



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Físicas**

**Escuela Académico Profesional de Física**

**Circulación atmosférica asociado a los veranillos en el  
valle del río Mantaro**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Física

**AUTOR**

Juan Carlos SULCA JOTA

**ASESORES**

Cirilo Pablo LAGOS ENRÍQUEZ

Fey Yamina SILVA VIDAL DE MILLONES

Lima, Perú

2011

# Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, Decana de América)

## Resumen

### Circulación atmosférica asociada a los veranillos en el valle del río Mantaro

Por:

Juan Carlos Sulca Jota

El presente estudio tiene por finalidad mostrar que un veranillo en el valle del Mantaro, es un fenómeno de escala regional lo que permitiría generar pronósticos de estos eventos con días de anticipación, con lo cual se reducirían los impactos negativos, principalmente en la agricultura de la zona, que se ven afectados por estos eventos.

Un veranillo, se define como un evento de ausencia de lluvias por varios días consecutivos durante el pico de la estación de lluvias (enero a marzo). Para el valle del río Mantaro, se ha definido como un evento de veranillo, cuando el 60% de las estaciones utilizadas (5 en total) presentan lluvias inferiores a 0,3 mm/día por más de 7 días consecutivos. Así mismo, se han definido las categorías de intensidad en base a su duración: moderado si el evento dura de 7 a 10 días, intenso si dura de 11 a 15 días y sequía meteorológica si dura más de 15 días consecutivos.

Para el periodo 1950 al 2010, utilizando los datos de la estación de Huayao, se identificaron 36 veranillos con una duración mínima de 7 días y 15 días como máximo, cuya duración promedio es de 8,5 días consecutivos con lluvias ínfimas o cero milímetros. El 94,4 % de los veranillos son moderados y el 5,6 % restante son intensos, siendo el mes de marzo donde se registran con mayor frecuencia (50 % del total).

Se ha encontrado que un veranillo en el valle del río Mantaro, se caracteriza por presentar un patrón robusto de anomalías negativas de lluvias (analizado con datos del CMAP) y complementado con un patrón robusto de anomalías positivas de radiación de onda larga (más de  $12 \text{ W/m}^2$ ) sobre los Andes centrales peruanos (zona de estudio), estas anomalías forman parte de un déficit de lluvias generalizada sobre el continente sudamericano, lo que indicaría que estos eventos tienen una escala regional. Los datos de Reanalysis del NCEP y ERA 40, a 200hPa (aproximadamente 12 km de altura) muestran un patrón robusto de anomalías de vientos del Oeste sobre los Andes centrales peruanos, conservándose este patrón en los diferentes periodos analizados durante los años 1950-2010. Estas anomalías observadas en los niveles altos son causadas por un debilitamiento generalizado del sistema de vientos en este nivel, probablemente asociado a la disminución de la actividad convectiva sobre el continente sudamericano durante estos eventos.

En los niveles bajos y medios se observa discrepancias sobre la parte continental de América del Sur, el Reanalysis del NCEP-NCAR presenta anomalías del Este significativos, mientras que el ERA40 presenta anomalías de vientos del Oeste no significativos mostrando la disminución de los vientos del Este. Por el contrario, se observa el predominio de anomalías de vientos del Oeste sobre el Atlántico ecuatorial lo que verifica la disminución de los vientos del Este en estos niveles durante estos eventos.

Por último, el esquema de convección de Emanuel del modelo climático regional RegCM3 es el que mejor simula la variabilidad diaria de las variables meteorológicas en diferentes niveles de presión durante los 2 veranillos ocurridos en el valle del río Mantaro en el año 2007.