



# **Diseño plataforma Pronóstico de caudales para cuencas de cabecera (PRO-Q) REGIÓN DE COQUIMBO**



# CARACTERÍSTICAS DE UNA PLATAFORMA WEB

- Contenido focalizado en el usuario (calidad y utilidad)
  - Contenido que esté centrado en las necesidades y/o problemas de la audiencia y que, además, sea extremadamente útil para ellos.
- Diseño atractivo y facilidad de uso (Jerarquía clara)
  - Encabezado
  - Barra de navegación
  - Área de contenido principal
  - Pie de pagina con información relevante
- Adaptable a diferentes dispositivos (PC, Tablet, Smartphones)
- Espacio para la interacción entre usuario y pagina web.
- Difusión del sitio web
- Que cumpla con el objetivo con el que fue diseñada.

INICIO

PROYECTO

CUENCAS  
MODELADAS

PRONÓSTICOS

PRONÓSTICOS  
DETALLADO

TRANSFERENCIA

ACERCA DE

CONTACTO

## PROYECTO

El proyecto “Generación e implementación de una plataforma de modelo predictivo de caudales de cabecera para las principales cuencas de los ríos Elqui, Limarí y Chopa” (PRO-Q) es una iniciativa financiada con aportes del Gobierno Regional, Región de Coquimbo a través del Fondo de Innovación para la Competitividad del año 2015 (FIC R-2015).

Busca Implementar y transferir información hidrológica anticipada de la temporada para las principales cuencas de cabecera de los ríos Elqui, Limarí y Chopa, con la finalidad de programar la distribución de dotaciones.

## CUENCAS MODELADAS

La región de Coquimbo (zona de estudio), es una zona en donde los ríos son de tipo torrencial, con alta pendiente, de régimen permanente y de carácter mixto y donde la cabecera de la cuenca se ubica en la alta cordillera. A su vez, la cantidad de precipitaciones y su dispersión en el tiempo la caracterizan con un clima semiárido de lluvias centradas en las meses de invierno.

## PRONOSTICO GENERAL

Esta sección muestra los principales resultados del modelamiento hidrológico a que fueron sometidas las diferentes cuencas de cabecera de la región. La finalidad es obtener una visión simplificada de los resultados, para una fácil y rápida interpretación.

## PRONOSTICO DETALLADO

En esta sección se pueden obtener un mayor numero de resultados de la modelación para las diferentes cuencas evaluadas. En función de las variables de análisis seleccionadas se podrán visualizar resultados más específicos para cada una de las cuencas de cabecera de la región.



## PROYECTO

La problemática de la eficiencia en la gestión y uso del agua de riego adquiere más importancia por el aumento en la periodicidad de los fenómenos de sequías y por la prolongación de su duración. Por lo cual, se requiere de un proceso de gestión que consolide la sustentabilidad de los recursos hídricos, considerando principalmente su cantidad. Son diversas las herramientas que pueden converger hacia una mejor gestión de los recursos hídricos; una de ellas es el modelamiento hidrológico.

En la actualidad, las Organizaciones de Usuarios de Aguas (OUA's) realizan la asignación de dotaciones, así como la gestión de los recursos hídricos en base al comportamiento histórico de los afluentes que les corresponde administrar. De esta manera, el análisis e interpretación del comportamiento histórico de los afluentes, dependen en gran medida de la calidad y cantidad de los registros que se tengan de éstos, así como también de las capacidades técnicas e interpretativas que posean las organizaciones al momento de planificar y gestionar los recursos hídricos. Finalmente basar las decisiones de planificación y gestión de los recursos hídricos en función de antecedentes históricos, presenta la gran falencia que no incorpora adecuadamente la ocurrencia y los efectos de fenómenos atípicos o fuera de la estadística, como la actual sequía que azota a la región, lo cual incrementa la incertidumbre y genera desorientación al momento de la toma de decisiones.

## BENEFICIARIOS

El proyecto presenta como beneficiarios directos, a todos aquellos usuarios de recursos hídricos, que son propietarios de derechos de aprovechamiento de agua tales como: Agricultores, Industria minera, Empresas sanitarias, Industria turística, entre otros, de las principales cuencas de los ríos presentes en la región. En calidad de administradores de recursos hídricos, Las juntas de vigilancia de los principales ríos de la región (Elqui, Grande y Limarí y Choapa), asociaciones de analistas y comunidades de aguas de las cuencas del Elqui, Limarí y Choapa.

Los beneficiarios indirectos de este proyecto corresponden a todas aquellas reparticiones públicas vinculadas con los recursos hídricos y el desarrollo productivo presentes en la región, tales como: Dirección General de Aguas (DGA), Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Comisión Nacional de Riego (CNR) e Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Además de investigadores, universidades y centros de investigación nacionales e internacionales ligados al ámbito de los recursos hídricos.

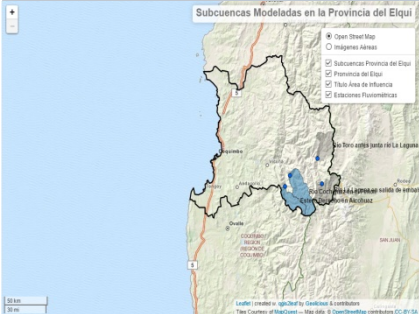
## OBJETIVO GENERAL

Contribuir a disminuir la incertidumbre hídrica del sector agrícola en la temporada de riego, a través de la programación anticipada de dotaciones, desmarques o caudales de distribución.

# PROPÓSITO

El proyecto pretende contribuir a disminuir la incertidumbre ligada al proceso de planificación y gestión de los recursos hídricos a la cual están sometidas la diferentes OUA's de la región. Para lo cual por medio de la generación de un modelo de estimación de caudales de cabecera, en cada una de las 3 cuencas. Para ello se utilizarán los datos de las actuales estaciones fluviométricas (dependientes de la Dirección General de Aguas) ubicadas en las cabeceras de las distintas cuencas de la región. De esta manera se pretende generar información sobre el comportamiento hidrológico futuro de las principales cuencas, que permita a las distintas OUA's planificar la temporada con más certidud. Además, y aceptando el hecho que la buena toma de decisiones se sustenta en el acceso oportuno a la información en la cantidad y con la calidad adecuada, la propuesta plantea la generación de una plataforma Web informativa con los resultados obtenidos a partir del modelo de estimación de caudales, disponible para los tomadores de decisiones tanto de organismos públicos como privados, ligados a gestión de recursos hídricos.

## CUENCAS MODELADAS



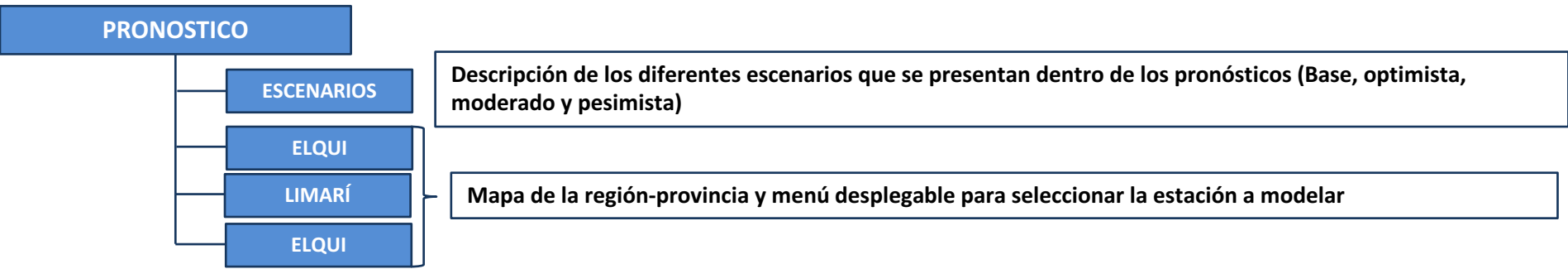
Breve descripción de las estaciones modeladas (imagen estación mas mapa de fondo)

### ELQUI

- Subcuenca
- Perímetro (km)
- Área (km)
- Área (Há)
- Altura mínima (m.s.n.m)
- Altura máxima (m.s.n.m)

### RIO COCHIGUAZ EN EL PEÑÓN

- Código BNA
- Nombre
- Norte
- Este
- Vigencia
- Altitud
- Fecha inicio



## ESCENARIOS

Los escenarios modelados presentan el caudal estimado a partir de los datos reales de precipitación hasta el mes en que se realizó el pronóstico.

- 1.- ESCENARIO BASE. En este escenario las precipitaciones del periodo de modelación (resto de la temporada) son consideradas como cero.
- 2.- ESCENARIO OPTIMISTA. En este escenario las precipitaciones del periodo de modelación (resto de la temporada) son aquellas que se encuentran en el límite del 25% más alto de la serie de datos históricos de pp, en coherencia con los límites del pronóstico del fenómeno del niño, la niña o neutralidad.
- 3.- ESCENARIO MODERADO. En este escenario las precipitaciones del periodo de modelación (resto de la temporada) son aquellas que se encuentran en el límite del 50% de la serie de datos histórica de pp, en coherencia con los límites del pronóstico del fenómeno del niño, la niña o neutralidad.
- 4.- ESCENARIO PESIMISTA. En este escenario las precipitaciones del periodo de modelación (resto de la temporada) son aquellos que se encuentran en el límite del 25% más bajo de la serie de datos histórico de pp, en coherencia con los límites del pronóstico del fenómeno del niño, la niña o neutralidad.

**Resumen con los resultados de caudal pronosticado para la temporada para cada uno de los escenarios**

**Volumen acumulado a la fecha (MM m<sup>3</sup>)**

**Volumen acumulado a igual fecha de la temporada anterior (MM m<sup>3</sup>)**

**Similitud de año modelado (volumen temporada) con volumen observado para la temporada real, determinar año(s) similares en comportamiento de caudal**

**Caudal pasante mensual observado y modelado (4 escenarios) y su comparación con la temporada anterior**

**Precipitación y caudal generado mensual para la ultima temporada y la modelación de la misma variable en función de los 4 escenarios.**

**PRONOSTICO DETALLADO HISTÓRICO**

**Estación 1**

**CUENCA 1**

**Estación 2**

**Estación 3**

**ESTACIÓN 1**

**Grafico 1.Precipitaciones históricas.  
Grafico 2.Caudal histórico mensual observado vs modelado.  
Grafico 3.Volumen histórico mensual observado vs modelado.  
Grafico 4. Volumen histórico x temporada .**

## PRONOSTICO DETALLADO ACTUAL

CUENCA 1

Estación 1

Estación 2

Estación 3

Mapa de la región-provincia y menú desplegable para seleccionar la estación a modelar.  
PESTAÑA para seleccionar la estación a modelar.

ESTACIÓN 1

Grafico 1. Precipitaciones mensual, acumulada, escenario 1, 2,3,4

Grafico 2. Caudal promedio mensual observado, escenario 1,2,3,4, agregar el Q promedio observado de la ultima temporada para cada uno de los meses (línea color rojo de mayor grosor)

Grafico 3. Pronostico volumen mensual observado, escenario 1,2,3,4 agregar el volumen mensual observado la ultima temporada para cada uno de los meses (barra roja o línea se debe definir)

Grafico 4. Pronostico volumen por temporada, observado temporada a la fecha, escenario 1,2,3,4, agregar el volumen observado la ultima temporada (barra o línea roja por definir).

Grafico 5. Volumen faltante por escenario 1,2,3,4 (barra acumulado en descenso vs caudal promedio mensual m<sup>3</sup>/s eso comparado con igual información observada para el mismo periodo de tiempo en la temporada anterior.

## PRONOSTICO DETALLADO HISTORICO / ACTUAL

CUENCA 1

Estación 1

Estación 2

Estación 3

Mapa de la región-provincia y menú desplegable para seleccionar la estación a modelar.  
PESTAÑA para seleccionar la estación a modelar.

ESTACIÓN 1

Grafico 1. precipitaciones observadas a la fecha vs precipitaciones históricas similares para igual periodo (definir años similares en comportamiento de las precipitaciones ).

Grafico 2. precipitaciones históricas vs volumen temporada (para ver escorrentía) para cada año.

Grafico 3. volumen por temporada.



**SEMINARIOS**

Descripción general de los seminarios realizados durante la ejecución del proyecto (lanzamiento y cierre).

**TALLERES**

Descripción general de los talleres ejecutados durante el desarrollo de este proyecto.

**BOLETINES**

Nombre y link de descarga de los boletines efectuados a la fecha.

**CARTILLAS**

Nombre y link de descarga de las cartillas efectuados a la fecha.

### **PRESENTACIÓN**

El mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos adquiere cada vez más importancia dado los efectos esperables del cambio climático. La principal amenaza es la disminución de las precipitaciones y con ello una reducción del agua que puede ser producida por las cuencas. Esta producción de agua en las zonas altas y su permanencia en forma de nieve y/o hielo, favorecen la mantención de caudales estables de los principales cauces en cada cuenca, haciéndose más importante en años secos, sosteniendo las actividades que la demanden (agricultura, consumo humano, minería, etc). Otro de los efectos esperables es el aumento en la periodicidad de los fenómenos de sequías, así como la prolongación en su duración, lo cual genera una situación de incertidumbre que se busca revertir con el desarrollo de esta herramienta de análisis.

Son diversas las herramientas que pueden converger hacia una mejor gestión de los recursos hídricos, una de ellas es el modelamiento hidrológico, el cual se basa en la utilización de datos atmosféricos (temperaturas, precipitaciones de nieve y agua, etc.) para la estimación de la disponibilidad hídrica, considerando una serie de tiempo y proyectándola en base a esos datos ya registrados. La información obtenida mediante el uso de modelos hidrológicos, permite manejar el recurso hídrico y se presenta como una herramienta útil en aquellas cuencas sin información, y en aquellas que la tienen, ayudan a ajustar la gestión para la temporada.

Finalmente el Proyecto PRO-Q, pretende contribuir a la solución la problemática antes descrita por medio de la generación de un modelo de estimación de caudales de cabecera, en cada una de las 3 cuencas. Para ello se utilizarán los datos de las actuales estaciones fluviométricas (dependientes de la Dirección General de Aguas) ubicadas en las cabeceras de las distintas cuencas de la región.

### **PROPÓSITO DEL PROYECTO**

Implementar y transferir información hidrológica anticipada de la temporada de las principales cuencas de cabecera de los ríos Elqui, Limarí y Choapa, para programar la distribución de dotaciones.

### **LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto PRO-Q modelara las principales cuencas de cabecera de los ríos Elqui, Limarí y Choapa.

### **METODOLOGÍA**

El proyecto se inicio en xxx del 2015 y tiene una duración de xx meses, las etapas que lo componen son:

- Etapas 1. Diseño de Plataforma web pronóstico de caudales cuenca Elqui, Limarí y Choapa.
- Etapas 2. Desarrollo de Modelo de pronóstico de caudales de cabecera para las principales cuencas del Limarí.
- Etapas 3. Desarrollo de Modelo de pronóstico de caudales de cabecera para las principales cuencas del Elqui.
- Etapas 4. Desarrollo de Modelo de pronóstico de caudales de cabecera para las principales cuencas del Choapa.
- Etapas 5. Programa de difusión, transferencia y capacitación.

## **INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

El proyecto es ejecutado por la Universidad de La Serena a través del Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelación de Recursos Agrícolas y Ambientales (PROMMRA), perteneciente al Departamento de Agronomía de dicha casa de estudios.

## **FINANCIAMIENTO**

El proyecto cuenta con un presupuesto total de CLP \$145.817.000, de los cuales CLP \$130.635.000 fueron aportados por el Gobierno Regional, Región de Coquimbo (Línea Proyectos de Fomento para la Innovación y Competitividad FIC-R 2015) y CLP \$15.182.000 por la Universidad de La Serena

## **CONTACTO**

Formulario de contacto

✓ Nombre empresa u organización.

✓ Email.

✓ Mensaje.

✓ Dirección. Avenida La Paz N°1108, Ovalle, Chile.

✓ Teléfono(s) de contacto.

✓ Email.

✓ Plano de ubicación (Google Maps)