



Semana Latinoamericana de Percepcion Remota

Santiago, Octubre 23 - 25

Ricardo Cabezas Cartes

Co-chair CIEHLYC

Quienes somos

- Un grupo de científicos latinoamericanos que trabajamos en el área hidrográfica (agua dulce y océanos) y en la aplicación de observaciones de la Tierra para resolver problemas relacionados con el ciclo del agua.
- Nuestros miembros trabajan en instituciones privadas y de gobierno a través de las Américas: Chile, Argentina, Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela, Colombia, México, Belize, Estados Unidos, y Canadá.



Capacity Building Workshop – Cartagena, Colombia 2011



GEO Water Information System and Capacity Building in Latin America

The exchange of carbon dioxide (CO₂) between land and the atmosphere is one of the most important indicators of ecosystem productivity. The eddy-flux measurement approach has become a standard approach to continuously monitor the effects of climate variability and other casual factors on carbon sequestration or release from ecosystems.

Center of Hydrologic and Spatial Information for Latin America and the Caribbean (CIEHLYC) is working with partners in South America to build a regional network for in situ soil moisture and flux tower data. Established in 2010 as a working group of GEOSS in the Americas, CIEHLYC is conducting this work in the framework of the GEO Water Task (WA-01-C5).

Brazil's University of Santa Maria has been the first partner to contribute flux tower data from SULFLUX initiative to GEOSS and GEWEX. SULFLUX is an effort to measure and understand the contribution of different south Brazilian ecosystems for CO₂ atmospheric concentrations. Summed over the course of a month, season or year, data from these sites provide accurate measures of ecosystem CO₂ source or sink strengths. The flux towers provide information specific to one ecosystem type or condition. This contribution is helping to set the requirements and standards to new data collection by other organizations in the region.

These datasets are also being contributed to the International Soil Moisture Network (ISMN) hosted at the Vienna University of Technology. ISMN is an international cooperation to establish and maintain a global in-situ soil moisture database; it is a portal where in-situ soil moisture data is collected, harmonized, and redistributed. Presently, there is little soil moisture data from South America in ISMN, making it difficult to perform a proper validation of land surface models, climate models and remote sensing data sets over this area. Brazil's data is hoped to significantly improve this situation and close this geographical gap.



Cachoeira do Sul:
Latitude: -30.2771
Longitude: -53.1479

Rice Paddy:
(2010-Continuous)



Flux Tower

Cruz Alta:
Latitude: -23.6036
Longitude: -53.6736

Crop Rotation:
soybean/Cattail/Wheat
(2009 - Continuous)



Flux Tower



www.watercycleforum.com; Angalica Gutierrez, angalica.gutierrez@noaa.gov
www.ufsm.br/sulflux; Dr. Debora Regina Roberti, debora@ufsm.br

GEO IX Plenary

Foz do Iguaçu Nov 2012

Actividades en el 2013

- Coordinación para que la NOAA proveyera el programa de GEONETCast a Belize y a Colombia con propósitos de predicción climática.
- Asistencia al USGS en la adquisición de datos de precipitación en Colombia para FEWSNET. Los datos se consiguieron a través de la Corporacion Autonoma del Valle del Cauca (Colombia).
- Reunión entre GEOSS de las Americas y la delegación del CIREN en Washington D.C. NASA y CIREN empiezan a trabajar a través del programa DEVELOP



Actividades para el 2014

- 1st Escuela Latino Americana en Acidificación de Océanos. (LAOCA). Noviembre 2014, Estación de Biología Marina de Dichato – Chile.
- Seminarios mensuales en Español a través del Internet, fomentados por el GEO-Secretariat y CIEHLYC. Enero a Diciembre.
 - **Venezuela** : Programa Serie de Tiempo CARIACO: Cambios Climáticos y Oceanográficos en la Cuenca de Cariaco, Venezuela.
 - **USA** : Determinación de Cargas de Nitrógeno proveniente de los efectos de deforestación a través de datos de sensores remotos y de monitoreo in-situ
 - **México** : Red de monitoreo marino Antares-Chloro GIN



Proyecto: “PRONÓSTICO DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA A PARTIR DE PRECIPITACIONES NIVALES EN EL CURSO SUPERIOR DE LA CUENCA DEL RÍO LIMARÍ”.

Objetivo 1:

Determinar el volumen de agua fluvial en la cuenca, basándose en el seguimiento multitemporal de la cobertura de nieves, mediante sensores remotos y otras herramientas adicionales.

Objetivo 2:

Desarrollar pronósticos temporales de agua fluvial, mediante la aplicación del modelo SRM (SNOWMELT RUNOFF MODEL) USDA u otro.



- **Propósito:**

Crear un centro de pronóstico y monitoreo del recurso hídrico en las cuencas andinas del Norte Chico que determine temporalmente la cantidad de agua disponible, mediante la medición de nieve acumulada en la zona cordillerana.

- **Resultados esperados:**

Pronósticos de agua fluvial anual con seguimientos de la cobertura nival en las 4 estaciones del año.

Entrega de pronósticos a organizaciones del agua que contemplan el período comprendido desde Mayo a Octubre (DIFUSIÓN MESA REGIONAL DEL AGUA).

- **Beneficiarios:**

Productores agropecuarios, comunidades de agua, organizaciones de regantes, usuarios de aguas, instituciones encargadas de gestionar el uso eficiente del recurso hídrico, comités de agua potable rural, empresas sanitarias, industriales y mineras.

COLABORADORES: **NASA DEVELOP National Program**
Langley Research Center
Fall 2013

Chile Water Resources and Agriculture

Assessing Water Availability from Andean Snowpack for Use in Water Allocation Planning in the Coquimbo Region of Chile

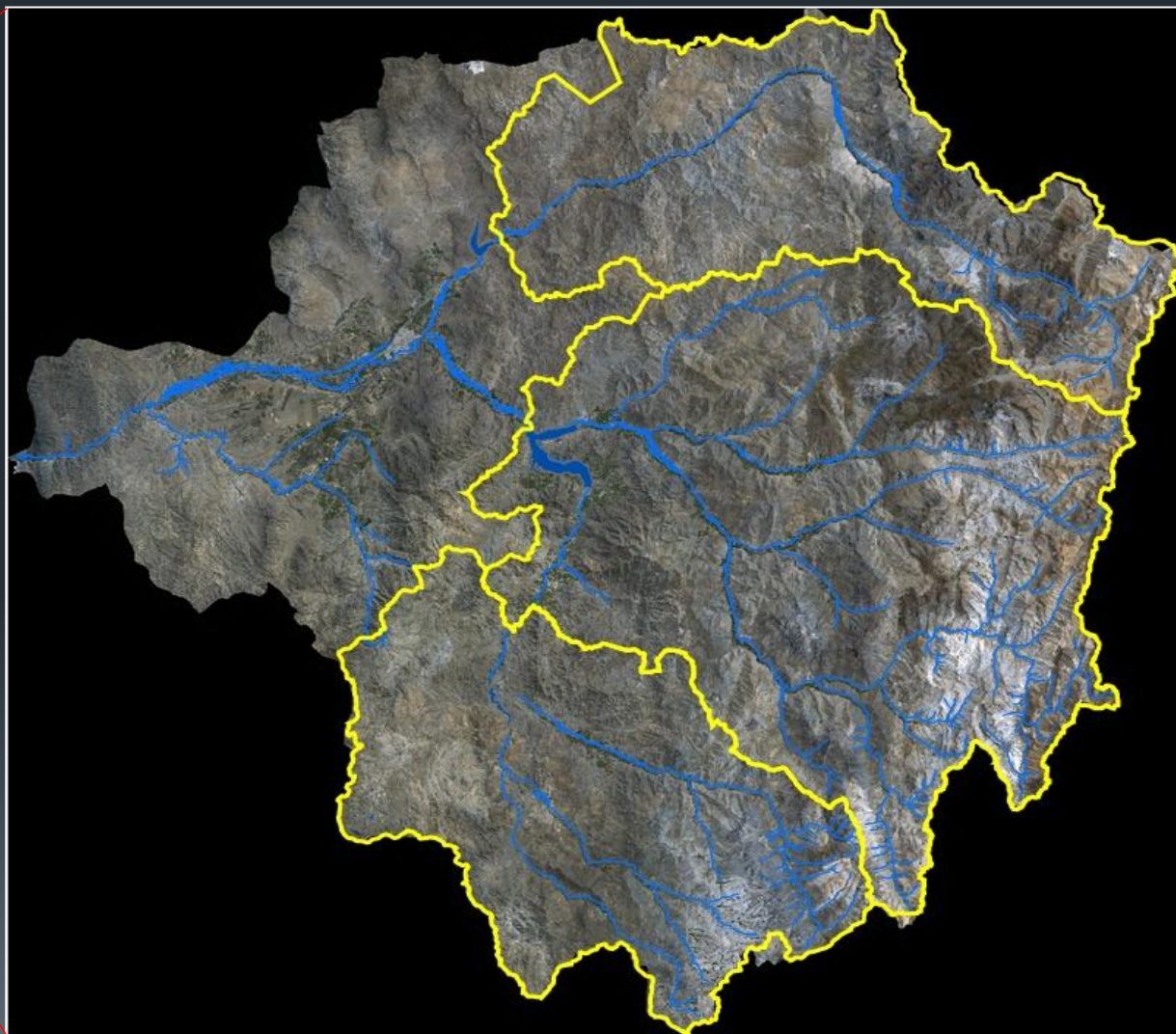
Technical Report Rough Draft

Equipo técnico: Joshua Kelly, University of Rhode Island (Project Lead)
Bethany Burress, Christopher Newport University
Jeffrey Ely, Old Dominion University
Amberle Keith, Idaho State University
Ajoke Williams, Massachusetts Institute of Technology
Dr. Kenton Ross, NASA DEVELOP National Program
(National Science Advisor)



Area de Estudio: Curso Superior Río Limarí

El área delimitada comprende una superficie de **8.709 km²** abarcando las comunas de Río Hurtado, Monte Patria y Combarbalá.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A SOLUCIONAR

- En las últimas décadas la relación oferta demanda de agua ha presentado desequilibrios que atentan con la sustentabilidad de las producciones, la demanda de agua se incrementa progresivamente y la oferta parece reducirse. Ante el escenario de déficit hídrico, es necesario conocer la disponibilidad del recurso y su variabilidad.
- Las precipitaciones de nieve invernales producidas en la zona andina pasan por un período de acumulación estacional, donde ocurren procesos intermedios de fusión y sublimación parciales.
- Posteriormente a estos sucesos se produce el aporte de importantes volúmenes de agua debido al derretimiento nival, regidos según leyes de funcionamiento sustancialmente diferentes a las que afectan el resto de los componentes hidrológicos.
- Dicho funcionamiento diferencial justifica la necesidad de conocer y evaluar en detalle el proceso que define la "regulación natural" introducida por el factor nieve en todos estos ámbitos. Sobre todo, cuando lo que se pretende es una gestión lo más razonada posible de los recursos hídricos disponibles para la adopción de estrategias anuales de almacenamiento y optimización de los niveles de seguridad en el manejo diario de las infraestructuras asociadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A SOLUCIONAR

- El conocimiento de la ubicación y cantidad de glaciares en zonas áridas, donde los ríos se alimentan con agua proveniente del derretimiento de la nieve en los primeros meses de verano, permite monitorear la fuente de alimentación del recurso y su dinámica. Dadas las características áridas y semiáridas de la región de Coquimbo es necesario el estudio detallado y seguimiento de los mismos para hacer una planificación a largo plazo de los recursos hídricos. Así mismo también, la implementación de un programa de seguimiento de la dinámica de todos los glaciares utilizando los datos satelitales será de gran utilidad.
- Los datos de satélites de tiempos cortos de revisita, con una resolución espacial adecuada para estos cuerpos de hielo de gran magnitud y con resolución radiométrica específica (diferenciación del hielo de otras coberturas) hacen un importante aporte en inventario y seguimiento de los mismos.
- La demanda hídrica debería regularse en función de las ofertas potenciales, posibles en diferentes horizontes de tiempo, es decir, establecidas sobre bases reales, resultado de investigaciones científicas aplicadas, lo cual debiera traducirse en un adecuado dimensionamiento de las metas de los planes de desarrollo socio-económico y en el establecimiento de regulaciones al uso que aseguren una permanencia y adecuada disponibilidad del recurso, acorde a las necesidades, es decir, bajo una óptica sustentable.

Metodología

Delimitación de la cuenca del Limarí

Adquisición de datos:

- ✓ ASTER 15-30 m, + DEM V002 cobertura de la región de Coquimbo
Descargado en: *NASA Reverb* website
- ✓ Archivo shapefile hidrografía de la cuenca del Limarí
Descargado en: Rulamahue, base de datos GIS chilena
- ✓ Extensión ArcMap Soil and Water Assessment Tool (SWAT)
Descargado en: Texas A&M University's website

Metodología

Procesamiento de datos:

- ✓ ASTER DEM: Mosaico en ArcMap

Proyección coordenadas UTM, WGS 84, zona 19S. Clasificación 15 zonas 500 m elevación, modelo de dato compatible con modelo SRM.

Análisis de datos:

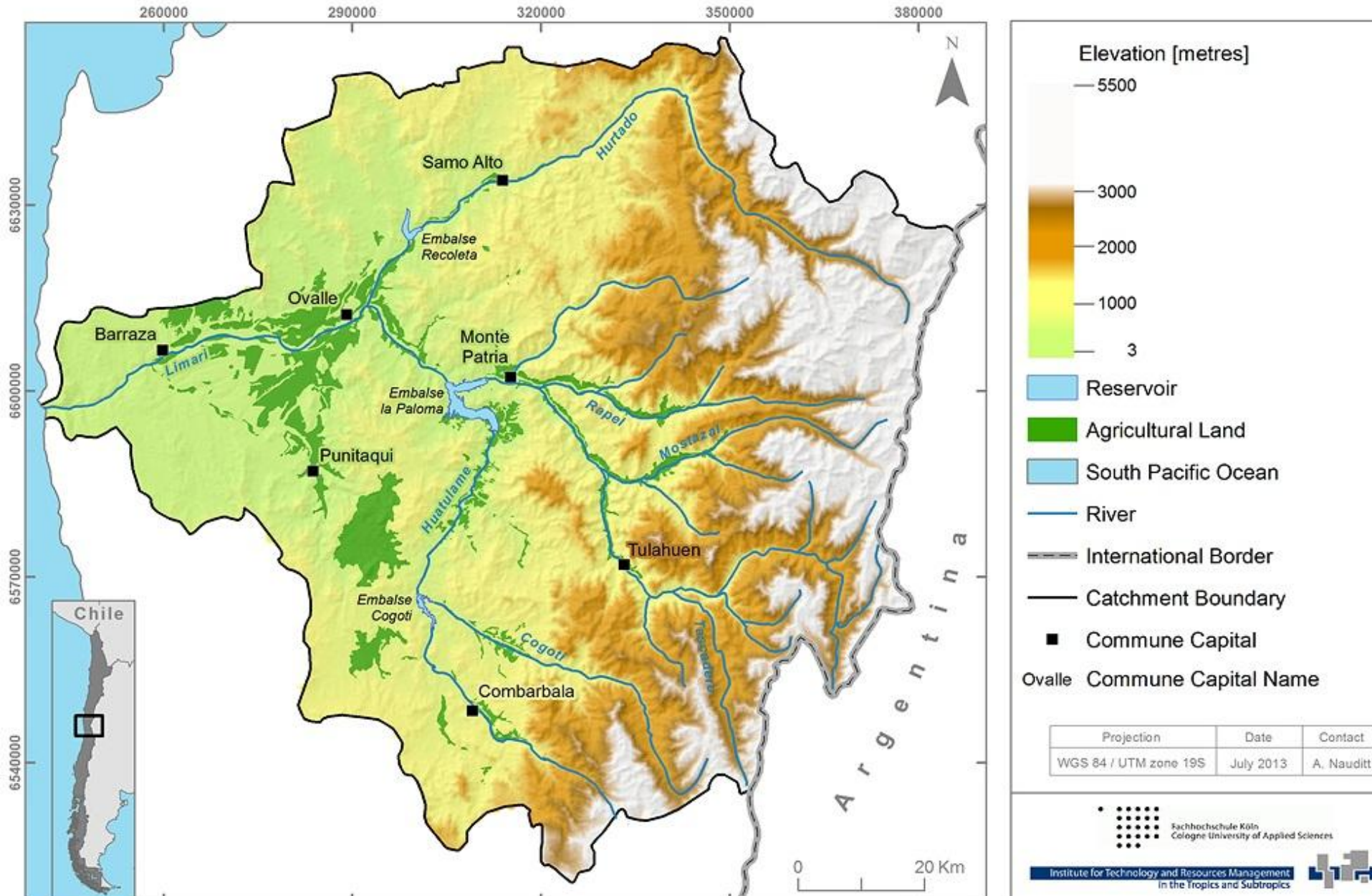
- ✓ Análisis de la cuenca: Delimitación del área de la cuenca

1. Cruce de datos Raster ASTER DEM y shapefile de hidrografía (extensión ArcSWAT - procedimiento automático usando datos DEM y parámetros topográficos definidos por el usuario).

2. Delimitación de subcuencas hidrográficas, determinación dirección del flujo y definición del tamaño mínimo de la subcuenca tolerado por el modelo SRM.

3. Curva área-elevación determinación curvas hipsométricas promedio de la zona dato útil para la extrapolación de temperaturas (cálculo zonal de grados-día).

Physical map of the Limarí River Basin area (Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics)



Metodología

Cambios diarios en cobertura de nieve

Adquisición de datos:

- ✓ MODIS (MOD10A1) monitoreo cobertura de nieve diaria
Descargado en: *NASA Reverb* website
- ✓ Proyección de datos MODIS en una cuadrícula sinusoidal de 500 m de resolución.

Análisis y procesamiento de datos:

- ✓ Datos mensuales MODIS 10% de nubosidad zonas nevadas procesados con ERDAS IMAGINE 2013 transformación HDF a GeoTIFF



Metodología

Análisis y procesamiento de datos:

- ✓ Model Builder (Arcgis) para analizar el porcentaje de nieve en las zonas de 500 m altitud (MODIS).
- ✓ Proyección MODIS (UTM, WGS 84, Zona 19S) ajustado al tamaño de cada celda de ASTER DEM (30 m).
- ✓ Definición de píxeles coincidente con área cubierta de nieve y área no cubierta por nieve por cada zona de elevación dentro del DEM de ÁSTER (zonas 1 a 12).
- ✓ Calculó el porcentual de píxeles con presencia o ausencia de nieve mediante estadística Zonal (zonas de elevación). Estandarización en base de datos (.dbf).
- ✓ Conversión de tabla (.dbf) a excel (.xls) y determinación de zonas de elevación y su correspondiente área cubierta por nieve.

Snowmelt Runoff Model

DATOS CIREN – DGA- IGM- CNR- NASA:

- Temperatura media diaria o mín y máx diaria
- Precipitación nival y lluvia
- Caudales sobre cota Embalses
- Cociente de la cubierta de nieve (análisis MODIS)
- Zonas de elevación curvas hipsométricas
- Terra MODIS Land Surface Temperature (LST) y Emissivity product (MOD11A1) daily level 3 LST 1 km resolución.

SIG Limarí *shp

- Cuencas y subcuencas
- Red hidrográfica
- Embalses
- Estaciones Fluviométricas, Meteorológicas, Rutas de Nieve
- Topografía
- Cotas
- Geología
- Geomorfología

