



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Sonia Raquel Gámiz Fortis
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada
Correo electrónico: <i>srgamiz@ugr.es</i>	
Cotutor/a:	Matilde García Valdecasas Ojeda
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada
Correo electrónico: <i>mgvaldecasas@ugr.es</i>	

Título del Trabajo:	Estudio comparativo de las salidas de los modelos climáticos regionales WRF y RegCM en la Península Ibérica				
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

El Grupo de Física de la Atmósfera de la Universidad de Granada tiene entre sus objetivos la obtención de proyecciones de cambio climático en la región de la Península Ibérica (PI). Para ello, la metodología utilizada es la aplicación de la técnica de regionalización dinámica (*downscaling* dinámico) a partir del uso de varios modelos de circulación general (GCMs) y el modelo regional *Weather Research and Forecasting* (WRF). Esta metodología, ha permitido obtener proyecciones de cambio climático para distintas variables meteorológicas a una resolución espacial de 10 km en la PI.

A nivel mundial, por su parte, muchas y diferentes iniciativas han sido desarrolladas en los últimos años relativas también a la obtención de proyecciones climáticas. Entre ellas, para el continente europeo cabe destacar el proyecto *Coordinated Downscaling Experiment - European Domain* (EURO-CORDEX), que pertenece al *World Climate Research Program* (WRCF) y produce proyecciones de cambio climático a escala regional a partir del uso de numerosos GCMs de partida y diferentes modelos climáticos regionales (RCMs). En particular, las salidas de EURO-CORDEX abarcan, entre otras, simulaciones climáticas tanto para un periodo de referencia denominado histórico como para proyecciones de futuro hasta el año 2100, con una resolución espacial de 12.5 km, y para diferentes escenarios de cambio climático.

Uno de los modelos regionales usados por EURO-CORDEX es el RegCM, desarrollado por el International Center for Theoretical Physics (ICTP) de Trieste, Italia. Actualmente, el Grupo de Física de la Atmósfera, en cooperación con el ICTP, está desarrollando un proyecto de investigación para la obtención de proyecciones climáticas usando el modelo RegCM.

En el modelo WRF, el modelo de suelo (NOAH LSM) simula el forzamiento del suelo, con lo que el acoplamiento con los procesos atmosféricos ocurre a través del balance de energía en superficie, de la estabilidad de la capa superficial y del balance de agua (Greve et al., 2013), pudiendo ejercer una gran influencia en las simulaciones climáticas especialmente en las estaciones del año en que el forzamiento sinóptico se debilita y por tanto los efectos locales resultan más relevantes. El modelo RegCM usa el modelo de suelo CLM (Oleson et al., 2008), que tiene como ventaja sobre el NOAH LSM una cobertura vegetal más amplia (24 tipos de vegetación frente a los 20 del WRF) y 10 capas de suelo en lugar de 4.

Estas diferencias entre modelos pueden dar lugar a diferencias en las proyecciones de cambio climático obtenidas a través de ellos.

Objetivos planteados:

El objetivo principal de este trabajo es estudiar las salidas de los modelos regionales WRF y RegCM para la región de la PI, para variables climáticas primarias como la temperatura máxima y mínima. Como objetivos secundarios se plantean el estudio y comprensión de la técnica de *downscaling* dinámico para la obtención de proyecciones climáticas a alta resolución espacial, y las técnicas estadísticas de comparación de las salidas de modelos climáticos.



Metodología:

La metodología utilizada constará de diferentes fases:

1. Revisión bibliográfica del estado del arte.
2. Recopilación de las salidas de EURO-CORDEX para los modelos WRF y RegCM.
3. Validación de las salidas de los modelos en clima presente. Estudio de los campos medios y del campo de varianzas.
4. Comparación de las salidas de los modelos en clima futuro.

Bibliografía:

Greve, P., K. Warrach-Sagi, and V. Wulfmeyer (2013). Evaluating Soil Water Content in a WRF-Noah Downscaling Experiment, *J. Appl. Meteorol. Climatol.*, 52(10), 2312–2327, doi:10.1175/JAMC-D-12-0239.1.

Oleson K.W., G.Y. Niu, Z.L. Yang, D.M. Lawrence, P.E. Thornton, P.J. Lawrence, R. Stockli, R.E. Dickinson, G.B. Bonan, S. Levis, A. Dai, and T. Qian (2008). Improvements to the Community Land Model and their impact on the hydrological cycle. *J. Geophys. Res.*, 1021-1026.

Soares, P.M.M., Cardoso, R.M., Lima, D.C.A., Miranda, P.M.A. Future precipitation in Portugal: high-resolution projections using WRF model and EURO-CORDEX multi-model ensembles (2017) *Climate Dynamics*, 49 (7-8), pp. 2503-2530.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 29 de abril 2022

Sello del Departamento



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

*Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242736
almartin@ugr.es*

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias