

INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad de Paraguay ante el cambio climático radica en que la economía del país es altamente dependiente del sistema primario de producción, sobre todo de las actividades agropecuarias. Estos cambios pueden incrementar la aparición de plagas y la ocurrencia de enfermedades ocasionadas por los cambios de temperatura, precipitación y humedad, y consecuentemente impactos en el ingreso de divisas y el empleo, lo que significa un aumento de la pobreza del país¹.

En este contexto, un sistema de alerta temprana de eventos climáticos extremos puede favorecer al desarrollo y bienestar de la sociedad, a la seguridad alimentaria, al uso sostenible de los recursos hídricos y protección del ambiente. Proporciona además un soporte a la gestión de riesgos, a la planificación y a la toma de decisiones. De esta manera se puede hacer frente a las amenazas naturales, en cada sector:

Agricultura: Adaptar fechas de plantación, combinar adecuadamente los cultivos y elegir las variedades correctas. Esto puede contribuir considerablemente en la seguridad alimentaria y en la reducción de la pobreza;

Salud: Reducir el riesgo de propagación de epidemias mediante emisión de alertas tempranas;

Hidrológico: Proveer la información a las instituciones que gestionan los recursos hídricos, como las hidroeléctricas y de navegación, para la correcta planificación.

Actualmente, mediante el proyecto 14-INV-054 Paraguay cuenta con el primer sistema de predicción climática estacional dinámico. Este sistema proporciona las herramientas a cada sector de interés, permitiendo a las instituciones afectadas planificar su gestión ante un riesgo climático inminente y dar respuesta ante una situación de emergencia a nivel nacional.

OBJETIVO GENERAL

1. Facilitar a los tomadores de decisión de los sectores agropecuario, hidrológico y salud, información oportuna para adoptar las medidas de prevención necesarias para la disminución del impacto de los eventos climáticos estacionales extremos (sequías, inundaciones, heladas y olas de calor).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Generar pronósticos estacionales para alerta temprana de eventos climáticos estacionales extremos (sequías, inundaciones, heladas y olas de calor);
2. Adecuar las salidas de los pronósticos estacionales de acuerdo a las necesidades de cada sector específico;
3. Involucrar a todos los niveles de toma de decisión de los sectores; agropecuarios, hidrológico y salud, en el diseño de un sistema de información oportuno;
4. Construir un sistema de información accesible, fácil de usar y con información de base científica que pueda hacer disponible la información a los tomadores de decisión de los sectores; agropecuarios, hidrológico y salud.

RESULTADOS

Compra e instalación de dos servidores Dell PE R820 para utilizarlo como *cluster* computacional, el cual fue instalado en el LCCA (Laboratorio de Computación Científica Aplicada) de la FP-UNA. El equipo fue bautizado como *Kuarahy*.



Instalación de los modelos climáticos estacionales: el sistema operativo y el modelo de predicción estacional.

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN LOS SECTORES

AGROPECUARIO, HIDROLÓGICO Y SALUD

14-INV-054

Equipo técnico: Alberto Yanosky, Max Pastén, Cecilia Pizzurno, Rodrigo Zárate, Verónica Aguirre, Alberto Giménez, Alcides Domínguez, Cindy Galeano, Viviana Rojas.

Institución asociada: Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA).

AGRADECIMIENTOS

Al programa PROCENCIA del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la financiación del proyecto.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

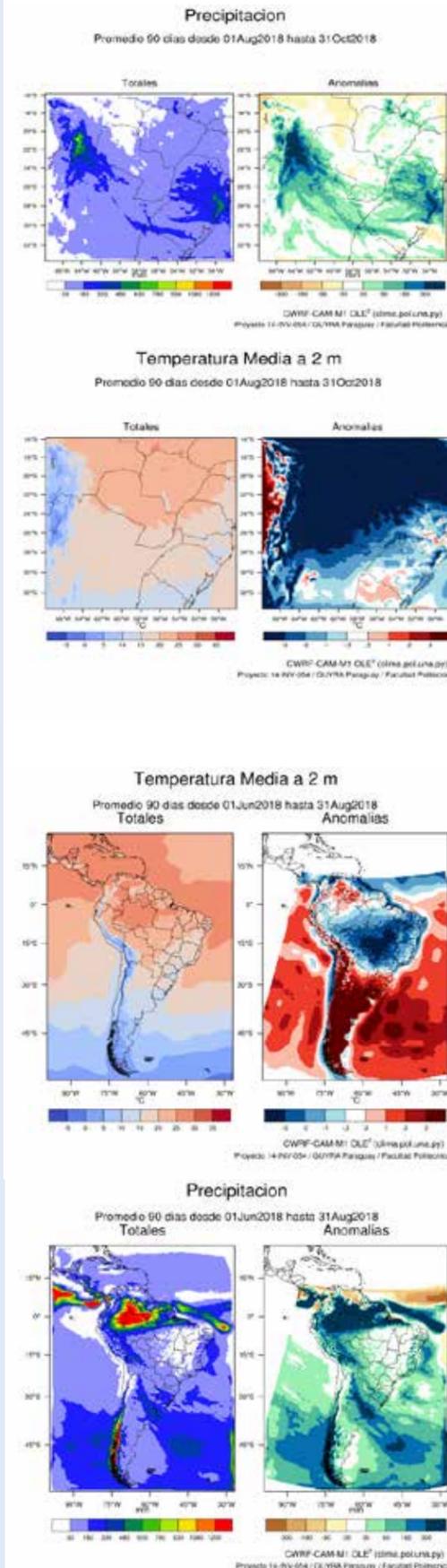
¹CEPAL. 2014. La economía del cambio climático en el Paraguay (LC/W.617). Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37101/1/S1420018_es.pdf



WRF CLIMA

El modelo *Weather Research and Forecasting* (WRF) es un sistema de predicción numérica del clima (NWP, del inglés *Numerical Weather Prediction*) y de simulación atmosférica diseñado para aplicaciones de investigación y ejecución operacional.

La predicción del clima estacional se hace para la región de Sudamérica a una resolución de 30 km para detectar anomalías climáticas con tres meses de anticipación utilizando las variables de precipitación y temperatura.



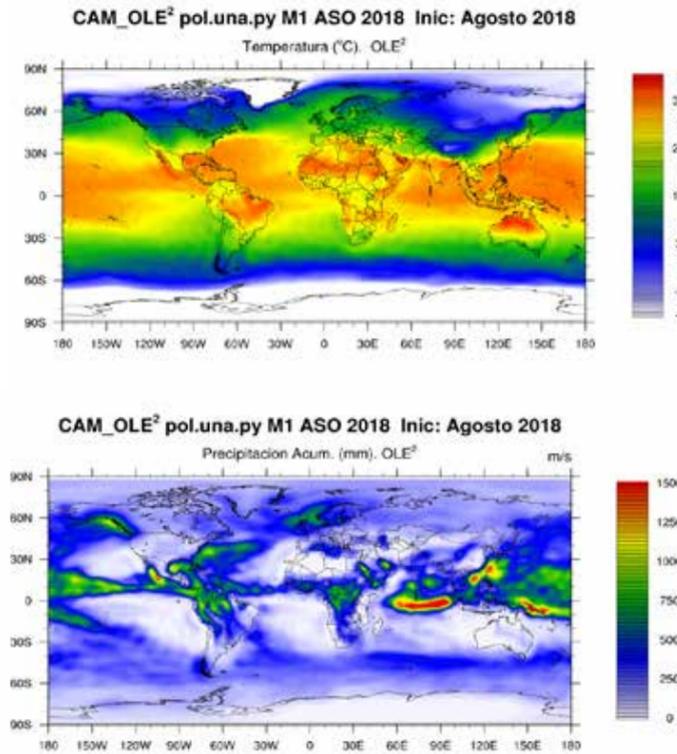
CAM

El modelo *Community Atmosphere Model* (CAM) es el más actual de una serie de modelos atmosféricos globales desarrollado por el Centro Nacional para Investigaciones Atmosféricas (NCAR, del inglés *National Center for Atmospheric Research*) para investigación del clima y el tiempo.

La simulación atmosférica a escala global

se realiza a una resolución de 90 km en un periodo de tres meses de anticipación utilizando las variables de precipitación y temperatura.

Generación de la climatología del modelo climático: esto consiste en generar al menos 10 años de datos del pasado para poder calcular las anomalías hacia el futuro;



Página web: Disposición de un sistema de publicación continua de información con los productos generados CAM y WRF. El mismo está disponible en el sitio web

clima.pol.una.py donde el dominio fue solicitado a la FP-UNA como parte del proyecto y disponible en la dirección IP 190.52.180.236.



CONCLUSIÓN

Mediante la adquisición del equipo informático de alta capacidad para correr el modelo de predicción estacional (CWRF, *cluster* computacional y *storage*) se dispone de información clave, la cual se encuentra a disposición a través de la página web y puede ser utilizada en los sectores agro-

pecuario, hidrológico y salud, así como todos los sectores que de manera transversal son afectados por los eventos climáticos extremos (turismo, biodiversidad, etc). Dicha información brinda soporte a los tomadores de decisiones para mejorar el Manejo de Riesgo (políticas) y Sistemas de Alerta Temprana.

OTROS LOGROS DEL PROYECTO

Implementación del sistema computacional para el modelo numérico WRF, CAM y CWRF en cinco servidores de alto rendimiento provistos por la FP-UNA y ubicado en el Centro de Computación de FP-UNA.



Curso de modelación climática "Modelo de predicción climática CWRF" donde fueron capacitados doce técnicos en las nociones básicas para comprender los procesos de modelación numérica dictados por el Prof. Ángel Muñoz y Prof. Xandre Chourio.

Presentación del Informe de Avances de la Primera Etapa Periodo: noviembre 2015 – noviembre 2016 en la FP-UNA.

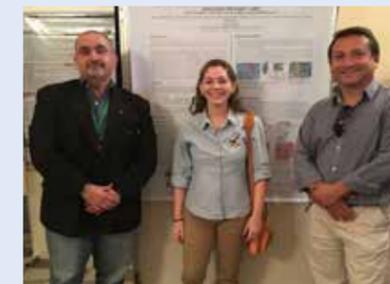


Presentación del proyecto en Encuentro de Investigadores: Construyendo el Conocimiento Científico en el Paraguay. Tipo de Participación: Expositor oral.

Difusión de los resultados del proyecto en un canal de aire (TV Pública).



Capacitación de aproximadamente 60 personas, entre ellas directivos, docentes, estudiantes y público en general.



Charla sobre Modelación Climática utilizando el Modelo WRF dictado por el Dr. Omar Müller de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe - Argentina.



Exposición Oral titulada "El clima como factor importante para el Bioturismo" presentado en el II Congreso Internacional de Bioturismo.

