


# UNAP

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT  
DEL ESTADO DE CHILE

## Revista Digital **CANCHONES** N° 9



Sapo de Atacama  
(*Rhinella atacamensis* Gray).  
Sector Palo Varado,  
comuna de Taltal.

Foto de Felipe Carevic Vergara

La Agricultura y la Ruralidad  
de Nuestro Norte

***"No podemos resolver nuestros problemas, con, la misma forma de pensar que, usamos al crearlos"***

***Albert Einstein***

*Como ha sido norma en los distintos números de la "Revista Canchones", se entregaran distintas perspectivas que se asocian con la actividad académica y productiva de nuestra ruralidad y, que de una forma u otra consideran a la estabilidad de los territorios y sustentabilidad de los distintos sectores de nuestra Región.*

*Aproximadamente en un año más, nuestro país y la región de Tarapacá, estarán en medio de varias elecciones (alcalde, concejales, Consejeros Regionales y los Gobernadores Regionales), confrontándose diversas propuestas respecto de nuestro futuro y, de las diferentes opciones de mejorar la calidad de vida de los personas y comunidades que viven en los diversos territorios de Tarapacá, desde el Altiplano al sector costero. Por lo anterior, creemos que la "Revista Canchones" puede servir como un aporte para entregar mayores antecedentes que fortalezcan los diversos programas que sean presentados por los distintos candidatos.*

*Nuestro objetivo será llevar, de una manera, muy comprometida con la ruralidad, diversos análisis y propuestas que contribuyan, de manera efectiva a un desarrollo equitativo de estos territorios que, por décadas, no han tenido las posibilidad de recibir, en condiciones similares, los mismos derechos que el Estado entrega al resto de los ciudadanos de este país.*

*En esta edición se entregará una gran diversidad de aportes, desde un funcionario de la UNAP que trabajó en los sectores rurales y que, ha jubilado, hasta una alumna recién entrada a la carrera de Ingeniería en Biotecnología. Considerándose también, dentro del documento, la opinión de diversos profesionales relacionados al sector rural de nuestra región y la visión macro del sector agrícola, manifestada por el Seremi de Agricultura de la región de Tarapacá*

*Como siempre, se reitera que esta es una revista absolutamente inclusiva, en donde se respetan todas las ideas que quieran ser expresadas, siendo un espacio para la discusión, análisis y conclusiones que sirvan para mejorar nuestra ruralidad nortina. Como revista universitaria, las únicas restricciones planteadas son el respeto al lector y el apego a la verdad*

*Queremos dejarles el correo electrónico de nuestra publicación, [revistacanchones@unap.cl](mailto:revistacanchones@unap.cl), para que sirva como un real medio de interacción para quienes trabajan en y con la agricultura y, en general, para todos a quienes efectivamente les importa la ruralidad de nuestra región y de nuestro norte.*

# Gobernador Regional, ¿una oportunidad para nuestra agricultura tarapaqueña?

Durante el año 2020 se elegirán en Chile a los Gobernadores Regionales, quienes reemplazarán a los actuales Intendentes. Desde el punto de vista de la agricultura regional, ¿Cuáles, podrían ser, los beneficios que podrían tener la elección esta nueva autoridad? De acuerdo al proyecto de ley los futuros Gobernadores regionales debieran promover "... una descentralización efectiva...", reconociéndose las diferencias existentes a lo largo y ancho de Chile y, el negativo o nulo efecto, que muchas decisiones centralizadas, han tenido respecto del resto del país y, en particular, para la agricultura de nuestra región de Tarapacá.

Lo antes definido, plantea la necesidad que la nueva autoridad electa, tenga una visión más integral respecto de la agricultura de nuestra región, en donde se consideren sus particularidades, potencialidades y restricciones, para así establecer prioridades y, determinar las propuestas necesarias de ser priorizadas durante su gestión. A continuación se definen algunos ámbitos en donde la nueva autoridad debiera tener una especial atención y, que caerían dentro de su ámbito de toma de decisiones,

## **Reconocer a la agricultura como una actividad importante para la región de Tarapacá.**

En la "Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020. Región de Tarapacá", se definen como polos de Desarrollo a la Minería, Turismo y Comercio. Por su parte, la palabra agricultura, solamente aparece 1 vez dentro del documento. Es de esperarse que, para la redacción de la próxima Estrategia Regional de Desarrollo, y que estará dentro de las responsabilidades del Gobernador Regional, exista un análisis mejor y más documentado respecto de la agricultura local, y de su efectivo impacto sobre la economía y estabilidad regional.

## **Tener una visión más amplia y correcta de la ruralidad regional.**

En la actualidad, muchas decisiones relacionadas con la agricultura, se toman sin tener los antecedentes mínimos que permitan su correcta cuantificación y, su efectivo aporte a la economía regional. Analizando los datos del último censo poblacional (año 2017) con los similares del censo anterior (2002), se determinó que, en las comunas de Huará y Colchane la población de cada una de ellas creció solamente en un 1%, por su parte, la población de Camiña disminuyó en un 5%, concentrándose esta disminución o escaso crecimiento en la población menor a los 18 años, la cual emigró significativamente durante estos 15 años que separan un censo de otro

## **¿Y por qué habría ocurrido lo anterior?**

Una causa de esto es la falta de oportunidades de desarrollo del sector agrícola, lo cual ha sido el efecto de un Estado cada vez más lejano, para contribuir a buscar y encontrar nuevas y mejores opciones productivas, preocupación muy distinta que la predominante con la agricultura mediana y la exportadora del resto de Chile.

Por otra parte, el abandono de los sectores rurales de la provincia del tamarugal, ha generado una nefasta dinámica, la cual se asocia con la aparición de actividades delictuales, como son el tráfico de vehículos robados hacia Bolivia y la entrada de drogas hacia Chile, actividades que someten a las poblaciones locales a crecientes situaciones de inseguridad y que favorecen, aun mas, la emigración.

### **Definir fondos de investigación e inversión para el sector rural y, que estén de acuerdo a los problemas que lo restringen y limitan.**

Un criterio de muchas de las personas que, en la región, asignan recursos a los fondos de innovación y desarrollo es que, al tener la zona rural de la Región una población decreciente, se deben disminuir los recursos asignados para este sector. Con lo anterior, lo único que se ha logrado es disminuir las opciones de desarrollo local, favoreciéndose, aún más, la emigración. Es esperable que, en el futuro, el Gobernador Regional, tenga una mejor visión de la agricultura local y que sea capaz de visualizar los negativos impactos que el despoblamiento territorial, tiene sobre la estabilidad de sectores cada vez más abandonados por parte de un Estado doblemente centralizado, en Santiago y en Iquique.

### **La necesidad de investigar.**

Existen personas en la región de Tarapacá que tienen el concepto errado que, ya todo está investigado y que, para solucionar los problemas productivos, basta transferirles a los agricultores las tecnologías desarrolladas y resultado exitosas para otras realidades productivas. Lo anterior tiene un problema de fondo, las tecnologías son desarrolladas para condiciones productivas específicas y, no siempre son igual de exitosas cuando se aplican para un entorno productivo distinto. Por lo anterior, es lógico de entender que, no siempre, la sola transferencia de tecnologías desarrolladas para otras realidades productivas, puedan ser exitosas para sectores como es la agricultura de desierto. Lo anterior ha sido un problema que se reitera a través de los años, pero que, poco o nada se hace para solucionarlo.

### **Consideración igualitaria de las instituciones regionales.**

Esto no se trata de dar un trato especial a las instituciones de la región, entre otras, a las Universidades Regionales, todo lo contrario, se considera que todas las instituciones pertinentes para el problema, tenga las mismas oportunidades que las instituciones centralizadas y que, en muchas ocasiones, son priorizadas, sin tener mayores competencias en las regionales. Las universidades regionales del norte (Arturo Prat en Iquique y Tarapacá en Arica), poseen profesionales y estructuras altamente especializadas respecto de la agricultura de nuestro norte, sin embargo, muchos de los recursos son asignados a instituciones de investigación centralizadas las cuales, no tienen ni la especialización, ni el vínculo con nuestras regiones. Se busca que, todas las instituciones relacionadas, puedan participar en igualdad de condiciones y que, la responsabilidad se asigne, de manera transparente e informada, a la institución que, objetivamente, esté mejor calificada o, que se promueva una asociatividad respetuosa y equivalente entre instituciones.



**Jorge Arenas Charlín**  
Doctor Ingeniero Agrónomo  
*jarenas@unap.cl*

## Oportunidades y desafíos para la agricultura de la Región

Tarapacá debe prepararse, a partir de hoy, para ser capaz de producir un 70% más de alimentos, de acuerdo con las proyecciones mundiales de las necesidades para el 2050. Esta tarea debe iniciarse ahora para que, durante esos años, tener solucionado el problema. Incrementar la producción de alimentos, en esta magnitud, obedece al aumento de la población, la cual no solo requerirá alimentos sino también agua, elemento que tiene como prioridad el consumo humano.

Frente a lo anterior nos encontramos en una problemática, se debe producir más alimentos con menos agua, ya que esta última será requerida cada vez más por la población.

A lo anterior se suma la necesidad de recambiar la actual generación de productores agrícolas, en la región de Tarapacá el promedio de edad sobrepasa los 68 años, esto nos indica que en menos de 10 años más, la población agrícola será muy escasa y con poca experiencia.

No se debe dejar de lado los efectos que está causando el cambio climático que está obligando a tomar medidas preventivas para enfrentar las intensas lluvias y aprovechar de generar mecanismos adecuados para almacenar estas aguas. También nos obliga introducir nuevas variedades o productos que pueden enfrentar este nuevo escenario o reemplazar aquellas producciones que no se adaptarán a estos nuevos climas.

Dicho lo anterior, la región de Tarapacá, se ha impuesto la tarea de desarrollar la agricultura, considerando tres factores: producción de alimentos; salvaguardar la soberanía territorial; mantener y fortalecer la cultura étnica regional. Estos factores, junto a otros, nos entregan grandes oportunidades en el desarrollo de nuestra agricultura del desierto, claro está con ciertos desafíos que nos impone el reto.

El trabajo conjunto entre entidades del gobierno como FIA, Indap, CNR, Sag, Ciren, Corfo, ProChile, entre otros, Universidades, Organismos Internacionales, empresarios y agricultores han iniciado acciones en la Región de Tarapacá para aprovechar estas oportunidades y enfrentar estos desafíos.

Es así como por medio de un convenio CNR-Gore, se lanzará un concurso para optimizar el recurso hídrico en la Pampa del Tamarugal por medio de la implementación de invernaderos hidropónicos de 1.000 m<sup>2</sup>. Se buscará establecer entre 8 a 10 de estas infraestructuras que complementarán las actuales producciones de los agricultores beneficiados.



**Fernando Chiffelle Ruff**  
Ingeniero comercial  
Ingeniero Agrónomo (E)  
Seremi de Agricultura de Tarapacá





Se implementarán a lo menos 8 tipos de producciones que deben tener como requisito un éxito comercial el cual deberá ser asegurado durante un año por las empresas que se adjudiquen la licitación. Demostrado el éxito, se buscará masificar esta tecnología en nuestro desierto a través de fondos regionales y/o convenios establecidos para este propósito.

La agricultura en esta región tradicionalmente estaba enfocada en la producción, sin considerar su comercialización. Actualmente, en un convenio con la Corporación de Desarrollo de Tarapacá, se establecieron 5 Unidades de Negocios, Colchane- Quinoa, Camiña-Ajo, Huara-Oregano; Pica-Limón de Pica; Pozo Almonte- Hortalizas, para establecer un encadenamiento agro productivo considerando tres etapas: Productiva, la que se realiza incentivando la asociatividad de los agricultores para generar la materia prima con el apoyo de Indap,; etapa y las etapas de Valor Agregado y Comercialización y Mercado, apoyados por Prochile.

Todas las etapas anteriores dirigidas por un gerente externo proporcionados por la Corporación de Desarrollo de Tarapacá. En este proceso es fundamental el apoyo de Fia (Fondo de Investigación Agraria), Odepa (Oficina de Planificación Agrícola) e Inia (Instituto de Investigación Agropecuaria). Las unidades anteriores, tendrán por objetivo, el generar polos de desarrollo en el territorio para así revertir la emigración a las ciudades y atraer a personas a involucrarse con las actividades económicas rurales, asegurando la soberanía del territorio.



El cambio climático o las actuales características únicas que posee el territorio nos obliga complementar la tradicional producción agrícola con productos únicos de la región. Es así como Fia se encuentra desarrollando proyectos que busquen incorporar productos en la matriz de ofertas como el azafrán, capulí, tumbo y en un proyecto estratégico regional la incorporación masiva de dátiles. De la misma forma se está impulsando la producción del Vino del Desierto con la cepa Tamarugal, única del mundo, también se está incentivando la producción de tejidos artesanal textil.

Cuatro de las cinco comunas que posee la provincia del Tamarugal, han sido incluidas en el Proyecto Sipan, gestionado por Indap y Odepa, oportunidad única para la Región para el rescate del patrimonio étnico.

En un convenio Fia-Corfo, y en conjunto con la Región de Antofagasta, se está gestionando el desarrollo de un Laboratorio de la Agricultura del Desierto, lo cual tomará las experiencias y oportunidades que entrega la agricultura en zonas áridas para potenciar ambas regiones y transmitir las a aquellas que están siendo afectadas por el avance desértico producto del cambio climático.

Por medio de Ciren, se está desarrollando un proyecto para determinar las zonas más vulnerables frente a inundaciones o zonas de remoción de sedimentos. Esto obliga también a realizar estudios para almacenar agua producto de estos nuevos efectos climáticos

Se hace urgente establecer programas que incorporen a la juventud en las actividades agrícolas. Actualmente Indap y Fia están desarrollando los primeros pasos en este sentido.



**Claudio Toledo Ramos**  
Ingeniero Agrónomo  
Liceo Padre Alberto Hurtado  
claudioptr@gmail.com

## Producción de la cerveza Alférez en una microempresa de la localidad de Pica

Durante el año 2020 se elegirán en Chile a los Gobernadores Regionales, quienes reemplazarán Como Ingeniero Agrónomo de la Universidad Arturo Prat afronté la interesante y desafiante iniciativa de crear una microempresa local, a partir de un producto local, una micro cervecería artesanal que elabora cerveza a partir de la quinua. Tenemos dos estilos una cerveza clara tipo pale ale y una oscura tipo stout, las dos elaboradas con quínoa y con procesos artesanales desde el malteado del grano de quínoa hasta el tostado del grano con fuego a leña, lo cual nos permite entregar un producto único con sabores y aromas intensos. Le pusimos alférez, porque queríamos darle un carácter e identidad regional a nuestra cerveza, Con la elección del nombre alférez; que es un cargo de las fiestas religiosas del norte, son quienes se encargan de atender y pagar las fiestas religiosas, es un cargo de gran honor para una familia ser alférez

Nuestro objetivo al escoger el nombre de la empresa, ha sido el crear una cerveza única con sabores y granos de Tarapacá, y que la persona que este consumiendo además tenga información de las tradiciones, historias y mitos de nuestro norte.

Hace unos 5 años comenzamos a hacer pruebas y pruebas, hasta que conseguimos varias recetas que nos parecieron muy buenas; las compartimos con el resto de la familia y amigos, quienes nos animaron a poner en marcha algo más serio. Después postulamos a un capital semilla de CORFO, el cual obtuvimos durante el año 2016, pudiéndose realizar pruebas del producto y validación comercial.

Todo no ha sido un camino de rosas ya que, ser un emprendedor, ha sido difícil, en donde muchas veces se aprende de los errores. Uno de los mayores obstáculos ha sido la falta de proveedores en regiones, como son, la compras de las botellas, las cuales se deben comprar en Santiago, aumentando los costos del producto en un tercio del valor, ya que el flete es casi igual al precio del insumo.

Nuestro desafío es el posicionamiento de la marca dentro del mercado regional, diferenciándonos de las marcas tradicionales por sus sabores y proceso de elaboración artesanal y lograr la expansión mercado a nivel nacional



## Innovación en infraestructura productiva para pequeños ganaderos en la localidad de Mamiña



**Eduardo Valdés Guerrero**  
Médico Veterinario  
Fundación Chile  
eduardo.valdez@fth.cl

En febrero del año 2012 Fundación Chile comienza la ejecución del proyecto Programa Agropecuario en las localidades de Mamiña, Quipisca y Parca, ubicadas a 120 km hacia el interior de Iquique en la región de Tarapacá. En estos pueblos de precordillera y alrededor de los 2750 msnm, se trabaja con comunidades indígenas Quechua y Aymara potenciando sus labores agropecuarias ancestrales, fijándose como objetivos: Promover un desarrollo social y económico sustentable en la zona a través de una red de apoyo profesional, fomentar el emprendimiento de las comunidades y su capacidad de desarrollar negocios, mejorar la calidad de vida de las familias, incentivándolas a que sigan viviendo en estas localidades, aumentar la productividad, mejorar los ingresos familiares y generar valor agregado a los productos desarrollados.

Dentro de las líneas de desarrollo pecuario establecidas, se trabaja con pequeños ganaderos de la localidad de Mamiña, realizando un diagnóstico y levantamiento técnico de línea base. Uno de los puntos abordados tuvo que ver con las falencias observadas en infraestructura productiva de pequeños rumiantes (Caprinos y ovinos). Normalmente construidas a partir de materiales de desecho como latas oxidadas, pallets, ramas o piedras entre otros, sus corrales sólo consistían en un perímetro para contener a los animales, muchas veces sin sombra ni comederos o bebederos.

Sumado lo anterior parte importante de los ganaderos eran adultos mayores, por lo que los trabajos diarios con sus animales eran jornadas engorrosas, muchas veces con riesgos o caídas de su parte, gasto de tiempo excesivo en atrapar animales, generación de estrés, levantamiento de polvo de guano, etc. Los ganaderos de manera tradicional realizaban soiling (Entrega directa de forraje en corrales) y cada uno a su vez disponía de pequeñas y distintas superficies para el manejo de sus animales. Muchas veces además, los ganaderos llevaban a cabo solos sus labores diarias. Con este escenario, el equipo técnico se centra en resolver estas falencias con un impacto significativo en el potencial de estos pequeños sistemas.

De esta forma nacen los corrales de producción animal, los que fueron diseñados pensando en incluir en pequeñas superficies distintas áreas de trabajo que permitieran sin dificultad para el ganadero (Incluso sin compañía) desempeñar todas las labores diarias de producción y también aquellas estratégicas como desparasitaciones o bien atenciones de emergencia.



De esta forma los corrales construidos a partir de madera contaban con pesebreras, pasillos, patios de ejercicio, sombra, pesebreras de aparte o selección, manga de trabajo y embudo, "pasteras", comederos y bebederos. Cada corral diseñado fue exclusivo y único para cada productor, entendiendo que cada familia presentaba distintas condiciones y brechas que abordar. En algunos casos, dependiendo del enfoque productivo y comercial de los ganaderos, estos incluyeron mangas de conexión, tarimas de ordeña o pesebreras anexas para reproductores. Estos corrales, en conjunto con una constante transferencia tecnológica y acompañamiento profesional, permitieron generar cambios significativos, no sólo a nivel de producción sino que también importantes mejoras en la calidad de vida de numerosas familias de la precordillera de Tarapacá.



## Visión de una estudiante de la carrera Ingeniería en Biotecnología de la Universidad Arturo Prat respecto al uso del agua en Iquique

Un gran problema que afecta a Iquique es el agotamiento de un recurso tan indispensable como es el agua. Iquique tiene como reserva de este recurso a los acuíferos existentes en la Pampa del Tamarugal. La problemática yace en que Iquique usa agua de esta reserva nacional para abastecer de agua a la comuna, pudiendo haber al menos una planta desalinizadora utilizando el agua de mar aprovechando que estamos en una zona costera. Pronto se instalarán 3 plantas desalinizadoras en San Marcos, Rio Seco y Chanavaya. ¿Por qué no se invierte en una planta desalinizadora para el servicio de agua potable para Iquique?

Por otra parte, las aguas servidas de todo Iquique desembocan, al comienzo en la Playa Brava (al final de la avenida Aeropuerto), En donde varios proyectos de mejor aprovechamiento turístico de esta playa, han quedado detenidos por el alto riesgo de contaminación con las aguas servidas. ¿Cómo se puede permitir tirar los desechos humanos directamente al agua sin existir de antemano una depuración de agua? Este es un sistema con falta de regulación y fiscalización para la protección del agua, lo cual es propio cuando la legalidad vigente no asume las demandas actuales por este importante recurso

Parte de las aguas de la pampa del tamarugal, también son usadas para la minería no metálica (salitre, yodo) en donde, siendo el agua potable un recurso tan escaso en esta zona, la utilizan ignorando las repercusiones que causaría a futuro dejando a todo Iquique sin reservas hídricas. Parte del agua que se usa en la minería es tirada al mar junto con una alta concentración de minerales dañinos para

los seres vivos y con alto poder contaminante. Con más razón hay que darle importancia al tema, ya que luego diversos habitantes del sector costero, consumen estas sales y metales tóxicos y, por consecuencia, el ser humano termina ingiriéndolos indirectamente a través del pescado, mariscos y algas consumidas.

Por este motivo es importante el estudio y aplicación de la biotecnología, en este caso en Iquique, para que, a través de un mejor y más eficiente uso de este recurso, se haga un uso más sustentable para este recurso fundamental para la vida de Iquique y todas las ciudades y poblados de la región..

Por lo anterior, hay que concientizar sobre esto y hacer algo al respecto. Yo creo que hay que devolverle el favor a la naturaleza por los ecosistemas que nos regala y no sabemos apreciar, aprovechar ni menos conservar.. Tal como dijo Dalai Lama en su discurso al Premio Nobel de la Paz "contaminar la atmósfera o el océano para conseguir un beneficio a corto plazo, sería destruir la base misma de nuestra supervivencia."



**Carolina Fattore Mujica**

Estudiante de Ingeniería en Biotecnología  
Universidad Arturo Prat  
carofattore@gmail.com

**Oscar Lemus Fuentes**  
Universidad Arturo Prat



## Breve historia de un pampino, de un Iquiqueño comprometido con su norte y su región de Tarapacá

Mi nombre es Oscar Enrique Lemus Fuentes, soy el mayor de 4 hermanos, nací un 13 de Enero de 1953 en el hospital de Humberstone. Con mi familia vivíamos en Santa Laura, lugar de mi infancia hasta los 6 años, luego nos dirigimos a Victoria dónde viví en la oficina Alianza hasta los 11 años, recuerdo que jugaba mucho al fútbol con mis amigos tardes completas corriendo entre la chusca a pleno sol.

A los 12 años me mandaron a vivir a Iquique dónde mi abuelita Olga, para estudiar 7° y 8° en el centro educacional, luego estuve un año en el liceo de hombres, dónde tuve como compañeros a José Delatorre y Sergio González, con quienes tuve la grata sorpresa de reencontrar en la Universidad Arturo Prat, al año siguiente me fui a estudiar al liceo Politécnico.

Mi vida laboral comienza en la maestranza de la oficina Victoria el año 1975, el 12 de febrero del año 1976 ingreso a trabajar en Sagasca en faena y el año 1978 entré a trabajar a la casa central por 20 años hasta diciembre de 1999, esta minera pasó a llamarse desde el año 1981 La Cascada. Durante el año 2000 trabajé en la inmobiliaria Tacora de la constructora Loga.

El año 2001 ingresé a trabajar a la Universidad Arturo Prat, en el campo Huayquique en Agricultura del Desierto durante 10 años, gracias a ese trabajo tuve la oportunidad de conocer muchos lugares como chofer, también conocí a grandes personas; Alvaro Carevic, José Delatorre, Jorge Arenas, Víctor Tello, Iván López, María Isabel Oliva, Ingrid Poblete, Marcelo Lanino, Alex Zúñiga, Solange Romero, Karen Sandoval, Paloma, José Pablo, Matías Sánchez, Aliro Villacorta, Felipe Carevic y María Carolina Gatica, entre muchas otras personas

Durante enero del año 2010, tuve la oportunidad de viajar a Osorno a las olimpiadas Nacionales de funcionarios de las universidades Chilenas, fue una inolvidable experiencia dónde tuve la oportunidad de jugar con mis compañeros. Luego de ese viaje me fui a trabajar a la casa central a operaciones, fui derivado por 4 años a títulos y grados dónde trabajé con Rosa Cáceres, Ethel Barrera, Marjorie reyes actual jefa de títulos y grados, a Berman Barraza, Julia Taucare y dejé trabajando en mi reemplazo a mi primo Carlos Fuentes antes de volver a operaciones.

En operaciones me desempeñe como chofer y eso me dio la oportunidad de viajar bastante, pude conocer el norte de Argentina (Jujuy) y Bolivia (Oruro), también muchas veces viajé a San Pedro de Atacama llevando alumnos a competir, también viaje por un proyecto a Calama por 3 años 2 veces al mes, conocí todo el interior de nuestra región y también el interior de Arica y Antofagasta, Lleve al grupo folklórico a la Serena, a Vicuña y el Valle de Elqui, tuve varias aventuras como la de viajar a Santiago especialmente a traer un Chivo del sector Lampa para nuestra estación experimental en Canchones o la vez que fuimos a conocer la laguna roja por el departamento de ingeniería. Durante estos años tuve amistades en la casa central, como la Señora Ruth, Cristina Gutiérrez y Pamela Ramos, Rosa Vera, Yubiza, Daniza (Danizas al cuadrado)

Mis últimos jefes de operaciones fueron Jaime Collao y Jorge Opazo, mi último viaje fue a Taltal a quienes agradezco enormemente, una de mis cualidades es que siempre he tenido buena relación con mis jefes y les he tratado siempre de cumplir en todo, con mucha responsabilidad, ya que me ha caracterizado en toda mi vida laboral tener voluntad para tomar una tarea y no faltar nunca a mi trabajo.

Ahora que jubilo, me despido con mucha gratitud y lleno de recuerdos de esta casa de estudio, dónde pude conocer a grandes personas y de cada una de ellas me llevaré un grato recuerdo, dejo a grandes amigos como Camilo Villagran, Oscar Geraldo, Juan Carlos Pérez.

Agradezco en forma especial al Rector Gustavo Soto Bringas, quien en representación de la Universidad Arturo Prat me dio la oportunidad de trabajar durante todos estos años en esta institución que quedará grabada en mi memoria y mi corazón



## Antecedentes climáticos registrados en la Estación Canchones durante el año 2019

La Estación Canchones pertenece a la Universidad Arturo Prat desde el año 1985. Está localizada en la región de Tarapacá, provincia del Tamarugal, comuna de Pozo Almonte, en el kilómetro 30 de la ruta A-665, a 20 kilómetros al sur este de La Tirana

La estación meteorológica ubicada en la Estación Canchones registra datos desde el año 2007. Sus características son las siguientes:

Altitud	990 msnm	Latitud	20° 26' 43,8" S	Longitud	69° 31' 57,07" O
---------	----------	---------	-----------------	----------	------------------

Oscilación térmica	Horas frío (HF)	Unidades frío	Días grado (DG)
Diferencia entre la temperatura máxima y mínima de cada día	Indicador térmico que registra las horas con temperaturas menores a 7°C. y que se asocian con el inicio de la brotación.	Unidad similar a la anterior, en donde se especifica la brotación primaveral	Indicador asociado con la sumatoria de las temperaturas durante un período, y que permite estimar el momento de la cosecha del cultivo.

CANCHONES - 2019		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	
Temperatura	°C	Media	21,6	22,3	20,1	17,8	33,8	13,5
		Máxima	34,8	34,9	33,7	33,6	0,3	33,8
		Mínima	9,8	10,8	5,2	3,7	31,4	-1,6
Oscilación térmica diaria	°C	Máxima	23,2	22,7	28,1	28,1	13,0	33,4
		Mínima	7,9	9,2	19,1	15,7	186,7	11,2
Radiación solar	w m2	Media	263,9	260,4	273,0	230,0	789,0	166,2
		Máxima	1.031,0	1.057,0	962,0	872,0	15,2	714,0
Velocidad del viento	m/s	Media	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3
		Máxima absoluta	8,5	9,8	9,4	7,2	6,7	5,4
Humedad relativa	%	Media	51,6	55,3	51,3	52,8	50,5	45,5
		Máxima	88,0	91,0	90,0	92,0	93,0	93,0
		Mínima	16,0	18,0	11,0	52,8	50,5	45,5
Precipitaciones	Total mes (mm)		1,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	Días con (N°)		1	1	0	0,0	0,0	0,0
Heladas	Días con		0	0	0	0,0	0,0	7,0
	Horas por día		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Horas Frío	Umb. Inf	7,0	0	0	14	62,0	170,0	225,0
Unidades Frío	Richardson		0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	41,5
Días Grado	Umb. Inf	10,0	313,1	299,4	268,7	222,1	182,6	157,4
	Umb. Sup	25,0						
Evapotranspiración referencial	mm/mes		225,8	201,0	231,5	183,4	150,0	126,9
	mm/día		7,3	7,2	7,5	6,1	4,8	4,2
Día mas largo del mes			13 h 12 m	12 h 54 m	12 h 25 m	11 h 48 m	11 h 14 m	10 h 50 m
Día mas corto del mes			12 h 55 m	12 h 26 m	11 h 49 m	11 h 15 m	10 h 51 m	10 h 45 m

# UNAP

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT  
DEL ESTADO DE CHILE



Facultad de  
**RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

Responsables de la publicación  
Jorge Arenas Charlín - Marcelo Rojas Arias  
[revistacanchones@unap.cl](mailto:revistacanchones@unap.cl)