembre de 1962, cuyo mandato está establecido por la Ley Orgánica N° 18.910, modificada por la Ley N° 19.213 en mayo de 1993. Es un servicio descentralizado que tiene por objeto “promover el desarrollo económico, social y tecnológico de los pequeños productores agrícolas y campesinos, con el fin de contribuir a elevar su capacidad empresarial, organizacional y comercial, su integración al proceso de desarrollo rural y optimizar al mismo tiempo el uso de los recursos productivos” (INDAP, s.f. a).

Durante casi 60 años de funcionamiento la institución ha desarrollado una amplia gama de acciones destinadas al desarrollo productivo de la agricultura familiar y el desarrollo rural. INDAP está compuesto por 16 direcciones regionales más 132 agencias y oficinas de áreas, distribuidas a lo largo de Chile; y un nivel central, donde se ubican las autoridades y los encargados nacionales de las diferentes divisiones de trabajo y programas (INDAP, s.f. a).

INDAP ejerce su acción de apoyo a la Agricultura Familiar Campesina a través de una amplia oferta de programas e instrumentos, que en lo sustantivo abordan tres áreas: Desarrollo de Capacidades; Financiamiento de Capital de Trabajo y Financiamiento de Inversiones (INDAP, s.f. b).

A partir del año 2014, INDAP realizó un proceso de diálogo participativo en torno a su accionar en el mundo rural, que involucró a usuarios/as, a organizaciones, comunidades y al propio servicio, tras lo cual se amplió y perfeccionó su oferta programática, a través de una Nueva Plataforma de Servicios (INDAP, s.f. b).

Es así como se crearon tres nuevos Programas Transversales: el programa de Comercialización; el programa de Agricultura Sustentable y el programa de Desarrollo de Consultores. A ellos le siguieron siete nuevos instrumentos: Asociatividad Económica (PAE); Asesoría Especializada y Gestor Comercial; Sello Manos Campesinas; Red de Tiendas Mundo Rural; Créditos Especiales (Jóvenes, Pueblos Originarios, Mujeres y Turismo Rural); Talentos Rurales y el Programa Juventud Rural. Por último, se incorporaron múltiples mejoras a los instrumentos existentes, para potenciar su funcionamiento e inclusión (INDAP, s.f. b).

En La Región de Arica-Parinacota, al año 2021 INDAP cuenta con una dotación funcionaria de 28 personas. Alcanza una cobertura de 1.065 productores (556 mujeres, 500 hombres y p personas jurídicas). La atención a los productores se realiza desde dos emplazamientos territoriales: la Agencia de Área de Arica que atiende básicamente a los productores de los valles bajos y áreas costeras de las comunas de Arica y Camarones y la Agencia de Área de Parinacota que atiende a los productores de la precordillera andina y del altiplano chileno de las comunas de Putre y General Lagos. El principal apoyo entregado a los productores es a través del Programa de Crédito Agrícola y el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (INDAP, 2021).

## CONADI

La Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) es un servicio público chileno, creado en 1993 por la ley N°19.253, que tiene como objetivos la promoción, la coordinación y la ejecución de la acción estatal en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas, especialmente en lo económico, social y cultural y de impulsar su participación en la vida nacional, a través de la coordinación intersectorial, el financiamiento de iniciativas de inversión y la prestación de servicios a usuarios y usuarias (CONADI, s.f.).

Su público objetivo son las personas indígenas y sus organizaciones de las 10 etnias reconocidas por la Ley N° 19.253: Aymara, Atacameña, Colla, Quechua, Rapa Nui, Mapuche, Yámana, Kawashkar, Diaguita y Chango (CONADI, s.f.).

CONADI desarrollo durante el año 2021 en la Región de Arica-Parinacota, actividades orientadas principalmente a los pueblos Aymara y Quechua, las que se presentan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8**  
**Actividades orientadas principalmente a los pueblos Aymara y Quechua**

Actividad	Beneficiados	Monto aproximado (en miles de dólares)
Concurso público: generación de iniciativas de invernaderos para el sustento alimenticio de familias indígenas en las comunas rurales de Camarones, Putre y General Lagos de la región de Arica y Parinacota	10 familias	38 mil
Concurso: apoyo a Iniciativas de negocios para emprendedores(as) y microempresarios(as) indígenas rurales, región de Arica y Parinacota	17 emprendimientos	57 mil
Concurso: apoyo a Iniciativas de negocios para emprendedores(as) y microempresarios(as) indígenas urbanos, región de Arica y Parinacota	18 proyectos	54 mil
Concurso de proyectos de obras de riego y/o drenaje para personas naturales indígenas, comunidades indígenas y parte de comunidades indígenas de la región de Arica y Parinacota	22 comunidades 113 personas naturales	2,5 mill
Iniciativas para la generación de microemprendimiento indígena, para beneficiarios(as) del subsistema seguridades y oportunidades de la región de Arica y Parinacota	50 proyectos	30 mil
Subsidio a la difusión y fomento de las culturas indígenas, dirección regional de Arica y Parinacota	17 personas	50 mil
Concurso público subsidio de especialización para técnicos y profesionales indígenas año 2021, región de Arica y Parinacota	15 personas	19 mil
Concurso público subsidio al desarrollo de cursos para el aprendizaje de las lenguas indígenas	1 persona	4 mil

Fuente: Elaboración propia con información de <http://www.conadi.gob.cl/resultados>.

## Corporación Nacional Forestal (CONAF)

La CONAF es una entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura, cuya principal tarea es administrar la política forestal de Chile y fomentar el desarrollo del sector. Tiene la misión de contribuir al desarrollo del país a través del manejo sostenible de los ecosistemas forestales y de los componentes de la naturaleza asociados a éstos, la que se alcanzará mediante el fomento, el establecimiento, restauración y manejo de los bosques y formaciones xerofíticas; el aumento del arbolado urbano; la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático; la fiscalización de la

legislación forestal y ambiental; y la protección de los recursos vegetacionales y la administración de las Áreas Silvestres Protegidas del Estado, para las actuales y futuras generaciones (CONAF, s.f.).

### Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Nacional (SIPAN)

El proyecto SIPAN es liderado por el Ministerio de Agricultura a través de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y las Secretarías Regionales Ministeriales de Agricultura. Cuenta además con el co-financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por su sigla en inglés), la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), como socio del proyecto y el apoyo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

El proyecto es una importante iniciativa territorial que propone la articulación de una red SIPAN compuesta por diversos actores provenientes del mundo público, privado y de la sociedad civil, comprometidos con la conservación de la agrobiodiversidad y el patrimonio cultural inmaterial de las comunidades involucradas. El proyecto tendrá una duración de cuatro años (ODEPA, 2019).

Para la implementación de esta red se escogieron preliminarmente sitios con características SIPAN en 12 comunas del país, repartidas en 5 regiones distribuidas en las macrozonas "Alto Andina" y "Cordillera Pehuenche". Las comunas que contienen sitios de intervención con potencial de convertirse en SIPAN son General Lagos y Putre en la Región de Arica - Parinacota, y las comunas de Huara, Camiña, Colchane, Pica, Calama y San Pedro de Atacama, en las regiones de Tarapacá y Antofagasta. Además, se suman las comunas de Alto Biobío, Lonquimay, Curarrehue y Melipeuco, en la Región de la Araucanía.

Estos sitios fueron seleccionados porque tienen sistemas agrícolas ancestrales que han permitido el desarrollo de comunidades indígenas a lo largo del tiempo. La cobertura del proyecto se enfoca en aquellos productores que desarrollen su actividad productiva a través de los sistemas ya identificados y a reconocer a través de la futura Red SIPAN (ODEPA, 2019).

**Cuadro 9**  
**Actividades impulsadas por SIPAN en la región Arica-Parinacota**

Actividades	Beneficiarios
Planes de manejo para el sistema ganadero en humedales altoandinos asociados al pastoreo (este plan de manejo está a cargo de SIPAN y la Corporación Norte Grande)	8 familias
Implementación y monitoreo de un plan de manejo que fomente prácticas agroecológicas para el sistema de agricultura en terrazas y eras de cultivo y/o frutales, con el fin de conservar y fomentar el uso y resiliencia de un sistema productivo agrobiodiverso	2 familias
Planes de negocios, individuales y asociativos	9 personas 4 organizaciones de productores
Trabajo de información y validación de acciones con Comités Locales de Productores y Comité Regional	2 comites locales 1 comité regional

Fuente: SIPAN (2021).

## VI. La plataforma regional de innovación multi-rubros

### A. Diagnóstico

El territorio de Tacna y Arica-Parinacota presenta como principales actividades económicas la minería seguida por los servicios personales en Tacna y en Arica-Parinacota los servicios personales y transporte. Aunque la agricultura representa un 7% del PIB sectorial en Tacna y un 5,2% en Arica, tiene una alta importancia territorial y social ya que es uno de los sectores económicos que absorbe mayor mano de obra.

El territorio de Tacna-Arica y Parinacota destaca por una extraordinaria riqueza agrícola. La zona de precordillera fue un centro de domesticación de plantas del mundo antiguo, con especies y variedades únicas. Cada una de estas plantas cultivadas representa un testimonio viviente de una cultura ancestral. En esta zona andina se ubica uno de los centros de origen de la papa (*Solanum tuberosum* sp), con numerosas variedades andinas. Además, para la región se reportan ocho razas de maíz que son formas raciales prehispánicas. De acuerdo con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), de los 33 recursos fitogenéticos agrícolas descritos para Chile, 29 de ellos son de la zona norte. Muchos de estos han desaparecido o son muy escasos (Manzur y Alanoca, 2012). A raíz de la importancia que representa el estado de la agrobiodiversidad presente en la región, como a la vez, los sistemas de conocimiento y saberes tradicionales asociados, es que la FAO junto al Ministerio de Agricultura de Chile han considerado la zona de precordillera y altiplano como parte de la Red de Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Nacional (SIPAN), destacada por la producción tradicional de alto valor cultural que se realiza sobre los sistemas de terrazas y eras de cultivo, situación que se presenta en el territorio en el lado de Tacna.

La superficie cultivable del territorio es muy pequeña y está distribuida entre quebradas y valles. La agricultura del territorio se sustenta en 6 valles transversales (Locomba, Sama y Caplina en Tacna y Azapa, Lluta y Camarones, en Arica-Parinacota). Aunque en los valles se genera una agricultura más bien empresarial y con altas posibilidades de exportación, tanto hortícola como frutícola en el lado de Tacna; la Región de Arica-Parinacota aprovecha las condiciones de clima, para producir cultivos de contra estación para la zona central de Chile (primores en épocas del año en que los restantes valles de

Chile no tienen producción). En los últimos años, las empresas semilleras se han expandido en forma relevante, convirtiéndose en una de las actividades más vigorosas de la agricultura de Arica-Parinacota. El resto de las pocas áreas productivas agrícolas del territorio (en precordillera y altiplano) viven una realidad totalmente diferente.

En el territorio, un 46% de los habitantes se reconocen como pertenecientes a un pueblo originario siendo el pueblo Aymara el de mayor representación. Esta población indígena percibe bajos ingresos y está concentrada principalmente en las zonas rurales de la precordillera. En la precordillera, se producen cultivos de subsistencia, para comercialización en pequeña escala de especies como papa, maíz, alfalfa, rocoto, haba y tumbo. También se cultiva orégano para comercialización a mayor escala. La participación de la mujer en las labores productivas se asocia principalmente al pastoreo de ovinos, a las actividades agrícolas, selección de semillas, riego, siembra, cosecha y almacenamiento y a la textilería (FAO-GEF, s.f.).

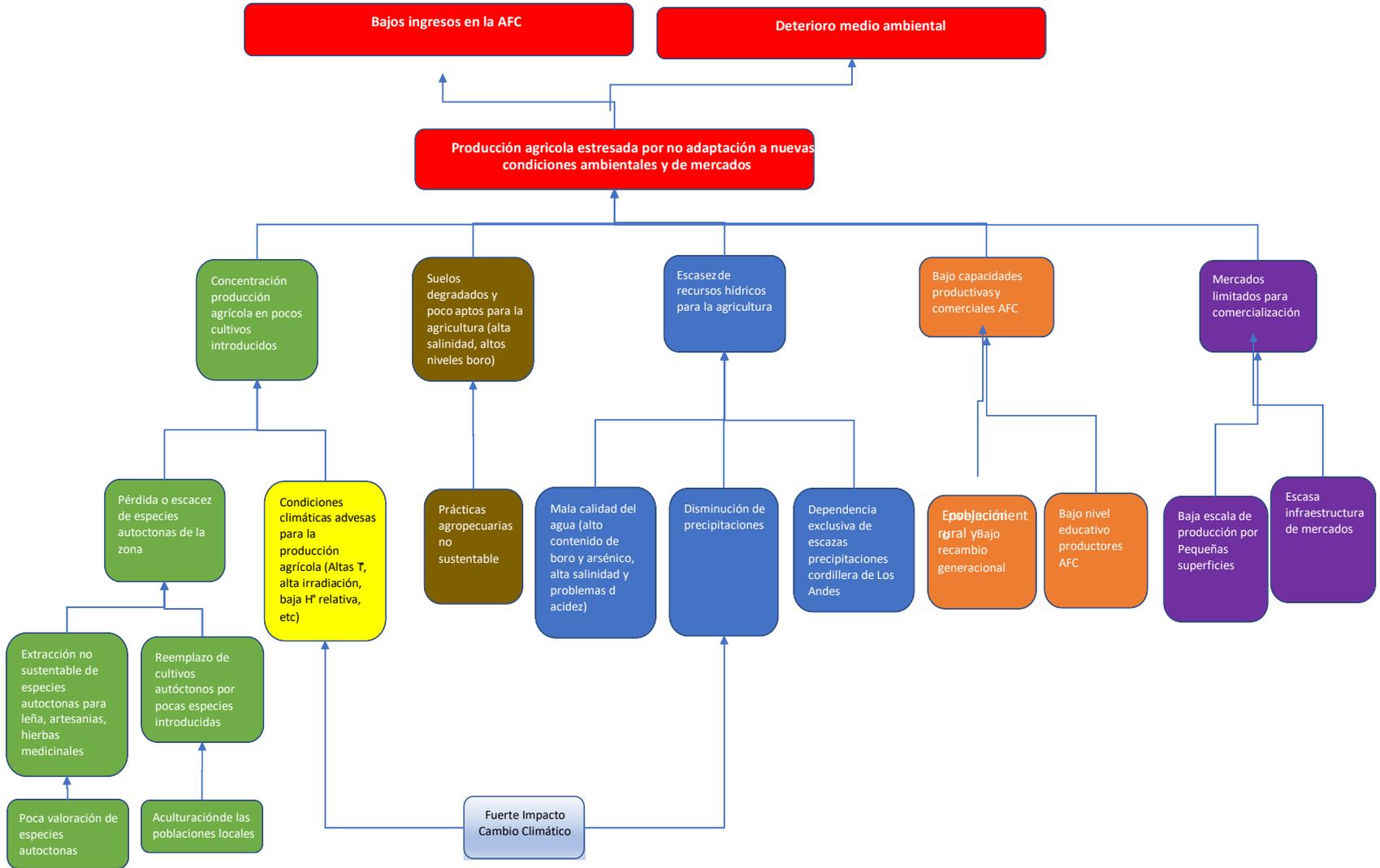
En el territorio de Tacna y Arica-Parinacota, los pueblos originarios, las comunidades y la agricultura familiar campesina son relevantes. La agricultura se desarrolla a partir de una base de 24.413 explotaciones (21.941 en Tacna y 2.472 en Arica-Parinacota), de las cuales el 64,2% corresponden a pequeña agricultura, que incluye a la agricultura familiar indígena.

De acuerdo con los antecedentes analizados, el contexto presenta 5 brechas para el desarrollo agrícola en el territorio: concentración de la actividad comercial agrícola en unas pocas especies; escasez hídrica, altos niveles de contaminación de las aguas, agotamiento de acuíferos agravado por el cambio climático; deficiente calidad de los suelos con elevadas condiciones de salinidad; bajas capacidades productivas de los pequeños productores con bajo acceso a la tecnología; limitado acceso a los Mercados. Por otra parte, los genes de los productos regionales son de tal calidad que tienen resistencia a la salinidad, al boro, y a condiciones de suelo adversas, permitiendo cultivos en una zona árida, naturalmente con escasez hídrica, y logrando por lo demás propiedades organolépticas excepcionales -o al menos altamente deseables- en la mayoría de los casos (ver diagrama 5).

Todas estas brechas nos llevan a establecer que el problema principal del territorio es que la "producción agrícola estresada por no adaptación a las nuevas condiciones ambientales y de mercado".

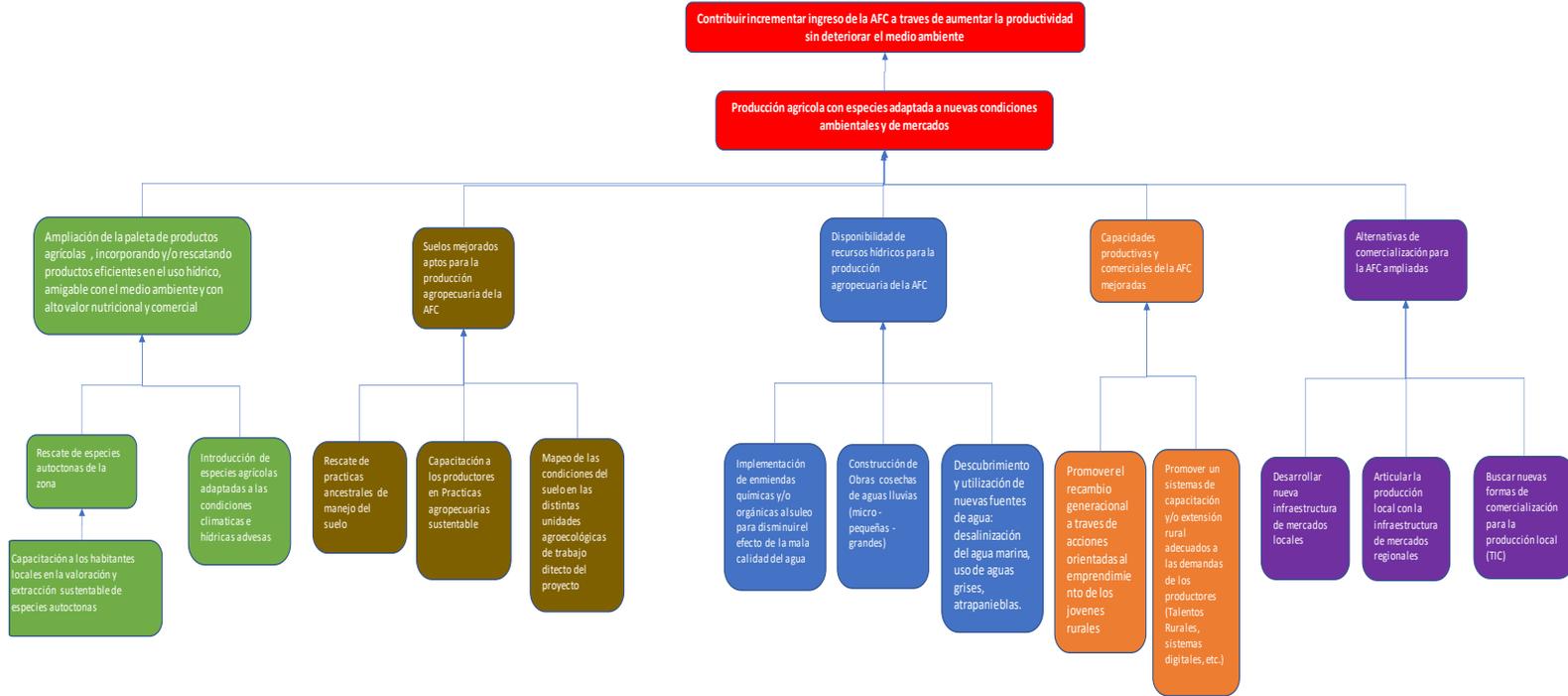
Frente a este árbol de problemas el proyecto se ha planteado un árbol de objetivos que se presenta en el diagrama 5.

Diagrama 5  
Árbol de problemas



Fuente: Creación propia con antecedentes de la Comisión de Agricultura del Ecosistema Productivo Tacna-Arica y Parínacota.

**Diagrama 6**  
**Árbol de Objetivos**



Fuente: Creación propia con antecedentes de la Comisión de Agricultura del Ecosistema Productivo Tacna-Arica y Parinacota.

## B. Resumen narrativo

En base al anterior árbol de problemas y su consecuente árbol de objetivos se desarrolló el resumen narrativo que nos permite perfilar la posible estrategia a implementar.

**Cuadro 10**  
**Resumen narrativo**

Fin	Contribuir incrementar ingreso de la AFC a través de aumentar la productividad sin deteriorar el medio ambiente
Propósito	Producción agrícola con especies adaptadas a nuevas condiciones ambientales y de mercados
Componentes 1	Paleta de productos agrícolas ampliada, incorporando y/o rescatando productos eficientes en el uso hídrico, amigable con el medio ambiente y con alto valor nutricional y comercial
Componentes 2	Suelos mejorados aptos para la producción agropecuaria de la AFC
Componentes 3	Disponibilidad de recursos hídricos mejorada para la producción agropecuaria de la AFC
Componentes 4	Capacidades productivas y comerciales de la AFC mejoradas
Componentes 5	Alternativas de comercialización para la AFC ampliadas
Actividades C1.1	Rescate de especies autóctonas de la zona de interés gastronómico a través de la recolección y reproducción de material vegetativo en parcelas demostrativa en las distintas etapas del ciclo de innovación (ver diagrama 7)
Actividades C1.2	Introducción de especies agrícolas adaptadas a las condiciones climáticas e hídricas adversas a través de pruebas en parcelas experimentales y/o en condiciones de campo con productores en las distintas etapas del ciclo de innovación (ver diagrama 7)
Actividades C1.3	Capacitación a los habitantes locales en la valoración y extracción sustentable de especies autóctonas a través de las unidades de extensión de la institucionalidad de fomento
Actividades C2.1	Rescate de prácticas ancestrales de manejo del suelo en condiciones de campo con productores en las etapas 2, 3 y 4 del ciclo de innovación (ver diagrama 7)
Actividades C2.2	Capacitación a los productores en Prácticas agropecuarias sustentable en las etapas 3 y 4 del ciclo de innovación (ver diagrama 7)
Actividades C2.3	Mapeo de las condiciones del suelo en las distintas etapas del ciclo de innovación (ver diagrama 7) y el entorno de productores ligados a ellas.
Actividades C3.1	Implementación de enmiendas químicas y/o orgánicas al suelo para disminuir el efecto de la mala calidad del agua con productores en las etapas 2, 3 y 4 del ciclo de innovación (ver diagrama 7)
Actividades C3.2	Construcción de Obras cosechas de aguas lluvias (micro-pequeñas-grandes)
Actividades C3.3	Descubrimiento y utilización de nuevas fuentes de agua: desalinización del agua marina (sobre todo en la costa), uso de aguas grises, atrapanieblas.
Actividades C4.1	Promover el recambio generacional a través de acciones orientadas al emprendimiento de los jóvenes rurales con productores en las etapas 3 y 4 del ciclo de innovación (ver diagrama 7)
Actividades C4.2	Promover un sistema de capacitación y/o extensión rural adecuados a las demandas de los productores (Talentos Rurales, sistemas digitales, etc.)
Actividades C5.1	Desarrollar nueva infraestructura de mercados locales
Actividades C5.2	Articular la producción local con la infraestructura de mercados regionales
Actividades C5.3	Buscar nuevas formas de comercialización para la producción local (TIC)

Fuente: Elaboración propia.

## C. Propuesta paleta de cultivos a desarrollar

**Cuadro 11**  
**Propuesta paleta de cultivos a desarrollar**

Etapa del ciclo de innovación	Descripción etapa	Introducción	Recuperación
Prospección de usuarios, impacto y sustentabilidad	Prospección de la necesidad del nuevo o mejorado producto, servicio y/o proceso. <i>Se trata de introducir o recuperar partiendo de cero.</i>	Pitahaya Tuna/nopal Pecano Granado Alcaparra	Algodón de colores Papas andinas Taras Plantas medicinales (llareta, muña, coa, siputula, Queñua, etc)
Prototipo y testeo	<b>Prototipar y testeo de productos para validar técnica y económica.</b> Se trata de ensayos, pruebas y demostraciones que ya se han realizado, pero que quedaron "botados", normalmente por falta de financiamiento. Son pruebas de muy pequeña escala. Falta resolver problemas técnicos específicos.	Frambuesas Frutillas Alcachofa Arándanos Alfalfa (semillas seleccionadas) Flores (lilium, alstromelia) Cítricos (limon, naranja) Palto Manzana agria Pera de agua	Maíz lluteño Maíces tradicionales (blanco de Socoroma, Chírpi, Taruca, Puko, Milico, Api y Matizado) Alfalfa Sierra Grande (ecotipo) Plantas medicinales (coa)
Escalamiento	<b>Pilotar productos en entorno real con potenciales usuarios.</b> Se trata de rubros que ya están probados, a escalas un poco mayor. Todos los problemas agronómicos están resueltos. Falta selección, transformación y etiquetado.	Hortalizas de Invierno o de climas fríos para venta en Arica (Haba, arvejas, lechuga, otros) Higos (Codpa) Cerezos Maracuyá	Tomate poncho negro Capuli (phisalis) Papa chiquiza Locoto
Implementación/transferencia y difusión	<b>Implementar y/o transferir y difundir el producto.</b> Sólo falta mayor marketing, digitalización y difusión.	Orégano	Tumbo

Fuente: Elaboración propia.

## D. Ciclo de innovación propuesto

Para la articulación de los componentes del proyecto, se propone montar una red de parcelas demostrativas, la mayor parte de ellas localizadas en las mismas comunidades seleccionadas ya sean nuevas o parcelas ya existentes en el territorio. Para ello se utilizarán formatos variables acorde al ciclo de innovación (ver diagrama 7), todas las cuales deberían ser objeto de un apoyo técnico por parte de las universidades y/o INIAs. Esta red estará articulada a los programas de fomento productivo de los respectivos países, así como a otras iniciativas análogas impulsadas por ONGs, municipios locales u otra institucionalidad pública ligada a los objetivos del proyecto.

Diagrama 7  
Etapas del ciclo de innovación agrícola



Fuente: Elaboración propia.

Definición de las etapas:

- **Etapa 1: experimentación.** Busca prospectar nuevas especies, productos, servicios y/o procesos, ya sea introducidos o rescatados, partiendo de cero y trabajando en condiciones experimentales. Implica analizar sus posibles impactos en la agricultura regional y específicamente en la AFC del territorio. Se consideran que existen dos condiciones de experimentación:
  - Desarrollo en estaciones experimentales
  - Desarrollo en fincas de agricultores avanzados con control científico
- **Etapa 2: prototipo/testeo.** Busca probar las posibles especies, productos, servicios y/o procesos identificados (hayan pasado por la Etapa 1 de experimentación o no<sup>3</sup>); el objetivo es mejorarlos, cambiarlos o desecharlos antes de su implementación a escala masiva. Las ideas son materializadas en prototipos que se aplican en fincas de los productores más avanzados.
- **Etapa 3: escalamiento.** Busca escalar las especies, productos, servicios y/o procesos, testeados en la Etapa 2 con el objetivo de considerar las posibilidades de su desarrollo posterior a gran escala en el territorio.
- **Etapa 4: difusión/extensión.** Busca difundir masivamente entre los productores las posibles especies, productos, servicios y/o procesos, piloteados en la Etapa 3, para su adopción y comercialización. En esta etapa se propone crear una red digital de intercambio

<sup>3</sup> Se trata de avanzar más rápido sin tener que pasar (en algunos casos) por la Etapa 1. En esta etapa hay asesoramiento científico, pero se apuesta a las capacidades de los productores (Ej: tulipanes en Putre, experimentados directamente por los productores, sin apoyo ni recomendación científico-técnica).

de información entre agricultores, transferencias (sobre todo agricultores de INDAP) e investigadores (Plataforma). Esta red permitirá visibilizar a las parcelas, así como entregar información técnica y coordinar acciones entre los técnicos, agricultores y funcionarios.

## E. Costeo de unidades demostrativas

A fin de contar con la información necesaria para modular diferentes proyectos, se realizó un análisis de costo por tipo de Unidad Demostrativa a establecer en el territorio.

**Cuadro 12**  
**Costeo unidad demostrativa etapa 1: experimentación**  
*(En dólares)*

Ítem	UD E1: A	UD E1: B
Sistema riego, sistema y distribución del riego, estanque para acumular agua, cabezal de bombeo	6 250	3 750
Kit de fertilizantes y control de plagas agroecológico (bio pesticidas, trampas, etc.)	625	625
Material genético	625	625
Equipamiento: implica cercos perimetrales, invernadero, lombricultura, etc.	1 875	750
Recursos Humanos	625	625
Sistemas internos de mediciones meteorológicas (se trata a nivel territorial, tema pendiente)	-	-
Otros análisis (sensores para medir carga de agua según cultivo, energía calórica, salinidad y otros) aporte de la institucionalidad científica)	-	-
Otros	750	640
Total	10 000	7 015

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 13**  
**Costeo unidad demostrativa etapa 2: prototipo/testeo**  
*(En dólares)*

Ítem	UD E2: A	UD E2: B
Reparación /mantención Sistema riego, sistema y distribución del riego, estanque para acumular agua, cabezal de bombeo	3 750	1 250
Kit de fertilizantes y control de plagas agroecológico (bio pesticidas, trampas, etc.)	625	625
Material genético	625	625
Reparación/mantención del equipamiento: cercos perimetrales, invernadero, lombricultura, etc.	950	625
Recursos Humanos	625	-
Sistemas internos de mediciones meteorológicas (se trata a nivel territorial, tema pendiente)	-	-
Otros análisis (sensores para medir carga de agua según cultivo, energía calórica, salinidad y otros) aporte de la institucionalidad científica)	-	-
Otros	660	320
Total	7 235	3 445

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 14**  
**Costeo unidad demostrativa etapa 3: escalamiento**  
*(En dólares)*

Ítem	
Reparación/mantenimiento Sistema riego, sistema y distribución del riego, estanque para acumular agua, cabezal de bombeo	1 250
Kit de fertilizantes y control de plagas agroecológico (bio pesticidas, trampas, etc.)	625
Material genético	625
Reparación/mantenimiento del equipamiento: cercos perimetrales, invernadero, lombricultura, etc.	625
Otros	320
<b>Total</b>	<b>3 445</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 15**  
**Costeo unidad demostrativa etapa 4: difusión**  
*(En dólares)*

Ítem	Total 24 meses
Extensión en terreno	50 000
Asistencia técnica digital	30 000
Marketing	20 000
Otros	8 000
<b>Total</b>	<b>88 000</b>

Fuente: Elaboración propia.

Implica el personal de terreno de 24 meses, considerando 1 agrónomo con 2 técnicos de dedicación exclusiva, realizando seguimiento técnico a la red de parcelas, días de campo en puntos críticos del ciclo productivo, etc.

La Asistencia Técnica Digital consiste en armar una red virtual de productores (blog, Facebook, twitter, Instagram, otros) animado por un Community Manager, que en conjunto con técnicos e investigadores preparen contenidos, estimulen la participación, analicen respuestas en la comunidad, filtren contenidos que se suben, entre otras tareas.

## F. Localización de la red de parcelas

Algo que hay que tener en cuenta es que no se parte de cero. Tanto la institucionalidad de universidades como los INIAs asociados al proyecto, así como la institucionalidad de fomento instaladas en el territorio, cuentan con unidades de innovación en distintas etapas del ciclo del proyecto, las que se encuentran dispersas en el territorio (ver anexo 1).

Las Universidades (UNJBG y UTA) cuentan con 10 Unidades de innovación en todo el territorio (6 de la UNJBG y 4 de la UTA), la mayoría de ellas ubicadas en los valles productivos y en etapas 1 y 2 del ciclo de innovación.

Los INIAs cuentan con 25 unidades de innovación en el territorio (19 INIA de Arica-Parinacota y 5 de INIA Tacna). Casi todas las unidades corresponden a unidades en Etapa 1, aunque en el caso de INIA Arica corresponden a Unidades de Innovación ubicadas en la precordillera en trabajo con pequeña agricultura; a diferencia de INIA Tacna que cuenta con dos puntos en el Altiplano y 2 puntos en los entornos de Tacna.

La Municipalidad de Putre ha desarrollado un programa de innovación en conjunto con la institucionalidad de Fomento presente en el territorio, el cual cuenta con 40 puntos de innovación en la precordillera de Chile, de las cuales 21 corresponden a unidades de innovación en Etapa 1, siete unidades se corresponden a Etapa 2 del ciclo de innovación y 12 puntos corresponden a unidades de innovación en Etapa 4.

Por otra parte, el proyecto SIPAN ha establecido 2 unidades de innovación en Etapa 3 orientada hacia la transición agroecológica de los pequeños productores de la precordillera Andina.

Por información de terceros, se sabe que CONAF también ha desarrollado Unidades Demostrativas orientadas al cuidado y rescate de especies en la precordillera (aromáticas, forestales, etc.) aunque no se logró rescatar la información de número ni sus características.

El proyecto se plantea trabajar sobre esta base de innovación, potenciándolas, articulándolas con la institucionalidad de fomento y estableciendo nuevas unidades en aquellos componentes que aún no se encuentren desarrollados en las unidades de innovación existentes.

## VII. Conclusiones

El ecosistema tiene un gran potencial de desarrollo agropecuario. Por una parte, los dos territorios están enfocados al abastecimiento del mercado interno, en donde dos grandes ciudades, Arica (229 mil habitantes) y Tacna (286 mil habitantes) son los principales centros de consumo, además del rol que cumplen ciudades como Santiago y Lima, también importantes mercados de destino. Por otra parte, existe un sector exportador, sobre todo en el segmento de los medianos y grandes productores.

La zona de precordillera del territorio de Tacna y Arica-Parinacota constituye un área clave para el desarrollo del ecosistema, en donde se concentra la agricultura familiar e indígena. Esta zona está bajo la influencia directa del eje Cuzco-Titicaca, el centro de domesticación de plantas del mundo antiguo en Sudamérica (4.000 años A.C.), lo que conlleva una gran riqueza en términos de biodiversidad. A partir de ese eje se generan múltiples micro-ambientes, desde la costa hasta las tierras serranas-altiplánicas, con énfasis en las punas ganaderas de altura. Estos espacios se conectan también con las tierras bajas tropicales (selvas) a través de la vertiente oriental de los Andes.

El traslado de plantas desde sus nichos naturales hacia otros espacios ha generado un rico patrimonio genético. Los estudios arqueológicos han identificado alrededor de 120 plantas de valor económico, entre las que sobresalen una enorme variedad de especies cultivadas de papas, a las que se suman 54 variedades silvestres, así como múltiples razas de maíz originadas por mutaciones, aislamiento geográfico, desplazamientos humanos, hibridaciones entre maíz maíz y maíz teosinto y tripsacum. El ecosistema también tiene una gran variedad de frutas (pepino dulce, capulí, tomates, motojobobo, lima, tumbo, chirimoya, granadilla, sinini y otras 63 especies frutales), leguminosas alimenticias, cucurbitáceas, condimenticias, cereales y otros tubérculos y raíces.

El ecosistema cuenta con características únicas de clima, agua y suelos, que permiten producir frutas, hortalizas, flores y semillas de alta calidad. De allí la expansión del olivo y de las hortalizas en los valles longitudinales, y del orégano y las hortalizas de clima frío en la precordillera. Adicionalmente la agricultura familiar de los pueblos originarios hace uso de prácticas productivas ancestrales, más limpias y agroecológicas, que ponen en valor esa biodiversidad y generan otro atributo de calidad. Todos estos factores, unidos al potencial del sector pesquero, energético y turístico del ecosistema, constituyen una buena base para promover un desarrollo económico sustentable e inclusivo, que agregue valor a la economía local.

La agricultura del ecosistema tiene una fuerte orientación exportadora. Las principales agroexportaciones de la región de Arica y Parinacota en el año 2020 alcanzaron una cifra de aproximadamente US\$ 12 millones. Entre los principales productos exportados destacan la aceituna, semillas, orégano y otros productos de pequeños empresarios locales. La exportación de semillas corresponde principalmente a grandes empresas semilleras que hay en la región, pero también se han sumado los pequeños empresarios con semillas de sandías, tomates, pepino, cebollas y otros como la exportación de granos de porotos a Perú. En los últimos años, a las exportaciones se han sumado productos como el orégano, confites y prendas de vestir de lana de alpaca. Estos últimos se han enviado a EE.UU., Bélgica y otros países de Europa.

Las agroexportaciones del Departamento de Tacna alcanzaron un récord en 2020 (US\$ 66 millones) y están lideradas por producción de aceituna, aceite de oliva, orégano, cebolla, sandía y vid. Los principales destinos de las exportaciones de aceituna tacneña son: Brasil (51%), Chile (46%), Unión Europea (1%) y Australia (1%). Los principales destinos del orégano son: Brasil (49%), Argentina (16%), Chile (12%) y la Unión Europea (11%). En la producción orientada al mercado interno destaca la alfalfa, ají, frijol vainita, maíz amiláceo, maíz chala, maíz choclo, melocotón, papa, pimienta, tomate y zapallo. En la producción pecuaria destacan la carne de ave, de ovino, de porcino, de vacuno; fibra de alpaca, huevos y leche.

Si comparamos los tres principales acuerdos firmados por ambos países con mercados a los cuales exportan sus productos agropecuarios (EEUU, China, Unión Europea), se observa que aunque Chile entró antes que Perú, las ventajas arancelarias de ambos países prácticamente no existen, ya que ambos cuentan con condiciones de acceso muy similares en los productos que podrían competir (paltas, uvas, cerezas, arándanos, mandarinas, limones y clementinas). Por otra parte, aunque en el total exportado la participación de Chile más que duplica la participación de Perú, ésta se ha estancado en un 5% en los últimos 5 años, a diferencia de la participación peruana, que se ha duplicado en el mismo período, llegando a una tasa de crecimiento de 2,5% en el año 2018.

En los últimos años ambos países han concentrado su paleta exportadora en productos muy similares, aunque la calendarización de las épocas de cosecha ha permitido una complementariedad en la producción y exportación. Sin embargo, para algunos de ellos ya existe algún traslape, que podría verse aumentado por el uso de nuevas variedades (más tardías o tempranas), el ingreso de nueva superficie productiva gracias al riego, la adaptabilidad climática de nuevas variedades y el recambio de variedades que amplían las épocas de cosecha, además de los cambios en las zonas productivas como consecuencia del cambio climático.

En cuanto al mercado local, el principal punto de venta de productos agropecuarios de Tacna es el Mercado Mayorista Grau, pero éste presenta una saturación importante y hay una queja constante de que los productores son maltratados por parte del municipio provincial, porque además de esperar con sus camiones sólo tienen acceso por unas horas al mercado y de ahí tienen que abandonar el recinto, viéndose en la necesidad de rematar sus cosas. recogiendo las inquietudes de los integrantes de la Asociación de Productores Agropecuarios del Valle de Tacna, acordaron que los productores hagan uso del campo ferial "La Agronómica" cada fin de semana y poder descongestionar el primer mercado de abastos de la ciudad de Tacna.

La venta de productos agropecuarios de Arica y Parinacota se realiza mayormente en el Terminal Agropecuario de Asoagro y de Agrícola del Norte S.A. Se debe resaltar que Asoagro es un ejemplo de asociatividad campesina sustentable, que ha permitido a sus socios la comercialización segura de sus productos con muchos beneficios. El Terminal posee 130 locales comerciales de abarrotes y 700 puestos de frutas y verduras de la región y del sur del país. Además, este Terminal se ha constituido en un centro turístico regional que es visitado durante todo el año (Manzur y Alanoca, 2012). En todo caso, los pequeños productores del interior de los valles no cuentan con puntos de ventas estables. La alternativa

del Programa de INDAP, Mercados Campesinos ha permitido palear en parte el déficit de puntos de ventas. La feria regional Andina FERAN es organizada desde 2018 por la Municipalidad de Putre, quién además implementa 12 ferias locales durante el año, así como la feria tradicional Jiwasan Markasa (Nuestro Pueblo) organizada en la ciudad de Arica junto a la Municipalidad de Arica y a la Fundación Superación de la Pobreza. Todas estas ferias tienen un impacto relevante en toda la zona de la precordillera andina y también podrían ser potenciadas por el proyecto.

El ecosistema cuenta con muchas experiencias innovadoras, tanto en el área de la introducción de nuevos cultivos, como en la recuperación de especies y variedades tradicionales, las cuales juegan un rol relevante en el autoconsumo de las familias campesinas y en el desarrollo de la gastronomía y el turismo regional. El trabajo de sistematización de las unidades de innovación indica que ambos territorios han trabajado desde hace varios años en esta área. En Arica y Parinacota se identificaron 77 puntos de innovación, promovidos por la UTA, el INIA, la Municipalidad de Putre y SIPAN-FAO. En Tacna este número ascendió a 11 unidades, considerando el trabajo de la UNJBG, el INIA y algunas experiencias de productores particulares. Estas unidades de innovación están en diferentes etapas de desarrollo, encontrándose experiencias que recién parten de cero y están en etapa de experimentación, otras en prototipo y testeó y un grupo final que está preparado para una etapa de difusión. Esto es lo que el estudio denomina plataforma de innovación regional multi-rubros. Esta plataforma puede ser potenciada a través de la implementación de un programa común de proyectos de innovación agropecuaria, que comparta experiencias y resultados de investigación obtenidos en ambos lados de la frontera. Existe un gran potencial en materia de introducción de nuevas especies y variedades, y lo mismo acontece con las variedades tradicionales. A partir de allí, se han estimado los costos de las diferentes unidades de innovación que se busca promover, así como los costos de otras iniciativas complementarias (riego, asistencia técnica, capacitación y mercados) que son indispensables para proyectar y escalar estos resultados. Estos antecedentes constituyen la base para diseñar e implementar un programa modular, con componentes específicos adaptados a cada situación, en alianza con comunidades campesinas e indígenas, empresas privadas, organizaciones de productores, organismos públicos y agencias internacionales.

Ambos territorios comparten ventajas comparativas de clima y empiezan a recibir los beneficios de la apertura comercial y de la mayor demanda mundial de alimentos. Ambos territorios son ricos en biodiversidad e históricamente han sido ocupados por diferentes pueblos originarios. En tal sentido, esos rasgos singulares le otorgan la capacidad de jugar un rol a nivel global. Se constatan, sin embargo, diversas asimetrías cuya adecuada superación puede generar una proyección estratégica del ecosistema tomado como un todo. Por una parte, los recursos de suelos agrícolas (con posibilidad de riego) de Tacna (69.777 ha) son seis veces más grandes que los de Arica y Parinacota (10.891 ha). También ambos territorios difieren en términos de número de fincas, pues Tacna tiene 21.941 explotaciones (de las cuales 13.472 pertenecen a la agricultura familiar), mientras que Arica y Parinacota cuentan con 2.472 fincas (de las cuales 2.193 son productores familiares). Esta importante dotación de superficie agrícola de Tacna es uno de los factores que han estado detrás del importante desempeño exportador frutícola peruano, al que se suma un régimen tributario y laboral diferenciado. Arica por su parte ha desarrollado una industria semillera de avanzada, lo mismo que su producción de hortalizas para el mercado interno, especialmente Santiago y la zona central, en meses de invierno/primavera. Es necesario profundizar una reflexión para resolver adecuadamente estas asimetrías y lograr la proyección estratégica deseada.

La caracterización de las cuatro instituciones que son consideradas el núcleo duro del sistema de innovación (UTA, UNJBG más los dos INIA) revela muchas fortalezas. Todas estas instituciones cuentan con infraestructura y equipos humanos capacitados para acelerar el desarrollo agrícola del ecosistema, y han realizado numerosos proyectos de investigación agronómica en los últimos años. Las universidades también tienen una tradición de intercambios académicos (cursos, postgrados, pasantías de estudiantes

y otras actividades conjuntas). Una mejor integración de estas instituciones (y de los otros actores del sistema de innovación) puede generar sinergias adicionales para acelerar el desarrollo de la agricultura y la agroindustria, así como de otros rubros y servicios relacionados. Una de ellas dice relación con el levantamiento de referencias agronómicas compartidas, y por lo tanto, con el desarrollo de un programa común de investigación de largo plazo. Otras sinergias posibles pueden generarse en el ámbito de la gastronomía y de la promoción de rutas de turismo rural, en el desarrollo de nuevos circuitos comerciales y en la gestión de proyectos energéticos y de conservación de la biodiversidad local.

## Bibliografía

- AGRORURAL (s.f.), ¿Qué hacemos? Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural. Recuperado de: <https://www.gob.pe/4417-programa-de-desarrollo-productivo-agrario-rural-que-hacemos>.
- Álvarez, C. (2019), Comité de Integración y Desarrollo Fronterizo Perú-Chile: aproximaciones al mundo social y empresarial en torno a la frontera. *Si Somos Americanos*, 19(2), 49-67. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-09482019000200049>.
- Alzamora, M. (2017), Factores que inciden en las exportaciones de orégano (*Origanum vulgare*) de la región Tacna hacia el mercado brasileño. Tesis. Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos, Escuela Profesional de Administración de Negocios Internacionales. Universidad San Martín de Porres. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/2853>.
- Andina (2017), Perú: 59% de turistas tiene en la gastronomía su principal motivación para visitar el país. Agencia Peruana de Noticias. Publicado 2/8/2017.
- Arenas, F., Salazar, A. y Núñez, A. (Eds.) (2011), El aislamiento geográfico: ¿problema u oportunidad? Experiencias, interpretaciones y políticas públicas. Serie Geolibros N° 15, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Arica siempre activa (2021), Página web. Recuperado de: <https://aricasiempreactiva.cl/gastronomia-arica-y-parinacota/>.
- BCC (s.f.), Base de datos estadísticos. Banco Central de Chile. Recuperado de: <https://si3.bcentral.cl/siete>.
- BCN (2021), Indicadores socio-demográficos y económicos Región de Arica y Parinacota Chile Nuestro País. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region15/indica.htm>.
- BCN (s.f.), Los aymaras de la Región de Arica y Parinacota. Minuta. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Recuperado de: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=6408#:~:text=Los%20aymara%20de%20Chile%20se,total%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20regional>.
- BCRP (2020), TACNA: Síntesis de Actividad Económica. Banco Central de Reserva del Perú, Sucursal Arequipa, Departamento de Estudios Económicos. Recuperado de: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Arequipa/2020/sintesis-tacna-03-2020.pdf>.

- Camus, P. y Rosenblitt, J. (2011), Aislamiento de la frontera norte de Chile: ¿problema u oportunidad? En F. Arenas, A. Núñez y A. Salazar (Eds.), *El aislamiento geográfico: ¿problema u oportunidad?* (pp. 59-73). Santiago: PUCCH.
- CCVS (2020), Conservatoire des Collections Végétales Spécialisées. Recuperado de: <https://www.ccv-france.org/>.
- CEPAL (2021), Talleres del proyecto de creación de un Ecosistema Productivo Transfronterizo Tacna-Arica y Parinacota. Turismo sostenible y sus desafíos para la reactivación económica. 28 de mayo de 2021. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de: [https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/2021.05.28\\_informe\\_taller\\_turismo\\_sostenible.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/2021.05.28_informe_taller_turismo_sostenible.pdf).
- Chacón, G., Román, L., Morales, L., Escobar, C., y Morales, F. (2016), Atlas Zonificación Agroclimática. Región de Arica y Parinacota. Santiago, Chile: Colección Libros INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 35. Centro Regional de Investigación INIA La Platina. Recuperado de: <https://biblioteca.inia.cl/handle/123456789/3608>.
- CODECITE (2010), Memoria Anual 2009 – 2010. Corporación Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Hombre en el Desierto. Arica, Chile.
- CONABIO (2021), CONABIO inaugura banco comunitario de semillas en Oaxaca. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conabio/prensa/conabio-inaugura-banco-comunitario-de-semillas-en-oaxaca?idiom=es>.
- CONADI (s.f.), Misión Institucional. Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (Chile). Recuperado de: <http://www.conadi.gob.cl/mision-institucional>.
- CONAF (s.f.), Quiénes somos. Corporación Nacional Forestal (Chile). Recuperado de: <https://www.conaf.cl/quienes-somos/>.
- Congreso de la República (2019), Carpeta Georeferencial Región Tacna Perú. Recuperado de: <https://www.congreso.gob.pe/Docs/DGP/GestionInformacionEstadistica/files/i-23-tacna.pdf>.
- DRA (2015), Presentación. Dirección Regional de Agricultura Tacna. Recuperado de: [https://www.agritacna.gob.pe/link\\_de\\_vertexto.php?id=1](https://www.agritacna.gob.pe/link_de_vertexto.php?id=1).
- Empresa Océano (2021), Exportaciones de la región de Arica y Parinacota aumentaron en un 33%. Recuperado de: <https://www.empresaoceano.cl/exportaciones-de-la-region-de-arica-y-parinacota-aumentaron-en-un-33>.
- FAO-GEF (s.f.), Documento de proyecto. Establecimiento de una Red de Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Nacional (SIPAN). CÓDIGO DEL PROYECTO: GCP /CHI/041/GFF. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; Fondo para el Medio Ambiente Mundial.
- FONCODES (2014), El ABC del proyecto "Mi Chacra Emprendedora" Haku Wiñay. Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social. Recuperado de: <https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/CARTILLA%201HAKU%20WINAY.pdf>.
- Garreaud, R. y Falvey, M. (2009), The coastal winds off western subtropical South America in future climate scenarios. *Int. J. of Climatology*, 29, 543-554. doi: 10.1002/joc.1716.
- Garreaud, R., Vuille, M. y Clement, A.C. (2003), The climate of the Altiplano: observed current conditions and mechanisms of past changes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Volume 194, Issues 1–3, 15 May 2003, Pages 5-22.
- Gobierno Peruano (2021), Programa Nacional de Innovación Agraria. Información institucional. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/pnia/institucional>.
- Gobierno Regional de Tacna (2014), Plan Basadre. Plan de Desarrollo Regional Concertado TACNA 2013-2023. Recuperado de: [http://ww2.regiontacna.gob.pe/grt/documentos/2011/personal/PLAN\\_B2014.pdf](http://ww2.regiontacna.gob.pe/grt/documentos/2011/personal/PLAN_B2014.pdf).
- Google Maps™ mapping Service (2022), Tacna y Arica-Parinacota. Terrametrics. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/@-18.2547765,-70.5848593,164741m/data=!3m1!1e3>.
- Guerrero, S. y Opitz, R. (2020), Competitividad del sector agrícola chileno y peruano. Departamento de Asuntos Internacionales. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Articulo-Competitividad-febrero2020.pdf>.
- Hernández, J., Estades, C., Faúndez, L., y Herreros de Lartundo, J. (2014), Biodiversidad terrestre de la Región de Arica y Parinacota. Universidad de Chile. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/26107>.

- Horkheimer, H. (1973), Alimentación y obtención de alimentos en el Perú prehispánico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- INDAP (s.f. a), ¿Qué es INDAP? Instituto de Desarrollo Agropecuario (Chile). Recuperado de: <https://www.indap.gob.cl/que-es-indap>.
- \_\_\_\_\_(s.f. b), Plataforma de servicios. Instituto de Desarrollo Agropecuario (Chile). Recuperado de: <https://www.indap.gob.cl/plataforma-de-servicios>.
- INE (2019), Síntesis de resultados Censo 2017, Región de Arica y Parinacota. Unidad Técnica Arica y Parinacota. Dirección Regional de Arica y Parinacota. Instituto Nacional de Estadísticas (Chile). Recuperado de: [https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-xv/banco-de-datos-r15/enfoques/sintesis-censo-2017/sintesisresultadoscenso2017\\_aricayparinacota.pdf?sfvrsn=7571ad12\\_6](https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-xv/banco-de-datos-r15/enfoques/sintesis-censo-2017/sintesisresultadoscenso2017_aricayparinacota.pdf?sfvrsn=7571ad12_6).
- \_\_\_\_\_(2018), La Autoidentificación Étnica: Población Indígena y Afroperuana. Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú). Recuperado de: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Lib1642/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Lib1642/).
- \_\_\_\_\_(2013), Censo Nacional Agropecuario, CENAGRI, 2012. Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú), Recuperado de: <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>.
- INIA Chile (2020a), Memoria Institucional INIA 2020. Recuperado de: <https://www.inia.cl/wp-content/uploads/2021/05/MEMORIA-INIA-2020.pdf>.
- \_\_\_\_\_(2020b), INIA Ururi. 13 años trabajando por el desarrollo agropecuario sostenible de la región de Arica y Parinacota Informe de gestión y evaluación de tecnologías (2006-2019) . Área de Evaluación de Impacto, Unidad de Planificación, Seguimiento y Evaluación (UPSE), Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile).
- \_\_\_\_\_(s.f. a), Quiénes somos. Página web del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile. Recuperado de: <https://www.inia.cl/nosotros/quienes-somos/>.
- \_\_\_\_\_(s.f. b), Diagrama de la estructura orgánica. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Recuperado de: <http://web.inia.cl/transparencia/estructuraorganica/3/diagramaestorg.php>.
- \_\_\_\_\_(s.f. c), Áreas Nacionales de I+D+i de INIA. Recuperado de: <https://www.inia.cl/investigacion/areas-nacionales-de-investigacion/>.
- INIA Perú (2021a), Historia. Instituto Nacional de Investigación Agraria (Perú). Recuperado de: <https://www.inia.gob.pe/historia/>.
- \_\_\_\_\_(2021b), Quiénes somos. Instituto Nacional de Innovación Agraria (Perú). Recuperado de: <https://www.inia.gob.pe/quienes-somos/>.
- \_\_\_\_\_(2021c), Investigadores. Instituto Nacional de Investigación Agraria (Perú). Recuperado de: <https://www.inia.gob.pe/investigadores/>.
- \_\_\_\_\_(2021d), Organigrama. Instituto Nacional de Innovación Agraria (Perú). Recuperado de: <https://www.inia.gob.pe/organigrama/>.
- \_\_\_\_\_(2020), Agricultores de Locumba-Tacna incrementan producción de Uva Red Globe. Instituto Nacional de Innovación Agraria (Perú). Recuperado de: <https://www.inia.gob.pe/2020-nota-047/>.
- IPE (2017), Instituto Peruano de Economía. Recuperado de: <https://www.ipe.org.pe/portal/>.
- Manzur, M. I. y Alanoca, N. (2012), Patrimonio Alimentario de Chile. Productos y Preparaciones de la Región de Arica y Parinacota. Comité Agro-Gastronómico, Fundación Sociedades Sustentables. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago de Chile.
- MEF (2021), Mapa de Indicadores de Tacna. Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. Recuperado de: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/webs\\_dgpi/map\\_per/tacna.html](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/webs_dgpi/map_per/tacna.html).
- Mensaje Presidencial (2019), Región de Arica y Parinacota. Recuperado de: [https://cdn.digital.gob.cl/filer\\_public/dc/2f/dc2fo43f-9cd7-456b-934d-a7ef91badbd1/1\\_aricaparinacota.pdf](https://cdn.digital.gob.cl/filer_public/dc/2f/dc2fo43f-9cd7-456b-934d-a7ef91badbd1/1_aricaparinacota.pdf).
- MINAGRI (2020), Agricultura Familiar de Arica y Parinacota ofrece sus productos a través de Mercados Campesinos Online.
- MINAM (s.f.), Memoria Descriptiva Suelos. Plataforma Geoservidor. Ministerio del Ambiente del Perú. [http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Mapa/Tacna/Memoria\\_Descriptiva\\_Suelos.pdf](http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Mapa/Tacna/Memoria_Descriptiva_Suelos.pdf).
- Municipalidad Provincial Tacna (2021), Historia. Recuperado de: <https://www.munitacna.gob.pe/pagina/sf/tacna/historia>.
- Núñez, L. (1974), La agricultura prehistórica en los Andes Meridionales. Editorial Orbe, Santiago de Chile.

- ODEPA (2019), Proyecto GEF SIPAN comienza su etapa de implementación con taller para revisar y ajustar últimos detalles. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/desarrollo-rural/proyecto-gef-sipan-comienza-su-etapa-de-implementacion-con-taller-para-revisar-y-ajustar-ultimos-detalles>.
- \_\_\_\_\_(2018), Región de Arica y Parinacota. Informativo regional. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Chile. Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/Region-Arica-y-Parinacota.pdf>.
- Palza Chambe, E. I. (2021), Análisis de la estructura económica regional del espacio bifronterizo Tacna-Arica (2007-2017). *Economía & Negocios*, 3(1), 13–28. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: <https://doi.org/10.33326/27086062.2021.1.1038>.
- Parlamento Andino (2021), Tacna: la ciudad heroica del Perú celebra su fundación. Recuperado de: <https://www.parlamentoandino.org/index.php/actualidad/noticias/265-tacna-la-ciudad-heroica-del-peru-celebra-su-fundacion>.
- PDRC Tacna (2016), Plan de Desarrollo Regional Concertado TACNA hacia el 2021. Gobierno Regional de Tacna. Recuperado de: [http://ww2.regiontacna.gob.pe/grt/documentos/2011/personal/PDRC\\_TACNA\\_hacia\\_el\\_2021.pdf](http://ww2.regiontacna.gob.pe/grt/documentos/2011/personal/PDRC_TACNA_hacia_el_2021.pdf).
- Peña, F. y Cotrina, G. (2006), Mapa hidrogeológico de la cuenca del río Caplina: Región Tacna. En: Congreso Peruano de Geología, 13, Lima, Perú, 17-20 octubre 2006. Sociedad Geológica del Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/414/4/Mapa\\_hidrogeologico\\_cuenca\\_rio\\_Caplina\\_region\\_Tacna.pdf](https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/414/4/Mapa_hidrogeologico_cuenca_rio_Caplina_region_Tacna.pdf).
- PORTALTURISMO (2019), Tacna: Revalorarán gastronomía regional a través de patronato. Recuperado de: <https://portaldeturismo.pe/noticia/tacna-revaloraran-gastronomia-regional-a-traves-de-patronato/>
- PROMPERÚ (2017), Evaluación de mercado para el análisis del turismo gastronómico en el Perú. Lima, Perú.
- Rosenblitt, J. (2013), Centralidad geográfica, marginalidad política: la región de Tacna-Arica y su comercio 1778-1841. Santiago: Centro de Investigaciones Diego Barros Arana (CIBA).
- SENASA (2021), Tacna: Exportaciones de productos agrícolas superaron las 17 mil toneladas. Senasa Contigo, Perú.
- SINEACE (2020), Caracterización de la región Tacna 2020. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. Recuperado de: <http://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12982/6225/Caracterizaci%3%b3n%20Regional%20Tacna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- SIPAN (2021), Nota Informativa Estado De Avance Iniciativa Red Sipan Macrozona Altoandina Y Precordillera Norte – Región De Arica Y Parinacota. Equipo de Coordinación SIPAN, Julio 2021. file:///C:/Users/marce/OneDrive/Arica%20y%20Tacna/Arica%201/Bibliografia/minuta-resumen-sipan-arica-y-parinacota-.pdf.
- Sosa, S. y Correa, L. (2014), Regiones extremas chilenas y su invisibilidad económica. *Si Somos Americanos*, 14(2), 187-216.
- SUBDERE (2012), Comuna de Arica, territorio Arica y Parinacota. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Chile. Recuperado de: [http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/cartografia\\_arica.pdf](http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/cartografia_arica.pdf).
- INDAP (2021), INDAP en Cifras 2021. Documento interno Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario. Chile.
- UNJBG (2021a), Historia. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: <http://www.unjbg.edu.pe/institucion/historia.php>.
- \_\_\_\_\_(2021b), Área académica, pre-grado. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: <http://www.unjbg.edu.pe/academico/pregrado.php>.
- \_\_\_\_\_(2021c), Comité de ética institucional evaluará propuestas de investigación. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: <http://unjbg.edu.pe/noticia/noticia.php?n=5213>.
- \_\_\_\_\_(2021d), Investigación. Vicerrectorado de Investigación. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: <http://www.unjbg.edu.pe/investigacion/nosotros.php>.
- \_\_\_\_\_(2020), Resolución Rectoral N° 8118-2020-UNJBG. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- \_\_\_\_\_(2017a), Resolución Rectoral N°3120-2017-UN/JBG. Tacna. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: [http://www.unjbg.edu.pe/investigacion/pdf/20180216-lineas-aproba do.pdf](http://www.unjbg.edu.pe/investigacion/pdf/20180216-lineas-aproba%20do.pdf).

- \_\_\_\_\_(2017b), Boletín Estadístico 2016. Oficina General de Planificación. Unidad de Desarrollo Universitario, Racionalización y Estadística. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- \_\_\_\_\_(2017c), Ingresantes 2017. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: <http://www.unjbg.edu.pe/ofad/pdf/20170720-ingresantesOFAD2017.pdf>.
- \_\_\_\_\_(2016), Organigrama estructural. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Recuperado de: <http://www.unjbg.edu.pe/transparenciainst/pdf/organigramaz016.pdf>.
- \_\_\_\_\_(s.f.), Plana Docente e Investigadores de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Vicerrectorado académico y Vicerrectorado de investigación. Recuperado de: <http://www.unjbg.edu.pe/oasa/pdf/FormatoDeLicenciamientoC9-CEAU.pdf>.
- UTA (2020), PLAN DE FORTALECIMIENTO A 10 AÑOS Versión I-2020. Universidad de Tarapacá. Recuperado de: <https://www.uta.cl/pfe2020.pdf>.
- \_\_\_\_\_(s.f. a), Quiénes somos. Portal de la Universidad de Tarapacá. Recuperado de: <https://www.uta.cl/index.php/quienes-somos/>.
- \_\_\_\_\_(s.f. b), Unidades Académicas. Portal de la Universidad de Tarapacá. Recuperado de: <https://www.uta.cl/#facultades>.
- \_\_\_\_\_(s.f. c), Dirección de Investigación, Postgrado y Transferencia Tecnológica. Portal de la Universidad de Tarapacá. Recuperado de: <https://www.uta.cl/index.php/direccion-de-investigacion/>.
- \_\_\_\_\_(s.f. d), Estructura Organizacional. Portal de la Universidad de Tarapacá. Recuperado de: <https://www.uta.cl/index.php/estructura-organizacional/>.
- \_\_\_\_\_(s.f. e), Dirección de Docencia. Universidad de Tarapacá. Recuperado de: <http://dido.uta.cl/direccion-de-docencia/>.
- Velazco, J., y Velazco, J. (2012), Características del empleo agrícola en el Perú. Recuperado de: <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2012-01-06.pdf>.
- Yarr65 (2020), Área de Arica y Parinacota, región de Chile, aislada sobre fondo sólido en un cuadro delimitador georeferenciado. Etiquetas. Mapa topográfico de relieve. Renderizado en 3D. Alamy. Recuperado de: <https://www.alamy.es/area-de-arica-y-parinacota-region-de-chile-aislada-sobre-fondo-solido-en-un-cuadro-delimitador-georeferenciado-etiquetas-mapa-topografico-de-relieve-renderizar-en-3d-image368287356.html>.
- \_\_\_\_\_(2020b), Forma de Tacna, región del Perú, con su capital aislada sobre fondo blanco. Mapa topográfico de relieve. Renderizado en 3D. Alamy. Recuperado de: <https://www.alamy.es/forma-de-tacna-region-del-peru-con-su-capital-aislada-sobre-fondo-blanco-mapa-topografico-de-relieve-renderizado-en-3d-image368575079.html>.



## **Anexo**

## Mapeo de Unidades de Innovación del territorio

**Cuadro A1**  
**Institución: UTA**

Número	Nombre de la unidad	Tipo unidad <sup>a</sup>	Localización		Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
			Comuna/sector	Coordenadas <sup>c</sup>			
1	Rosario	Unidad Investigación y demostrativa	Lluta /Rosario Km 19	381619,0 E 7963635,0 S	Tomate Poncho Negro	Mejoramiento genético	Invernadero
					Tomate Tunka Payani	Riego tecnificado	
						Sensores climatológicos	
					Betarraga	Obtención de colorantes	
					Maíz Lluteño		Aire Libre
2	Azapa	Investigación y demostración	Azapa. Km 12, Parcela 27	376655,48 E 7951912,33 S	Tomate Poncho Negro	Invernaderos con sensores hídricos para optimizar el riego	Invernadero
					Tomate Tunka Payani		
					Maíces	Obtención de semillas	
						Comparación Maíz lluteño	
3	Codpa	Comodato de capacitación con Liceo agrícola	Codpa	421601,92 E 7917554,0 S			Proyecto para desarrollo frutícola
4	Lluta	Terrenos no habilitados	Lluta/ Km 10				Terreno sin habilitar de 10 ha

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup>i) Unidad de experimentación. Se trata de introducir o recuperar partiendo de cero. ii) Unidades de testeo de prototipos de productos a pequeña escala. iii) Unidades de pilotaje de productos en entorno real: talentos rurales, unidades con productores. iv) Unidades de reproducción de material vegetativo para difundir material genético.

<sup>b</sup> Introducción o rescate de genética, tecnificación del riego, fertilización, tratamiento de suelo, tratamiento de agua, invernaderos, etc.

<sup>c</sup> Coordenadas de localización (UTM).

**Cuadro A2**  
**Institución: INIA URURI**

Número	Nombre Unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías Probadas <sup>b</sup>
		Localidad/sector	Coordenadas <sup>c</sup>			
1	Victoria Mollo	Belén	19k 444790 E 7958004 S	Experimentación	Lilium	Invernadero, estanque autosoportante, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico.
2	Elsa Benitez	Saxamar/ Retamane	19k 449064 E 7950411 S	Experimentación	Frutilla sin suelo	Invernadero, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico, sistema cultivo sin suelo.
3	Wilma Huanca	Murmuntani	19k 440439 E 7970166 S		Lilium, frutilla y hortalizas	Bomba solar, sistema fotovoltaico.
4	Priscilla Cruz	Murmuntani	19k 440838 E 7970134 S	Experimentación y Testeo	Orégano	Uma pacha.
5	Adelaida Marca	Socoroma	19k 437158 E 7980366 S	Experimentación	Orégano, arándano y hortalizas	Invernadero, sistema fotovoltaico, tecnificación de riego y estanque autosoportante, caseta de riego.
6	Jova Bernabé	Socoroma	19k 436952 E 7980120 S	Experimentación	Hortalizas y arándano	Invernadero, sistema fotovoltaico, tecnificación de riego y estanque autosoportante, caseta de riego.
7	Rosa Alave	Putre/ Marca Pampa	19k 439843 E 7987854 S	Experimentación y Testeo	Lilium	Caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico y estanque autosoportante.
8	Cristina Gómez	Putre/ Marca Pampa	19k 439406 E 7987686 S	Experimentación y Testeo	Lilium y hortalizas	Caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico.
9	Elsa Flores	Putre/ Marca Pampa	19k 439775 E 7987817 S	Experimentación y Testeo	Lilium y Hortalizas	Estanque autosoportante, cubierta malla antiáfido, cinta de riego.
10	Sonia Gutiérrez	Socoroma	19k 436190 E 7980640 S	Experimentación	Hortalizas y frutales de cerezo y naranjo.	Caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico y estanque autosoportante.
11	Rosa Mamani	Murmuntani	19k 441395 E 7971159 S	Experimentación	Lilium y hortalizas	Caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico, cambio cobertura malla y polietileno invernadero, estanque autosoportante.
12	Néstor Flores/ Román Muñoz	Chapiquiña	19k 441377 E 7966992 S	Experimentación	Papa chuiquisa	Caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico, sistema recirculante.
13	Juan Cutipa	Belén	19k 445759 E 7958261 S	Experimentación	Maíz	Uma pacha.
14	Fabián Santos	Belén/Caragua	19k 440020 E 7958044 S	Experimentación	Hortalizas	Invernadero, EMA, Pararrayos.

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>
		Localidad/sector	Coordenadas <sup>c</sup>			
15	César Apata	Saxamar	19k 448157 E 7948423 S	Experimentación	Hortalizas	Invernadero, cinta de riego.
16	Martin Huanca	Parinacota	19k 468947 E 7989520 S	Experimentación	Hortalizas, forraje verde hidropónico	Invernadero, caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico.
17	Luisa Gutiérrez	Putre/ocorone	19k 441766 E 7988445 S	Experimentación	Plantas medicinales	Invernadero, caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico, estanque autosoportante.
18	Francisca Ape	Lupica	19k 447323 E 7952357 S	Experimentación	Frutilla sin suelo, frambuesa y capuli (ambos en sustrato de compost y fibra de coco)	Invernadero, caseta de riego, tecnificación de riego, sistema fotovoltaico.
19	Cristina Gómez	Putre	19k 441416 E 7988998 S	Experimentación	Ajo	Uma pacha.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>a</sup>i) Unidad de experimentación. Se trata de introducir o recuperar partiendo de cero. ii) Unidades de testeo de prototipos de productos a pequeña escala. iii) Unidades de pilotaje de productos en entorno real: talentos rurales, unidades con productores. iv) Unidades de reproducción de material vegetativo para difundir material genético.

<sup>b</sup> Introducción o rescate de genética, tecnificación del riego, fertilización, tratamiento de suelo, tratamiento de agua, invernaderos, etc.

<sup>c</sup> Coordenadas de localización (UTM).

**Cuadro A3**  
**Institución: FAO-RED SIPAN**

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenadas <sup>c</sup>				
1	Predio piloto Plan de Manejo sistema de agricultura en terrazas y eras de cultivo Red SIPAN - Rafael Humire	Putre - Socoroma	Zona 19K 435.592 E / 7.981.028 S	Unidades de pilotaje de productos en entorno real: Talentos rurales, unidades con productores.	Producción en sistemas de terrazas, con producción frutícola correspondientes a tumbo, limones, naranjas, palta, locoto. Igualmente se mantiene cultivo de orégano y un invernadero para producción de haba y locoto.	Cuenta con invernadero proporcionado por Municipio-CONADI con riego tecnificado / Implementación de Plan de manejo SIPAN para fortalecer procedo de transición agroecológica.	Ambos casos buscan posicionar la relevancia de incorporar principios agroecológicos en el sistema productivo, haciendo énfasis en el resguardo de variedades tradicionales como en el conocimiento cultural y saber local asociado. La implementación del plan de manejo se encuentra a cargo del Centro de Educación y Tecnología (CET Chiloé) y se basa en el Manual de Transición Agroecológica publicado por CET e INDAP (2018).
2	Predio piloto Plan de Manejo sistema de agricultura en terrazas y eras de cultivo Red SIPAN - Milena Apata	Putre - Saxamar	Zona 19K 448.247 E / 7.948.455 S	Unidades de pilotaje de productos en entorno real: Talentos rurales, unidades con productores.	Producción en sistemas de terrazas con variedades tradicionales de papa y maíz. A ello se agregan cultivos de haba. Se cuenta con unidades de invernaderos en las cuales se producen hortalizas de hoja verde (acelgas, lechugas) flores (lilium), capulí y locoto.	Cuenta con invernadero que formaba parte de una unidad demostrativa en proyecto CIDHE (2018) para recuperación y multiplicación de especie capulí / Cuenta con estanque para riego más sistema de bomba para distribución de riego en invernadero / Implementación de Plan de manejo SIPAN para fortalecer proceso de transición agroecológica.	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Responsable: Carlos Pallacan, Coordinador Macrozona Altoandina Red SIPAN.

<sup>a</sup> i) Unidad de experimentación. Se trata de introducir o recuperar partiendo de cero. ii) Unidades de testeo de prototipos de productos a pequeña escala. iii) Unidades de pilotaje de productos en entorno real: talentos rurales, unidades con productores. iv) Unidades de reproducción de material vegetativo para difundir material genético.

<sup>b</sup> Introducción o rescate de genética, tecnificación del riego, fertilización, tratamiento de suelo, tratamiento de agua, invernaderos, etc.

<sup>c</sup> Coordenadas de localización (UTM).

**Cuadro A4**  
**Institución: Municipalidad de Putre**

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenadas <sup>c</sup>				
1	Vicente Vega	Putre/Ticnamar/Chucasña		Testeo	Arvejas	Invernadero tipo tunel Conadi 2019 9,5 x 50 mts., normal.	
2	Sonia Mamani	Putre/Murmuntani		Testeo	Arvejas	Invernadero tipo tunel Conadi 2019 9,5 x 35 mts., normal.	
3	Patricia Carrasco	Putre/Socoroma		Testeo	Arvejas	Invernadero tipo tunel Conadi 2019 9,5 x 30 mts., normal.	SIPAN, establecerá banco de Semillas, en Socoroma. Se focalizó a Patricia, por su gran conocimiento de semillas del territorio.
4	Natividad Flores	Putre/Socoroma		Testeo	Arvejas	Invernadero tipo tunel Conadi 2019 9,5 x 25 mts., normal.	Jiwasan markasa.
5	Conrado Blanco	Putre/Guallatire/ Chivatambo		Difusión	Ganadería, hortalizas	Invernadero adobe propio, con hortalizas, propagación de forraje, producción de charqui, manejo genético.	turismo rural, hospedería, Chivatambo. PDTI Altiplano-Municipalidad de Putre. <b>Ganadero con una gran visión de progreso.</b>
6	Juana Huanca Quispe	Putre/Murmuntani		Experimentación	Frutillas	Invernadero tradicional.	
7	Erika Veliz	Putre/Belen		Experimentación	Ganadería caprina	Producción quesos.	Falta resolución sanitaria.
8	Ernesto Delgado	Putre/Lupica		Experimentación	Ganadería caprina	Producción quesos.	Falta resolución sanitaria.
9	Elsa Flores	Putre/Putre		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos para lombricultura.	Jiwasan markasa.
10	Wilma Huanca Quispe	Putre/Murmuntani		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.
11	Francisca Ape Chambe	Putre/Lupica		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.
12	Milena Apata Subieta	Putre/Saxamar		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.
13	Victoria Mollo Contreras	Putre/Belén		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.
14	Rafael Humire Gutiérrez	Putre/Socoroma		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenadas <sup>c</sup>				
15	Priscilla Cruz Alave	Putre/Murmuntani		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.
16	Virginia Ape Mena	Putre/Ticnamar		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.
17	Alberto Benitez Benitez	Putre/Saxamar		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	
18	Cristina Gómez Mamani	Putre/Putre		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	Jiwasan markasa.
19	Marta Apata Rodríguez	Putre/Saxamar		Difusión	Varios	Producción de lixiviados de lombricultura, estación de ladrillos.	
20	Municipalidad de Putre	Putre/Putre	En sector recinto FERAN, localidad Putre	Experimentación	Varios	Propagación de forraje, plantas medicinales y otros para entregarlas a los invernaderos de adobe.	
21	Virginia Mollo	Putre/altiplano	Japocucho	Experimentación	Ganadería	Propagación de especies forrajeras en altiplano pequeña escala.	PDTI Altiplano Municipalidad de Putre.
22	Martin Huanca, SIPAN Altiplano	Putre/altiplano		Experimentación	Ganadería	Propagación de especies forrajeras en altiplano. Capacidad de carga. Manejo genético animal.	
23	Catalina Jiménez, SIPAN	Putre/Guallatire/ Utalakata		Experimentación	Ganadería	Propagación de especies forrajeras en altiplano. Capacidad de carga. Manejo genético animal.	
24	Antonio Calle, SIPAN	Putre/Caquena Iscakollo		Experimentación	Ganadería	Propagación de especies forrajeras en altiplano. Capacidad de carga. Manejo genético animal.	
25	Rosa Jiménez, SIPAN	Putre/Guallatire/ Puquio		Experimentación	Ganadería	Propagación de especies forrajeras en altiplano. Capacidad de carga. Manejo genético animal.	
26	Familia Centella/lider Segundo Centella	Putre/Ticnamar/ La Estrella		Testeo	Hortalizas (cebollas, arvejas, habas, papa chiquiza), lechería, quesos y ganadería.	Proyecto Ayllu Solar, Energía solar para lechería e invernaderos, invernadero por proyecto.	Comercializan en terminal Agro. De los productores más grandes del territorio.

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenadas <sup>c</sup>				
27	Parte Comunidad Pukara Copaquilla, Lidera Juliana Marca	Putre/Copaquilla		Testeo	Hortalizas (Repollos, lechuga)	Infraestructura hídrica para transporte de agua 1300 mt para regar 5 ha. Recuperación de hectáreas de cultivo. Existen invernaderos y maquinarias, tractor, generados por otros proyectos.	Proyecto CONADI, Convenio 2019 (transporte de agua). Y otros proyectos gestionados por activa comunidad.
28	Familias de Upulla, liderados por Benigna Yucra	Putre/Ticnamar/Upulla	coordenada UTM es 19k 445729.00 m E 7947402.00 m S	Testeo	Hortalizas y flores	Instalación de riego para recuperación de 5 ha.	Proyecto CONADI, Convenio 2019.
29	Vicente Mamani	Caquena	441527-7987832	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	
30	Humberta Huaylla	Caquena	478972-7999236	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
31	Claudio Mamani	Parinacota	471573-7987199	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
32	Filomeno Imaña	Parinacota	468786-7988865	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
33	Alberto Huaylla	Parinacota	466538-7989404	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
34	Sonia Alave	Chungará	480070-7984069	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
35	Sixta Huaylla	Chungará	480069-7984143	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
36	Ernesto Castro	Surire	491906-7910074	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenadas <sup>c</sup>				
37	Teodora Castro	Surire	491906-7910074	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
38	Nancy Sanchez	Guallatire	483067-7953960	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
39	Alberto Quispe	Guallatire	469679-7956726	Experimentación	Hortalizas	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano.
40	Conrado Blanco	Guallatire	470445-7970528	Experimentación	Hortalizas, forraje y plantas medicinales.	Invernadero de adobe para autoconsumo, forraje y sistema de riego, campo experimental.	Proyecto CONADI Nacional, enfocado a Altiplano y Jiwasan markasa.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Responsable: Marisol Barra.

<sup>a</sup> i) Unidad de experimentación. Se trata de introducir o recuperar partiendo de cero. ii) Unidades de testeo de prototipos de productos a pequeña escala. iii) Unidades de pilotaje de productos en entorno real: talentos rurales, unidades con productores. iv) Unidades de reproducción de material vegetativo para difundir material genético.

<sup>b</sup> Introducción o rescate de genética, tecnificación del riego, fertilización, tratamiento de suelo, tratamiento de agua, invernaderos, etc.

<sup>c</sup> Coordenadas de localización (UTM).

**Cuadro A5**  
**Institución: INIA PERÚ**

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenadas <sup>c</sup>				
1	La Yarada	La Yarada/ Los Palos	18°15'32.1"S 70°23'33.5"W	Experimentación	Olivo Vid Pitahaya Cítricos Pool de viveros	Sistemas de riego. Densidades controladores biológicos. compost/humus/guano de isla. Caracterizaciones morfológicas y moleculares. Banco germoplasma.	En operación, 200 ha de olivos en producción para financiamiento de la estación.
2	Asentamiento 5 y 6 La Yarada	Asentamiento 5 y 6/La Yarada	18°10'58.9"S 70°25'35.9"W	s/i	Olivos Incorporación de posibles nuevos cultivos		Proceso de recuperación.
3	Candarave 1	Candarave/ Alto Andina	17°16'29.5"S 70°15'03.1"W	Testeo de prototipos	Pecuario ovino Forrajes de altura	Adaptación genética de cultivos forrajeros. Introducción de razas ovinas.	Proceso de recuperación.
4	Predio INIA Tacna	Tacna	18°01'45.7"S 70°15'12.4"W	n/a	Exposición de productos		Orientado a la exposición y comercialización de productos.
5	Candarave 2	Candarave/ Alto Andina	17°16'35.9"S 70°15'09.5"W	Pilotaje de productos en entorno real	Parcela demostrativa con productor de maíz	Extensión de sistema de riego tecnificado.	Demostración en terreno.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Responsable: David Casanova.

<sup>a</sup> i) Unidad de experimentación. Se trata de introducir o recuperar partiendo de cero. ii) Unidades de testeo de prototipos de productos a pequeña escala. iii) Unidades de pilotaje de productos en entorno real: talentos rurales, unidades con productores. iv) Unidades de reproducción de material vegetativo para difundir material genético.

<sup>b</sup> Introducción o rescate de genética, tecnificación del riego, fertilización, tratamiento de suelo, tratamiento de agua, invernaderos, etc.

<sup>c</sup> Coordenadas de localización (UTM).

**Cuadro A6**  
**Institución: Universidad Jorge Basadre**

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenada <sup>c</sup>				
1	Centro experimental Agrícola La Yarada	La Yarada Baja (los olivos)	-18.210427, -70.522808	Investigación y producción	Olivo	Variedades de Olivo. Procesamiento de aceituna e Industrialización de aceite.	
2	Centro experimental Agrícola Uno	Magollo	-18.104649, -70.363548	Investigación	Frutales diversos (paltos cítricos Peras)	Introducción de variedades: paltos, peras, subtropicales.	
3	La agronómica Instituto Basadre de investigación en agrobiotecnología y recursos genéticos	Tacna/sector la Agronómica	-18.029603, -70.251327	Investigación	Jardín varietal de olivos (Banco genético) Vides (40 variedades) Cítricos (naranjos, limón, mandarina) Peral Camélidos (CEA Pichones) Introducción de la Paulonea tomentosa (forestal) Lúcumo zapallo razas de maíz	Propagación extensión, difusión de material genético a las comunidades. Bodega para procesamiento vino y pisco. Análisis de fibra de color de camélidos (color, largo, elasticidad, etc.).	14 ha
4	Laboratorio de Biotecnología	Tacna	-18.027580, -70.253403	Investigación Formación académica	Orégano Papa Zapallo Pepino morado dulce Maíces de color	Generación de material genético in vitro especies frutícolas. Semilla prebásica de papa de variedades nativas. Multiplicación de variedades comerciales. Caracterización ADN orégano. Propagación Orégano. Introducción de material genético. Recate de especies en peligro de extinción (pepino dulce morado, maíces de color).	

Número	Nombre unidad	Localización		Tipo de unidad <sup>a</sup>	Cultivos	Tecnologías probadas <sup>b</sup>	Observaciones
		Comuna/sector	Coordenada <sup>c</sup>				
5	Centro experimental Mokara	Provincia de Tarata/Mocara	-17,4798129, -70,026836	Investigación de agricultura precordillera	Papa Maíz Aromática (romero, tomillo, menta, orégano, hierba lusa, cedrón)) Tunas Forestales diversos	semilla prebásica para difusión Recolección de razas de maíz y multiplicación de semillas. Reproducción de material de aromáticas entregadas a los agricultores. Producción y venta de tunas y nopales. Difusión de material genético de tunas y nopales. Reforestación con eucaliptus.	
6	Centro experimental acuícola	Tacna/costa Morro Sama	-17.994322, -70.882012	Investigación y repoblamiento		Crianza de alevines. Repoblamiento de especies acuícolas.	Convenio con Ministerio de pesquería.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Responsable: Oscar Fernández.

<sup>a</sup> i) Unidad de experimentación. Se trata de introducir o recuperar partiendo de cero. ii) Unidades de testeo de prototipos de productos a pequeña escala. iii) Unidades de pilotaje de productos en entorno real: talentos rurales, unidades con productores. iv) Unidades de reproducción de material vegetativo para difundir material genético.

<sup>b</sup> Introducción o rescate de genética, tecnificación del riego, fertilización, tratamiento de suelo, tratamiento de agua, invernaderos, etc.

<sup>c</sup> Coordenadas de localización (UTM).



La Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (Perú) y la Universidad de Tarapacá (Chile) han trabajado desde 2019 en el proyecto “Ecosistema productivo transfronterizo Tacna-Arica y Parinacota”, que busca crear sinergias y alianzas que refuercen el proceso de integración de la macrorregión Tacna-Arica y Parinacota. Se trata de un esfuerzo multidimensional y multisectorial que cuenta con la participación de representantes de ministerios sectoriales, gobiernos regionales, empresas privadas y organizaciones de la sociedad civil de ambos lados de la frontera.

Por primera vez es posible considerar el sector agrícola y rural de Tacna-Arica y Parinacota como un ecosistema agropecuario integrado, visibilizando las características de los territorios, las cadenas productivas y los sistemas institucionales, con sus diferencias y sus rasgos comunes. Una de las conclusiones de este análisis es que una mejor integración de las instituciones y de los otros actores del sistema de innovación puede generar mayores sinergias para acelerar el desarrollo de la agricultura y la agroindustria, así como de otros rubros y servicios relacionados.