



Línea de investigación Bosque y Agua Instituto Forestal



Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile

MSc. IRNR. Felipe Labra

Investigador

Línea Bosques y Agua

INFOR, flabra@infor.cl

Línea de Investigación Bosques y Agua:

“Recuperando el servicio ecosistémico de producción de agua para el abastecimiento de comunidades en cuencas forestales del centro-sur de Chile”

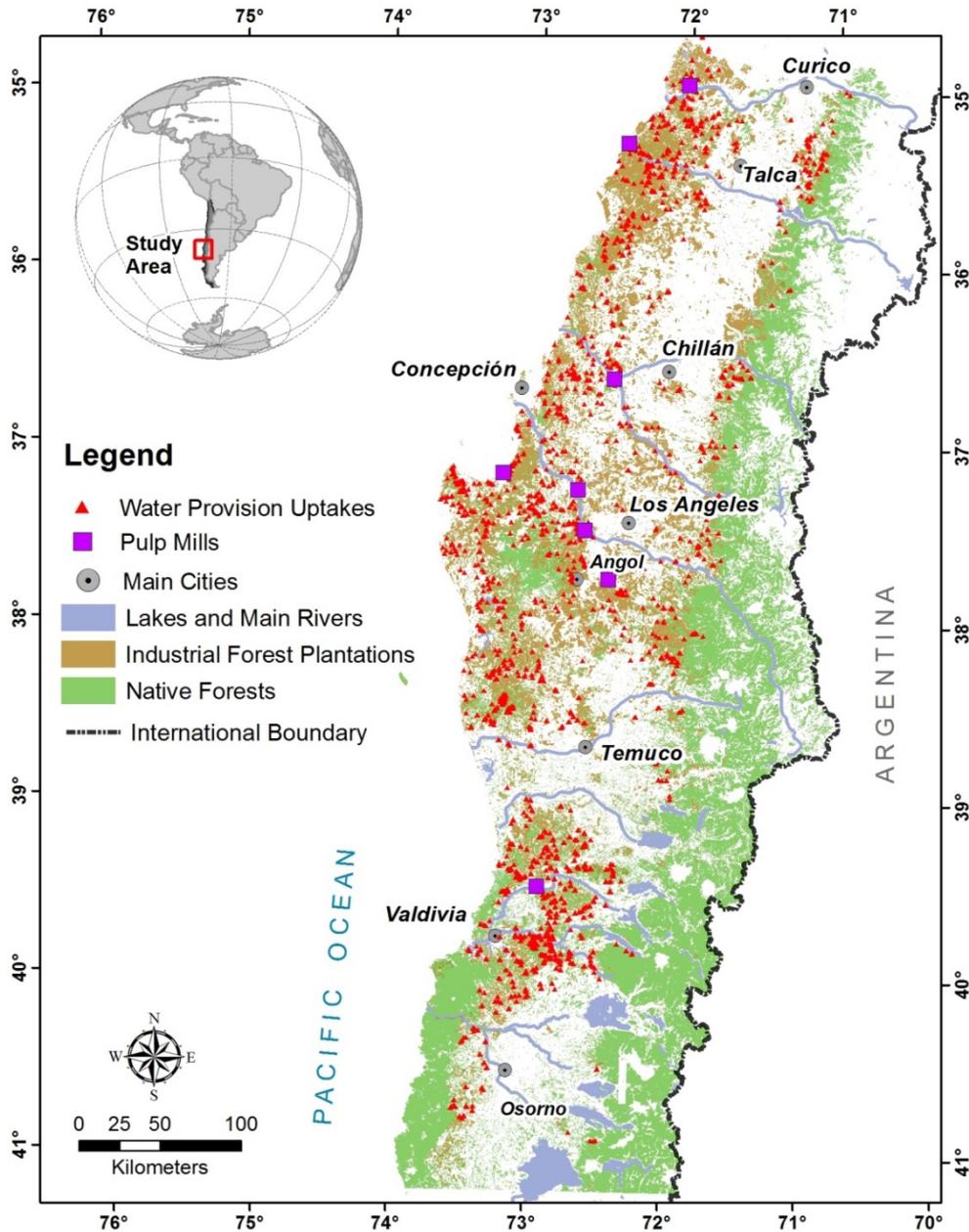
MSc. IRNR. Felipe Labra

Investigador Sede Metropolitana

Línea Bosques y Agua

INFOR, flabra@infor.cl





Existe un estrecho vínculo entre ecosistemas forestales, cuencas hidrográficas y recursos hídricos





Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Hydrology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhydrol



Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile

C. Little^{a,b,*}, A. Lara^{b,c}, J. McPhee^d, R. Urrutia^{b,e}

^a Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

^b Núcleo Milenio FORECOS, Iniciativa Científica Milenio and Fundación FORECOS, Chile

^c Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

^d Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Blanco Encalada 2002, Santiago, Chile

^e Laboratorio de Dendrocronología, Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

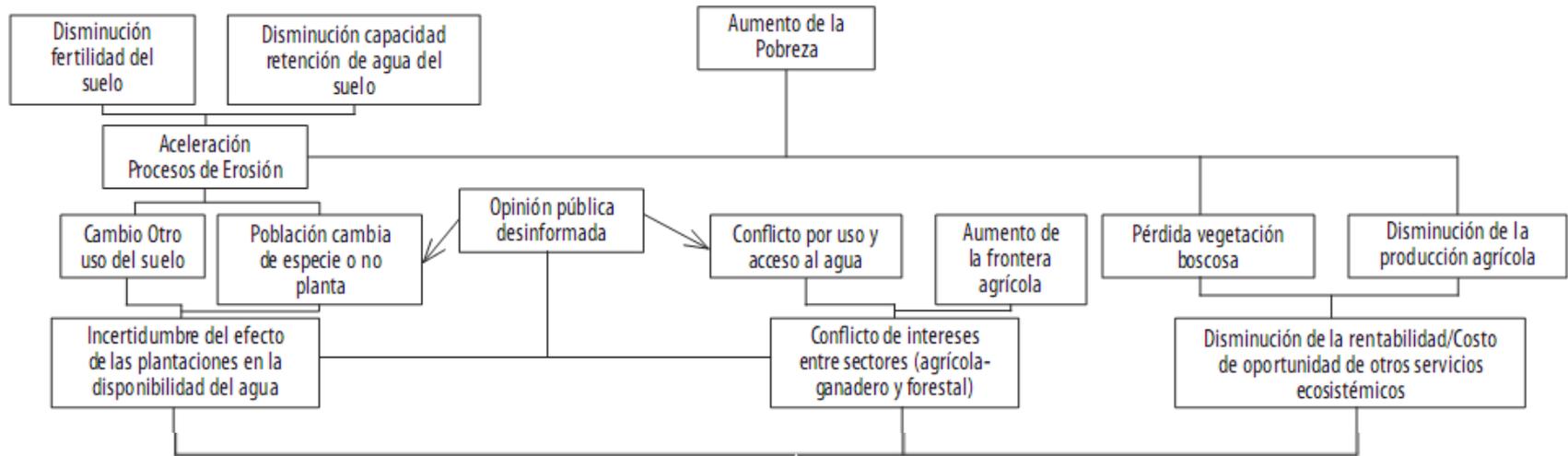
- «El porcentaje de cubrimiento de las plantaciones forestales en cuencas es un predictor estadísticamente significativo de la escorrentía en verano»
- «el estudio muestra el importante efecto que tiene el cambio de uso del suelo en la producción de agua»

- «se observa una correlación positiva entre el porcentaje de la cuenca cubierta por bosques nativos y el coeficiente de escorrentía anual, encontrándose además una correlación inversa con las superficies de plantaciones»
- «un aumento del 10% en el porcentaje de la cuenca cubierta por bosque nativo produciría un aumento de 14,1% de caudal en verano. La situación inversa de igual magnitud también se produciría»
- «un aumento del 10% en el porcentaje de la cuenca cubierta por plantaciones produciría una disminución de los caudales de verano en un 20,4%. Estos resultados se sustentan por la alta demanda evapotranspirativa de las plantaciones de *Eucalyptus spp.* y *Pinus spp.*»



- «el estudio sugiere que los bordes de río con bosque nativo pueden reducir los efectos adversos de plantaciones forestales de especies exóticas sobre la provisión de agua en un área de la zona sur-central de Chile»
- «los resultados muestran un incremento en la producción de agua y una reducción en la concentración de algunos nutrientes y sedimentos en cauces con bosque nativo en la ribera de los ríos, en cuencas dominadas por plantaciones de Eucalyptus.»
- «se observa un incremento de 1,4% en tasa del coeficiente de escorrentía por cada metro de incremento del borde (buffer) de río con bosque nativo»

EFEKTOS



PROBLEMA



CAUSAS



ARTÍCULO TÉCNICO

Servicios Ecosistémicos y Ley del Bosque Nativo: No basta con definirlos

Antonio Lara^{(1),(2), *}, Rocio Urrutia^{(1),(2)}, Christian Little^{(2),(3)}, Andres Martínez⁽⁴⁾

(1)Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile; (2) Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS; (3)Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile; (4)Parque Futangue y Fundación Lago Ranco.

*E-mail: antoniolara@uach.cl

BOSQUE 31(3): 175-178, 2010

OPINIÓN

Restauración ecológica para aumentar la provisión de agua como un servicio ecosistémico en cuencas forestales del centro-sur de Chile

Ecological restoration for water yield increase as an ecosystem service in forested watersheds of south-central Chile

Christian Little^{a,c*}, Antonio Lara^{b,c}

*Autor de correspondencia: ^aUniversidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Escuela de Graduados, casilla 567, Valdivia, Chile, tel.: 56-63-293038, little.christian@gmail.com

^bUniversidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Instituto de Silvicultura, Valdivia, Chile.

^cFundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS, Valdivia, Chile.



Año 2014

- La información se encuentra dispersa.
- Los estudios tienen escasa o nula articulación.
- No existen estudios del balance entre oferta de agua proveniente de cuenca forestales y la demanda por parte de la población.
- No existen indicadores de desempeño ambiental relacionado a la calidad del recursos hídrico en ecosistemas forestales.

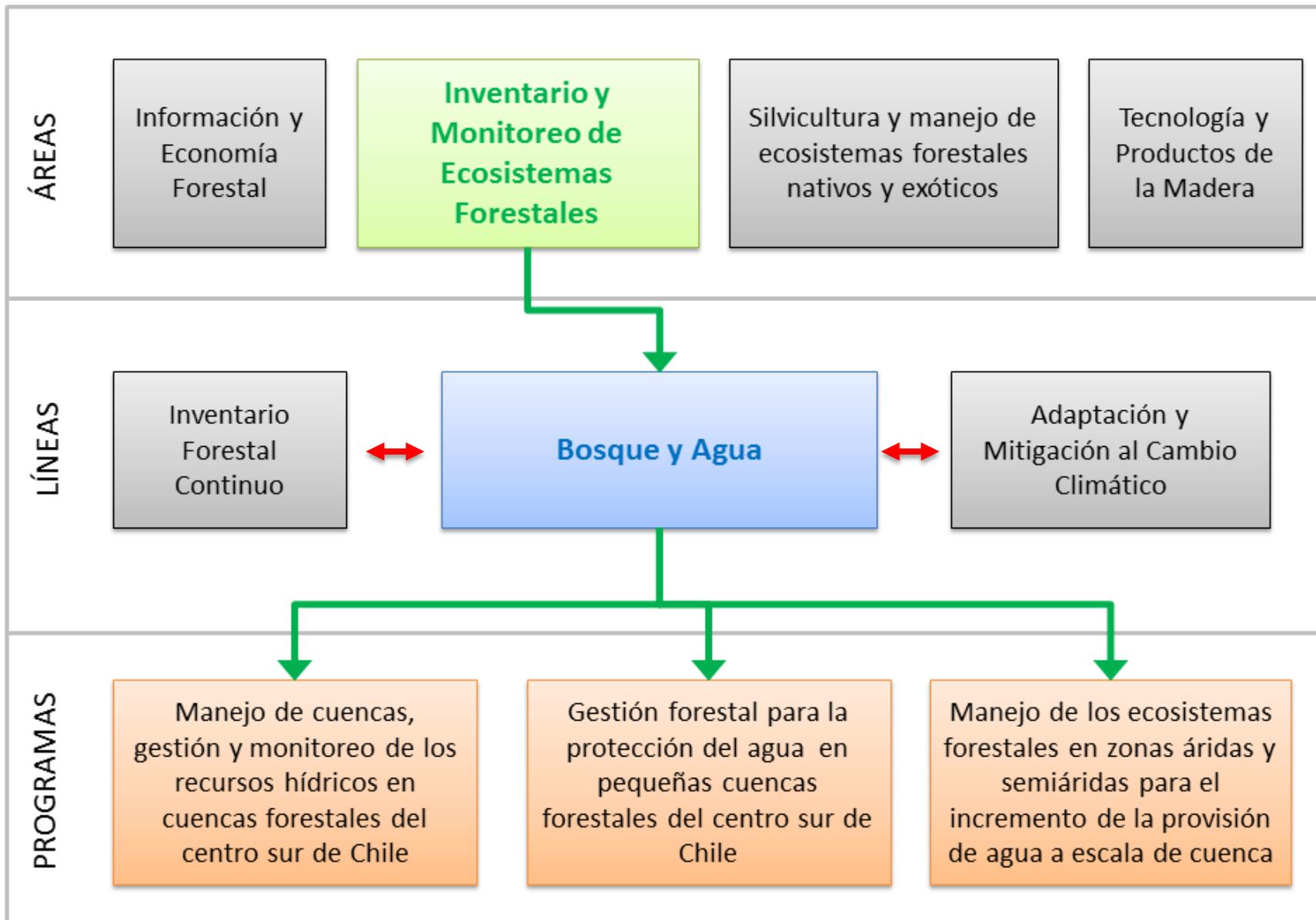




INFOR

Línea de Investigación Bosques y Agua

ÁREAS, LÍNEAS Y PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

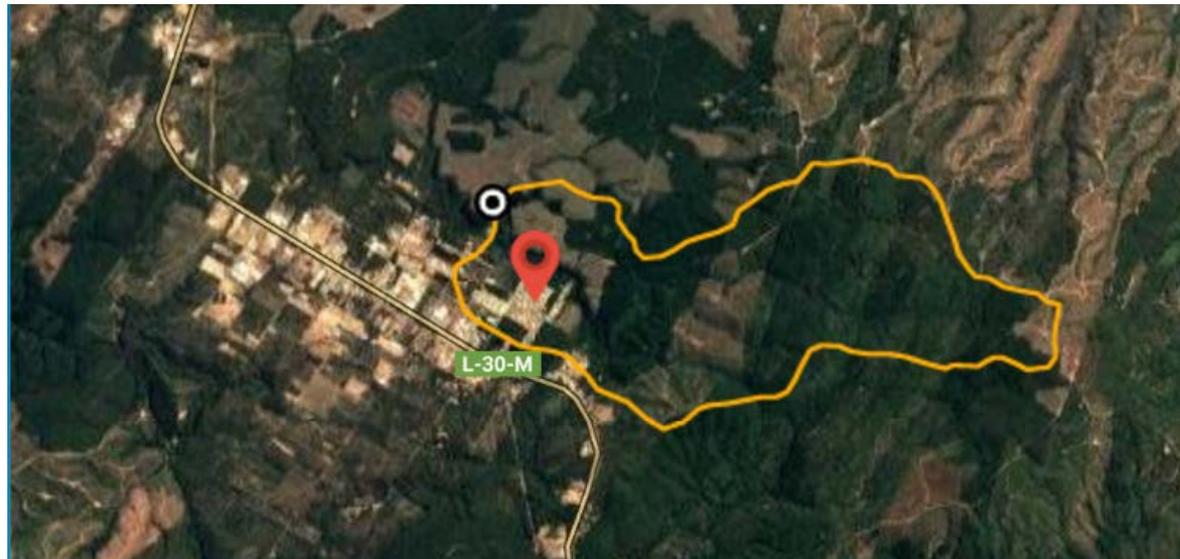




Objetivo General (2015-2020):

Contribuir a mejorar la **calidad y cantidad de recursos hídricos para los distintos actores de la sociedad** bajo el concepto de sustentabilidad de los ecosistemas.

(orientados únicamente a cuencas pequeñas)





Objetivos Específicos

- Generar **conocimiento** respecto a la hidrología forestal y prácticas de manejo de los ecosistemas que permitan el aseguramiento de la disponibilidad de agua a los distintos actores de la sociedad.
- Poner en marcha y mejorar continuamente de un programa de **monitoreo** de recursos hídricos.
- Desarrollar e implementar de un programa de **transferencia** de información sobre el funcionamiento de los ecosistemas y su relación con los recursos hídricos.



LÍNEA DE INVESTIGACIÓN BOSQUES Y AGUA



Sede Los Ríos

Christian Little, Carlos Bahamondez, Cristian Rojas, Oscar Peña, Alexandra Castañeda, Luís Barrales

Sede Metropolitana
Felipe Labra

Sede Diaguitas
Enrique Villalobos

Sede Bío-Bío
Iván Quiróz, Victor Vargas

Sede Patagonia
Iván Moya

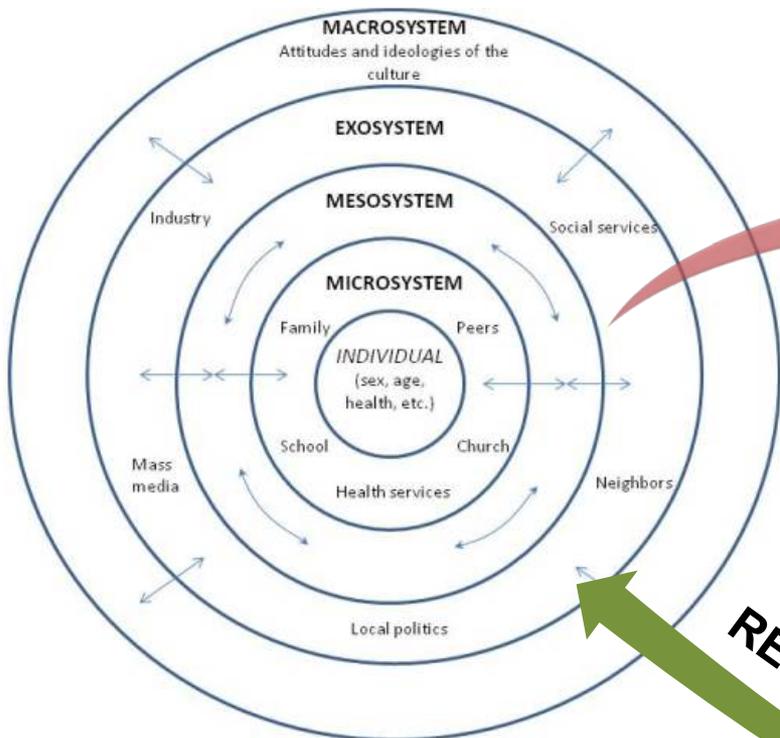


ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN



INFOR

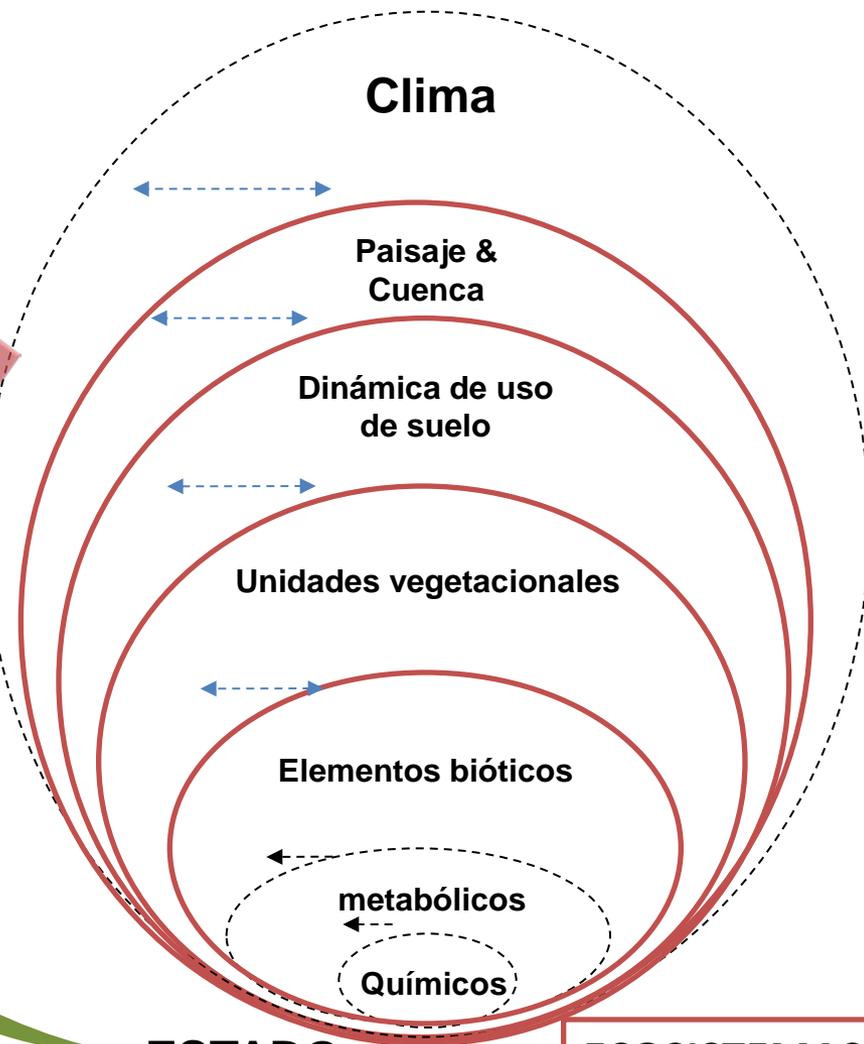
Teoría Ecológica de Sistemas (Bronfrenbrenner U. 1979)



SOCIEDAD

PRESIÓN

RESPUESTA

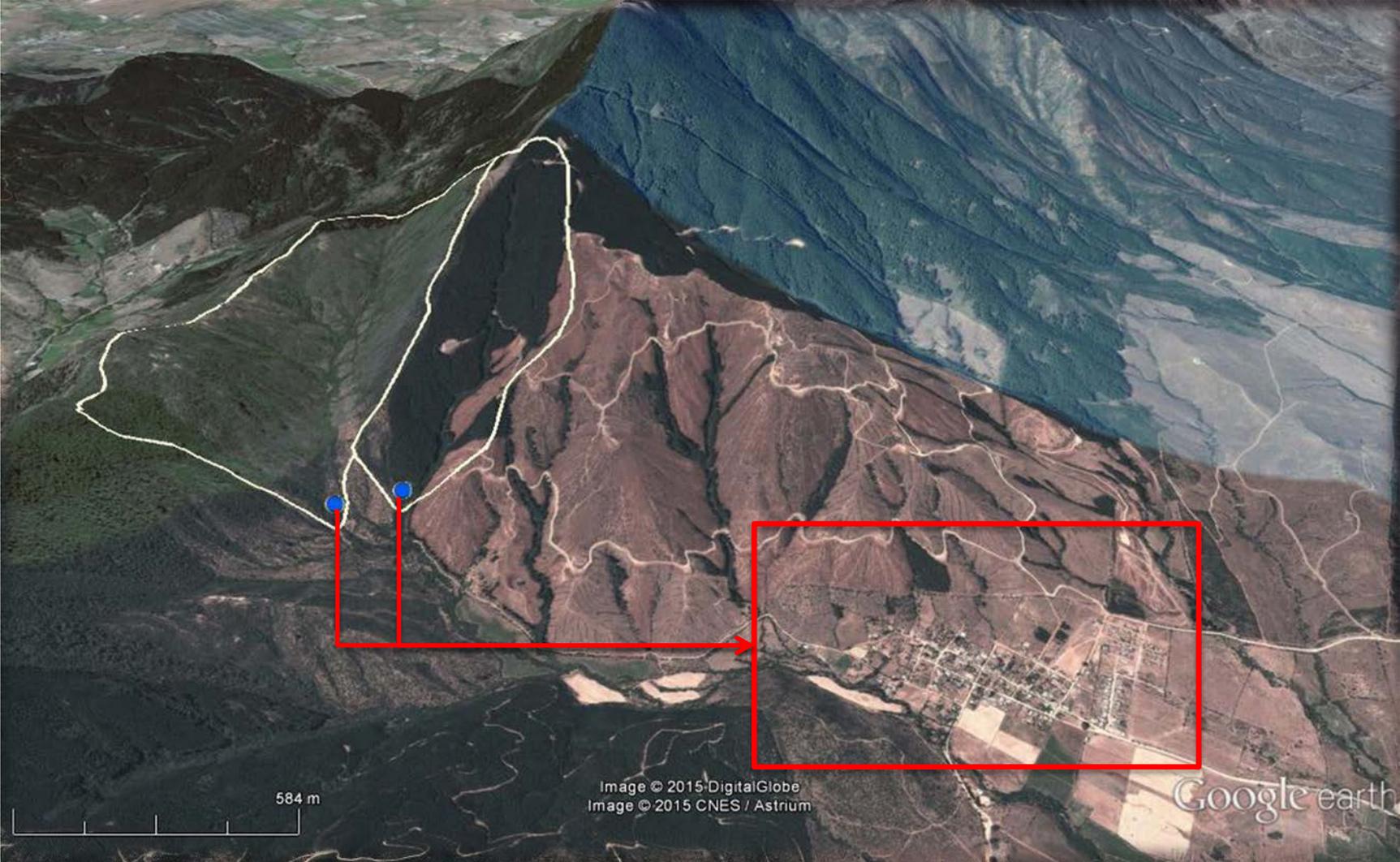


ESTADO

ECOSISTEMAS



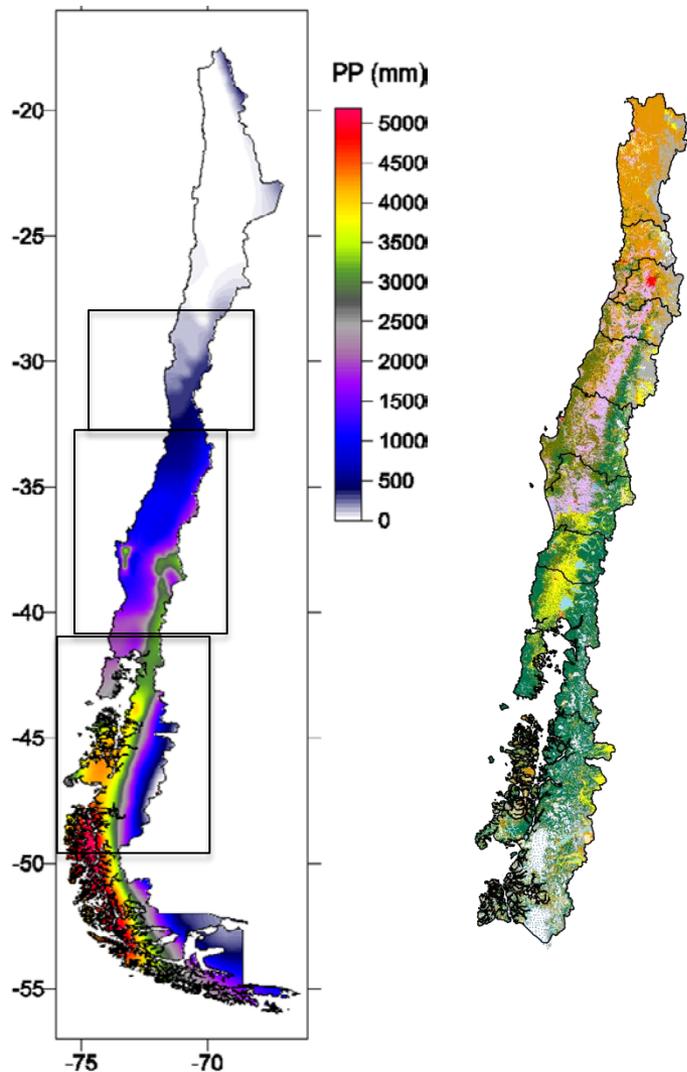
FOCO EN «CUENCAS PEQUEÑAS»



Razones para establecer un programa de monitoreo de largo plazo en cuencas pequeñas

- Entender fenómenos, así como las funciones y procesos que los explican.
- Encontrar puntos de colaboración (ciencia y práctica).
- Generar nuevas preguntas en un contexto ambiental, social y cultural que cambia permanentemente.
- Contribuir en procesos de diálogo.
- Estimular la participación y aprendizaje mutuo.
- Encontrar las especificaciones técnicas.
- Aprender de los Trade-off entre bienes y servicios ecosistémicos (Magnitud de los cambios a través del tiempo).

TÉCNICAS UTILIZADAS PARA RESPONDER LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN



- ✓ Estudios de balance hídrico a escalas de parcelas y cuencas.
- ✓ Calibración de modelos de simulación y desarrollo de escenarios
- ✓ Desarrollo de información de línea base respecto a la relación entre oferta y demanda de agua en cuencas forestales.
- ✓ Monitoreo y evaluación de contenido de humedad y retención de agua en el suelo (obras de conservación).
- ✓ Evaluación del desempeño de las prácticas de manejo forestal asociadas a la industrial forestal.



ALGUNOS RESULTADOS PROGRAMAS MINAGRI

AÑO 2015

- Recopilación y análisis de Investigaciones nacionales en temas asociados a la hidrología forestal
- Plataforma de monitoreo de recursos hídricos en ecosistemas forestales
- Estudio de riesgo de provisión del agua para el consumo humano en cuencas pequeñas
- Guía de buenas prácticas de manejo forestales para la protección del agua en cuencas forestales

Recopilación y análisis de investigaciones

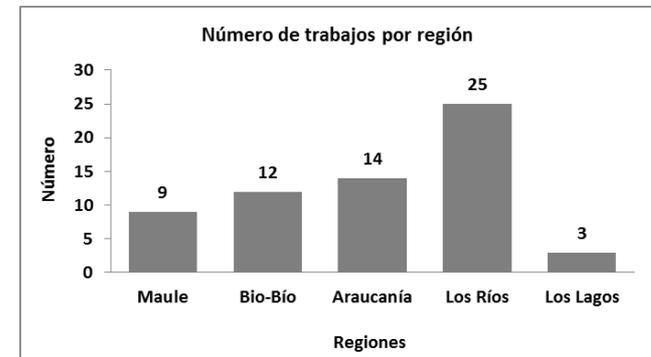
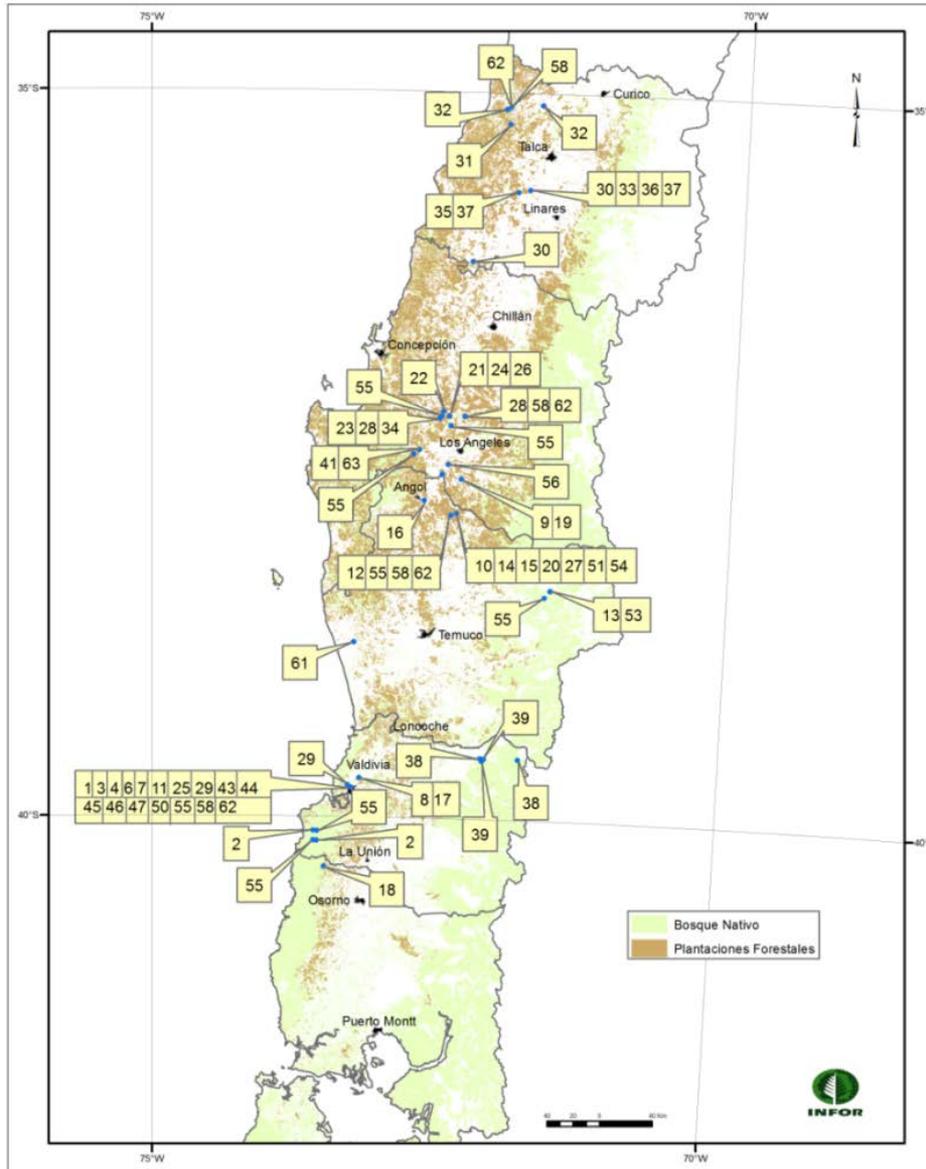


EJEMPLO

5	Manejo	Escorrentía y producción de sedimentos en suspensión en una cuenca de la Décima Región	Cuenca: <i>Bosque Nativo</i> - <i>Pinus radiata</i> - <i>Praderas</i>	Valdivia ; XIV Región	12 meses (1988 - 1989)	D. Rodríguez	1991	U. Austral
6	Balance Hídrico	Modificaciones en el balance hídrico por la corta a tala rasa de un rodal de <i>Pinus radiata</i> (D. Don) en Valdivia, X Región	<i>Pinus radiata</i>	Valdivia ; XIV Región	Julio 1988 y Mayo 1989	D. López	1993	U. Austral
7	Balance Hídrico	Redistribución de las precipitaciones en un bosque siempreverde en la provincia de Valdivia	<i>Bosque Nativo Siempreverde</i>	Valdivia ; XIV Región	Enero 1986 a Noviembre 1991	T. Menzel	1993	U. Austral
8	Balance Hídrico	Quantificación de los componentes del balance hídrico en tres cubiertas vegetacionales de la Cordillera de Nahuelbuta	<i>Pinus radiata</i> - <i>Renoval de Roble</i>	VIII - IX		Fuentes - Hernandez	1993	U. de Chile



Recopilación y análisis de investigaciones



Plataforma de Gestión de Recursos Hídricos

Es una plataforma destinada a la valoración de los recursos hídricos presentes en los ecosistemas forestales.



Gestión del conocimiento

Investigación de Largo Plazo

Manejo de cuencas y gestión de recursos hídricos



GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

CORRESPONDE A UN GESTOR DE LOS ESTUDIOS DE BALANCE HÍDRICO QUE SE HAN REALIZADO PARA LOS ECOSISTEMAS FORESTALES DE CHILE, CON DIFERENTES APROXIMACIONES METODOLÓGICAS, OBJETIVOS Y ESCALAS ESPACIALES Y TEMPORALES EN EL ANÁLISIS.



INVESTIGACIÓN DE LARGO PLAZO

CORRESPONDE A UN GESTOR DE INFORMACIÓN DEL MONITOREO DE VARIABLES ASOCIADAS AL BALANCE HÍDRICO EN ECOSISTEMA FORESTALES.



MANEJO DE CUENCAS Y RECURSOS HÍDRICOS

CORRESPONDE A UN GESTOR DE INFORMACIÓN SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES E HÍDRICOS ASOCIADOS A PEQUEÑAS CUENCAS QUE ABASTECEN DE A POBLACIONES CONCENTRADAS Y SEMICONCENTRADAS PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO.

Módulo: Gestión del Conocimiento.

Mapa Interactivo de Publicaciones



Tipo de documentos Temática Ecosistemas Año de publicación

Seleccionar Seleccionar Seleccionar Seleccionar

Mapa Satélite

89

Nombre Trabajo: Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile.

Autor: Lara, A., Little, C., Umutia, R., McPhee, J., Álvarez-Garretón, C., Oyarzún, C., Soto, D., Donoso, P., Nahuelhual, L., Pino, M. y L. Arismendi.

Año: 2006

Tipo: Publicaciones

Institución: Universidad Austral de Chile

Facultad:

Tema: Servicios Ecosistémicos

Sub Tema: Provisión de agua en cantidad

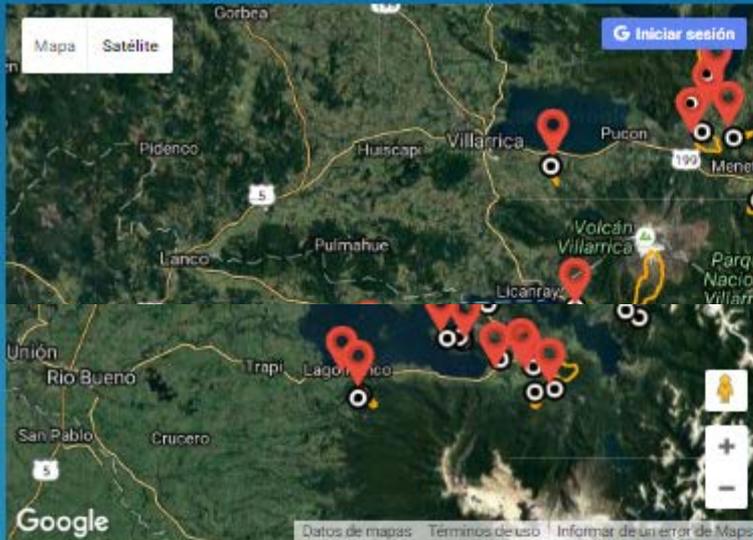
Categorías Incluidas:

Datos en Anexos:

Descarga Documento: [Descargar](#)



Módulo: Manejo de Cuencas y CAPR



Unidad APR: Reumén

Descripción: Comité de Agua Potable Rural. Cuenca ubicada en sector la Turbina camino a Belén ID 117
Año monitoreo: 2015
Sector: Reumén
Responsable: Gonzalo García, Presidente. Email: comite.apreume
Tarifa: 5324
Número arranque: 420

Ofertas (+)

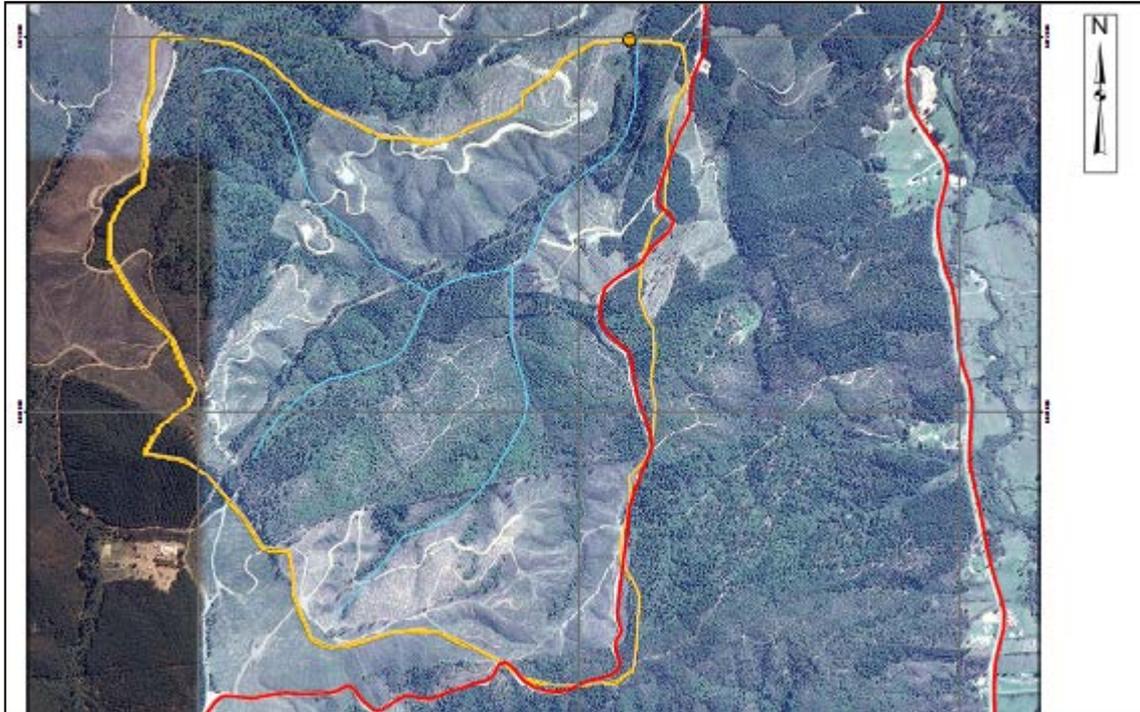
Fecha	Precipitación	Calidad	Cantidad
2016-10-03	0	1	0
2016-10-02	0	1	0
2016-10-05	2	1	0
2016-10-04	11	2	0
2016-10-06	2	1	0
2016-10-07	0	1	0
2016-10-08	2	1	0

Demandas (+)

Fecha	M3	Problema agua
2016-01-22	0	Sí
2016-01-26	50	Sí
2016-08-14	0	Sí
2016-10-01	209	Sí
2016-10-05	227	No

ALGUNOS PROYECTOS EN EJECUCIÓN AÑO 2016

- Proyecto FIBN/CONAF: «Áreas de bosques nativos para la recuperación del servicio ecosistémico de agua en cuencas forestales»



ALGUNOS PROYECTOS EN EJECUCIÓN

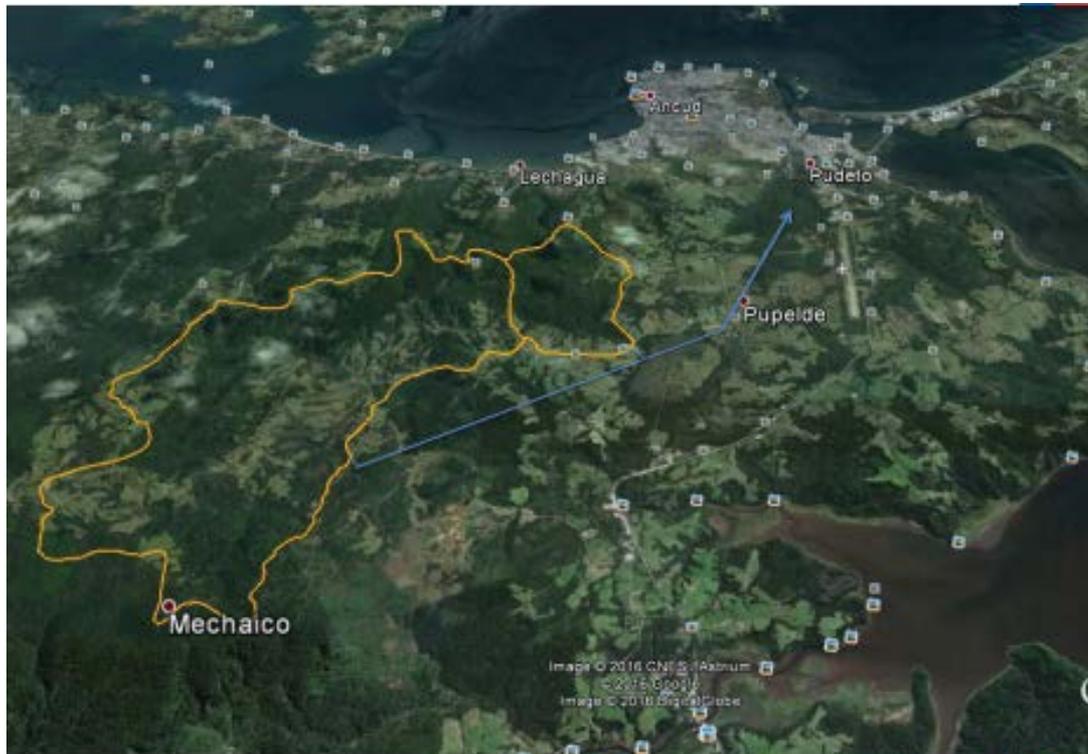
AÑO 2016

- Plan piloto para la protección de los recursos hídricos en ecosistemas forestales (Región de los Ríos) (CONVENIO CONAF)



ALGUNOS PROYECTOS EN EJECUCIÓN AÑO 2016

- Proyecto «Creación del ‘Fondo del Agua’ y un sistema de Pago por Servicios Ambientales en la Isla de Chiloé. Piloto: Cuencas de Mechaico y Quilahuilque»



ALGUNOS PROYECTOS EN EJECUCIÓN

AÑO 2016



- Proyecto FNDR Bio-Bio «Fortalecimiento de capacidades técnicas y de información para la gobernanza socioambiental territorial para el **monitoreo y gestión participativa del agua** de actores en cuencas forestales de la región del Bío-Bío (Fase 1)»
- Investigador Encargado: Victor Vargas



PRÓXIMOS PASOS

- Trabajo a **distintas escalas de planificación territorial** (planes de manejo → Manejo de Cuencas → Instrumentos de Planificación Territorial) **y niveles de gobernanza** en la relación bosque-agua
- Utilización de **nuevas tecnologías**: Sensores Remotos (LIDAR, Radar), Drones, Telemetría y Automatización, Modelamiento en la Nube y Sistemas de Soporte para la Toma de Decisiones, Geoweb
- Ampliación de **estudios de línea base hacia el centro y norte** del país: Bosques esclerófilos y formaciones xerofíticas → Aguas subterráneas y Nieblas Costeras
- **Vulnerabilidad y Resiliencia de Sistemas Socio-Ecológicos** frente a amenazas naturales y antrópicas (Riesgos Complejos, Cambio Climático)

Línea de Investigación Bosques y Agua:

“Recuperando el servicio ecosistémico de producción de agua para el abastecimiento de comunidades en cuencas forestales del centro-sur de Chile”

MSc. IRNR. Felipe Labra
Investigador Sede Metropolitana
Línea Bosques y Agua
INFOR, flabra@infor.cl

