



PREDICCIÓN ESTADÍSTICA DE PRECIPITACIÓN ESTIVAL EN EL CENTRO OESTE DE ARGENTINA

Diana A. Domínguez

Servicio Meteorológico Nacional Argentina
ddominguez@smn.gov.ar

Marcela H. González

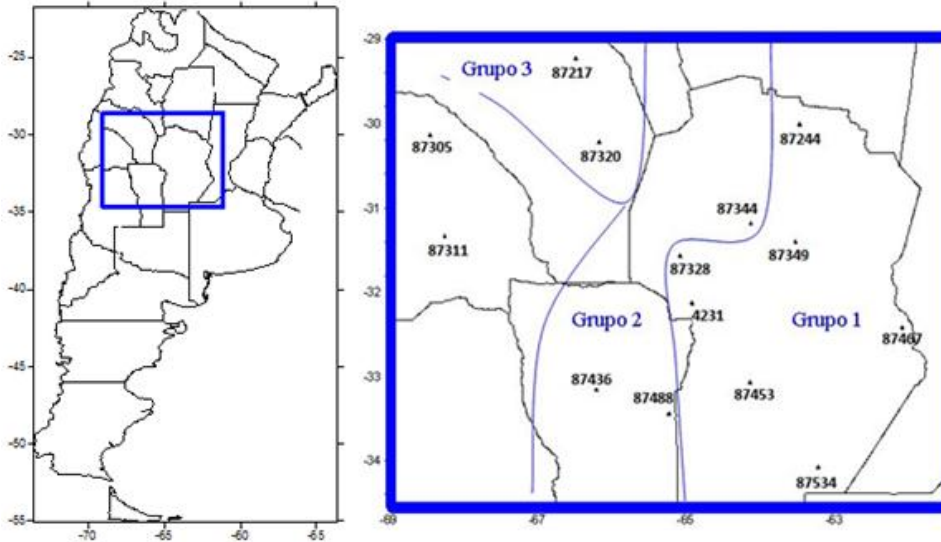
Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET- UBA)
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEN-UBA)

Objetivos



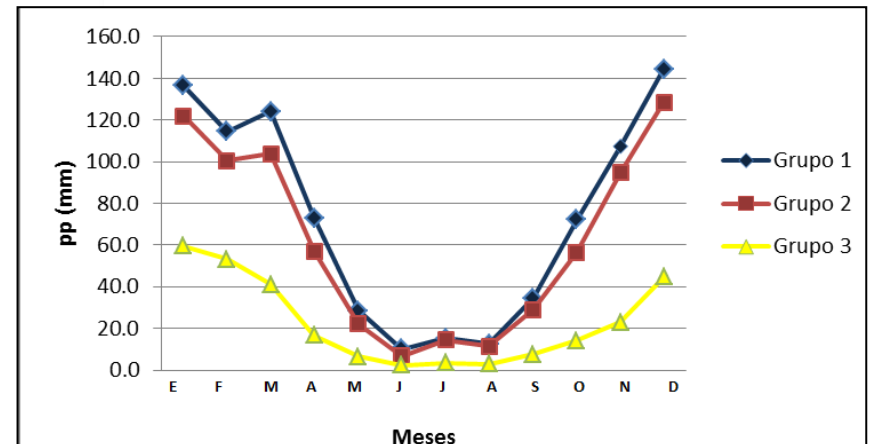
- Estudiar el comportamiento de la precipitación de verano en una región del centro de Argentina para realizar un **pronóstico estacional de la lluvia** utilizando como predictores las variables de gran escala del mes de noviembre que tienen influencia sobre la precipitación estival.
- Evaluar la habilidad de predicción de los modelos generados.

Área de estudio y datos



Se usaron datos observados de precipitación mensual de 14 estaciones del centro-oeste de Argentina

Se definieron sub-regiones homogéneas, utilizando el método de Lund (1963). Este método se aplicó a las series medias de precipitación anual acumulada 1980-2009.



Elección de los predictores:



Por cada grupo se analizaron los campos:

- 1) Correlación entre serie de precipitación del trimestre de verano (Diciembre-Enero-Febrero) con las variables de circulación del reanálisis NCEP/NCAR (Kalnay et al. 1996)
 - Geopotencial 1000 hpa, 500 hpa y 200 hpa
 - Viento zonal y meridional en 850 hpa
 - Agua precipitable integrada entre superficie y 700 hpa
 - Temperatura de superficie de mar

- 2) Composites de las variables de años secos y años húmedos ; (déficit), definida como aquella que no supera el valor del primer cuartil y (exceso) los años en los que la precipitación supera el tercer cuartil.

Grupo1		Grupo 2		Grupo3	
Años Déficit	Años Exceso	Años Déficit	Años Exceso	Años Déficit	Años Exceso
1989	1981	1982	1981	1984	1985
1999	1983	1989	1984	1989	1988
2001	1984	1994	1985	1996	1990
2002	1990	1996	1993	1999	1992
2003	1991	1999	1997	2001	1993
2004	1993	2001	1998	2004	2000
2006	1998	2004	2000	2007	2002
2009	2007	2009	2007	2009	2008

Elección de los predictores:

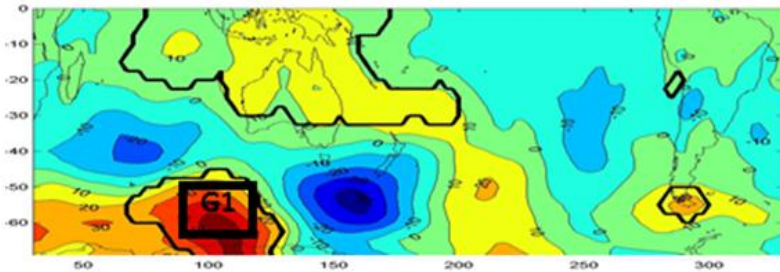


Por cada grupo se analizaron los campos:

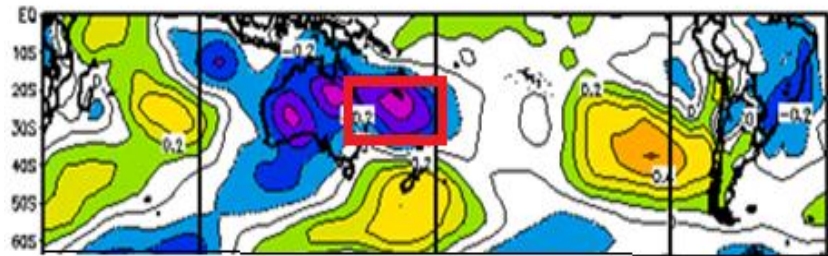
1. En simultáneo (trimestre Diciembre-Enero-Febrero)
2. Desfasados un mes (variables en Noviembre)

Búsqueda de predictores: Grupo 1

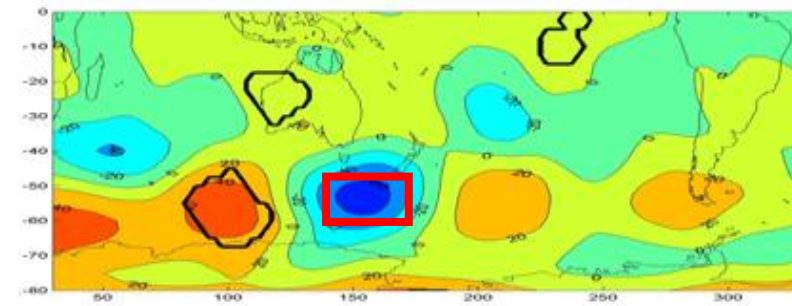
Campos de Noviembre previo



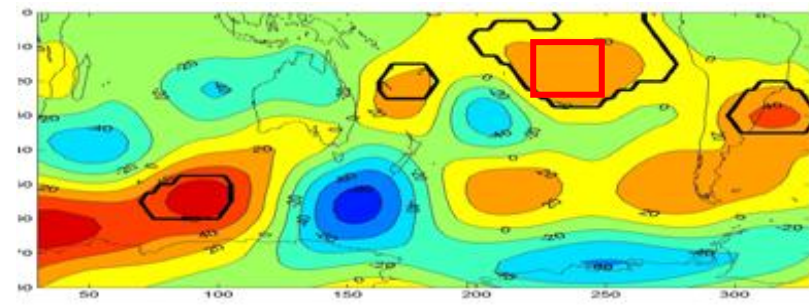
Composite Geopotencial 1000 hpa



Correlación con Geopotencial 1000 hpa



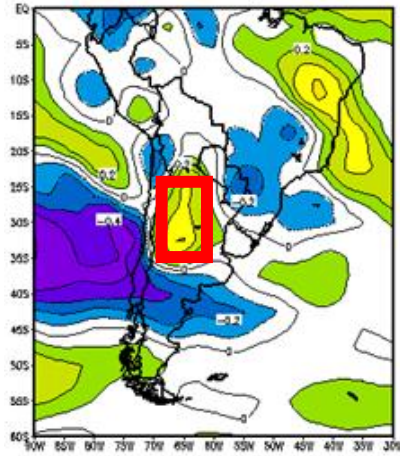
Composite Geopotencial 500 hpa



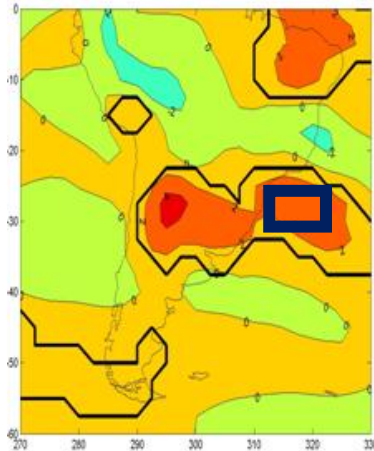
Composite Geopotencial 200 hpa

Búsqueda de predictores: Grupo 1

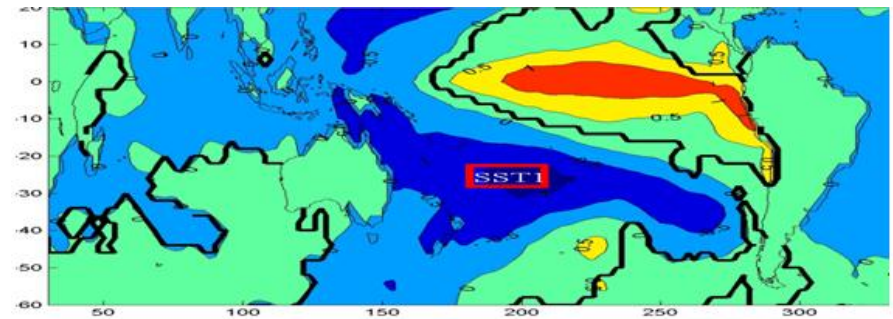
Campos de Noviembre previo



Correlación con
Agua precipitable



Composite
Agua precipitable



Composite Temperatura de superficie del mar

Metodología



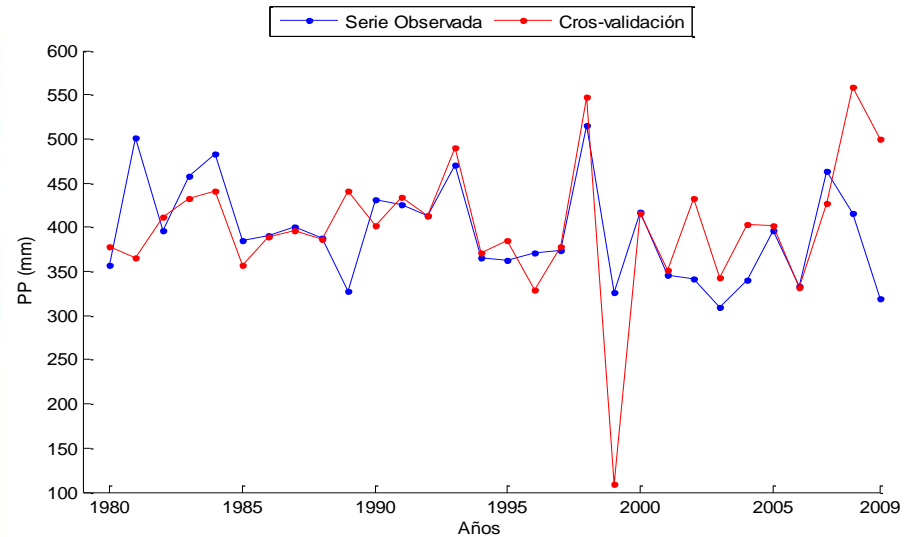
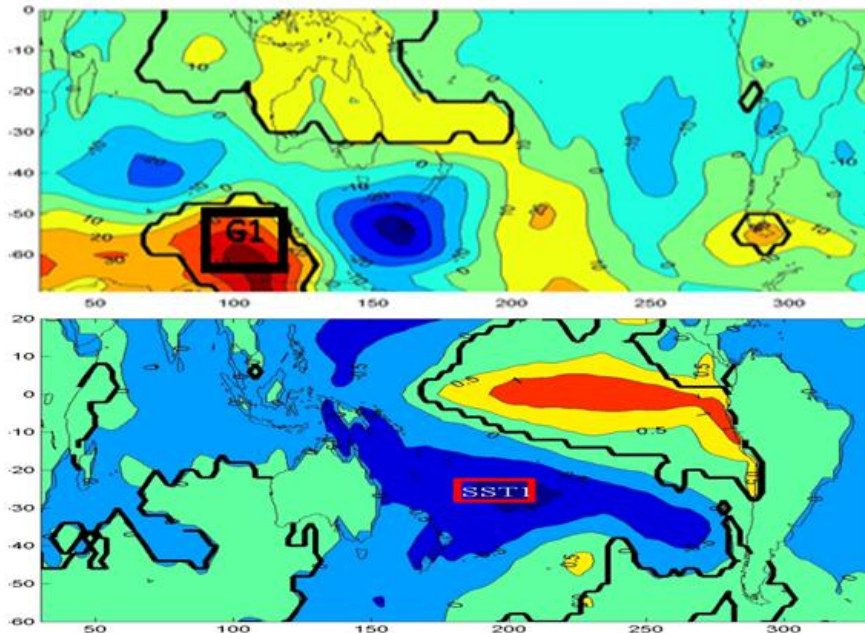
Generación del modelo

1. Se utilizó la metodología *forward Stepwise* (Wilks, 1995) para generar los modelos de **regresión lineal** múltiple.
2. Los resultados se validaron con la metodología de cros-validación (Wilks, 1995) donde se utilizaron todos los años menos uno para la construcción del modelo y el año restante para el cálculo. El proceso fue repetido tantas veces como años se quisieron predecir, 30 en este caso. **Este proceso permite al mismo tiempo validar el pronóstico y verificar la estabilidad del modelo.**

Resultados Grupo 1

$$PP_{\text{verano}}_{\text{grupo1}} = 1666,04 + 0,54 * G1 - 64,30 * SST1$$

Geop 1000 hpa; Tren de ondas de Rossby desde el O. Pacífico



Temp. Sup. del mar; patrón de anomalías durante el Niño

Grupo1	
Varianza Explicada	43 %
Correlación	0.45

Resultados Grupo 1



Porcentaje de casos	Categorías pronosticadas			
		Subnormal	Normal	Sobrenormal
Categorías Observada	Subnormal	16.67	6.67	10
	Normal	13.33	20	0
	Sobrenormal	3.33	6.67	23.33

El 60% de los casos fue clasificado correctamente

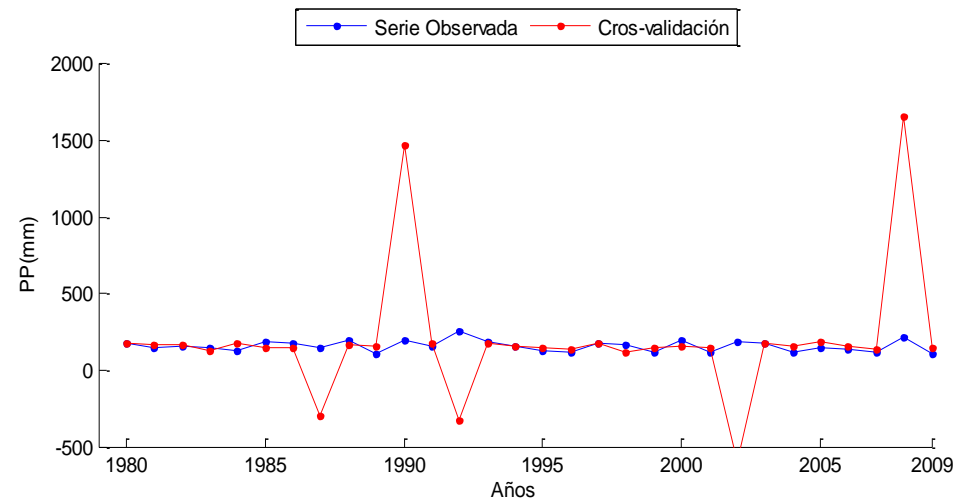
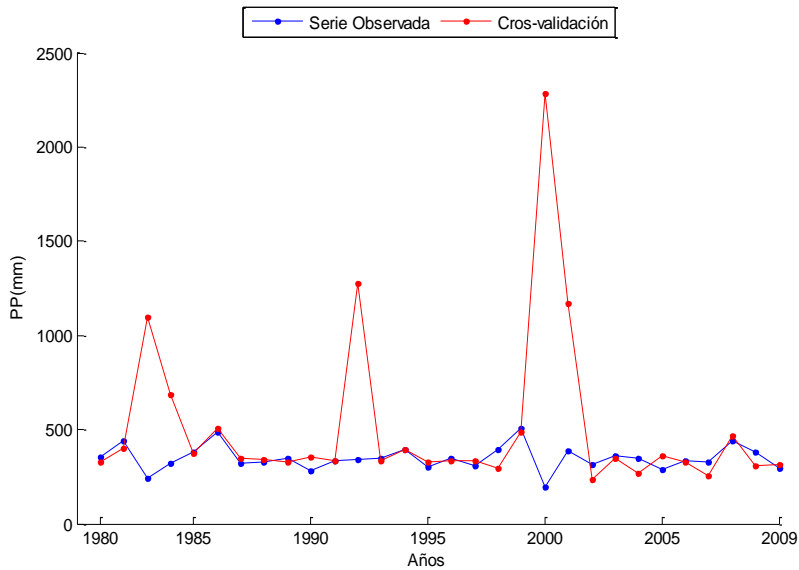
Grupo 1			
	POD	FAR	HIT
subnormal	0.5	0.5	0.67
normal	0.6	0.4	0.73
sobrenormal	0.7	0.3	0.8

POD: probabilidad de detección; FAR: relación de falsa alarma; HIT: tasa de acierto

Los casos **sobrenormales** son los que tuvieron menor error, con 70% de casos detectados

Resultados Grupo 2 y 3

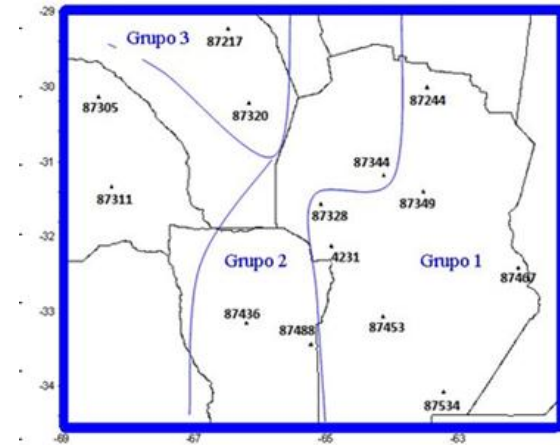
$$PP_{\text{verano}} _ \text{grupo2} = 1905,14 - 67,35 * SST2 \quad PP_{\text{verano}} _ \text{grupo3} = 190,8 + 0,38 * G3$$



Varianza explicada	
Grupo 2	28 %
Grupo 3	16%

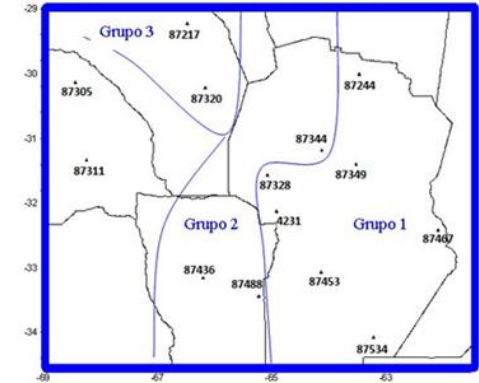
Resultados Grupos 2 y 3

Se observa una pérdida de predictabilidad hacia el oeste de la región de estudio



Conclusiones

- El modelo de precipitación de verano del grupo 1 quedó definido por la variable geopotencial en 1000 hpa y TSM en el Pacífico. Esto indica que la precipitación estival está favorecida por el debilitamiento de las bajas subpolares en el Océano Pacífico, asociado al tren de ondas de Rossby y por el fenómeno ENSO
- En cuanto a la precisión de las categorías pronosticadas en el grupos 1 la categoría sobrenormal fue la mejor representada por el modelo.
- En cada sub-región la varianza explicada de la serie de precipitación de verano fue de 43% , 28% y 16% respectivamente de este a oeste. Esto da cuenta de la pérdida de predictibilidad en las regiones ubicadas más hacia el oeste.
- Se debe trabajar en mejorar la selección de predictores y técnicas de previsión en el futuro para establecer si el pronóstico puede mejorarse o si la predictibilidad en esa zona no es buena.





Obrigada