



SECRETARÍA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

PROYECTO PROMETEO

FORMATO DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Nombres del Investigador (a) / Asesor (a)	Pedro Antonio	Apellidos del Investigador (a) / Asesor (a)	García López	
Area de investigación	Artes y Ciencias Sociales			
Título de PhD.	PhD. en Matemáticas	Universidad que otorgo el doctorado	Universidad de Granada (España)	
Institución de acogida (PRINCIPAL) – Ciudad de localización	Universidad Técnica de Machala	Nombre de la contraparte en la institución de acogida	Dr. Favián Maza	
Institución de Educación Superior de acogida (COMPLEMENTARIA) – Ciudad de localización		Nombre de la contraparte en la institución de acogida		
Nombre de la investigación con la que el Investigador (a) / Asesor (a) contribuye	Métodos estadísticos aplicados a la investigación, con software libre			
Objetivo general de la investigación	Mejora de Procesos de Investigación			
Fecha de inicio de actividades	Enero 15, 2014 Julio 14, 2014	Fecha final de actividades	Marzo 14, 2014 Octubre 14, 2014	
Total meses de vinculación	5 meses			
Número de vinculación	Primera	(x)	Individual	(x)
	Segunda	( )	Postulación Institucional	( )

Perfil de Investigador (a) / Asesor (a)

Pedro A. García es Doctor en Estadística por la Universidad de Granada (UGR). Es Profesor Titular de Estadística de la UGR y ha impartido docencia en la Facultad de Ciencias y en la Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Actualmente ocupa el cargo de Decano de la Facultad de Ciencias del Trabajo (Rama Ciencias Sociales). También es profesor de métodos estadísticos multivariados en el Máster Erasmus Mundus CIMET de la Comunidad Europea. Ha publicado artículos de Estadística teórica y aplicada en revistas indexadas JCR de Ciencias y Ciencias Sociales. Sus intereses de investigación se centran en la aplicación métodos estadísticos mediante software libre (R: [www.r-project.org](http://www.r-project.org)): Análisis Discriminante Lineal, Clustering, Modelos Lineales, etc. Desde 1996 ha participado en siete proyectos de investigación científica del Plan Nacional Español y dos de Excelencia Regional.

1. Pregunta de investigación, así como su delimitación espacial, temporal.

Con la investigación de título "MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A LA INVESTIGACIÓN, CON SOFTWARE LIBRE" se pretende mejorar los procesos de investigación aplicados en las distintas áreas de trabajo de interés de la Universidad Técnica de Machala.

En la actualidad no se concibe una investigación con rigor científico que no vaya acompañada de un diseño.



óptimo del marco de investigación, de la toma de datos y de la aplicación de la técnica adecuada y/o tratamiento estadístico de los datos obtenidos. Asimismo la interpretación de los resultados obtenidos y su puesta en contexto, será clave para la visibilidad y publicación de dichos resultados.

Mi experiencia, desde el año 1996, como miembro del grupo de investigación de la UGR denominado *Estadística Computacional y Aplicada*, me permite asegurar que los investigadores de distintas áreas (Entomología, Ingeniería Civil, Agronomía, Óptica, Medicina, Enfermería, etc.) que se han servido del apoyo estadístico, han conseguido mejorar su proceso de investigación, siendo prueba de ello la publicación de sus trabajos en revistas de alto índice de impacto en sus respectivas áreas de conocimiento (véase CV del proponente). No hay que decir que la consecución de estas metas es de interés tanto para los investigadores como para la propia Institución de Acogida.

La propuesta de investigación es interdisciplinar (pueden beneficiarse distintas áreas) y se basa además de en el asesoramiento, en una propuesta formativa con el software libre R ([www.r-project.org](http://www.r-project.org)). En este sentido, tanto los investigadores interesados como la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), como institución, pueden beneficiarse de la acción.

La propuesta no necesita una inversión adicional a la del conocimiento, puesto que el software es de uso libre y ampliamente aceptado por la comunidad científica internacional. Tampoco es necesario el gasto en equipos, ya que este software puede ser ejecutado en PCs u ordenadores portátiles, sin grandes requerimiento técnicos, ya que no está previsto el análisis de grandes volúmenes de datos (tipo censos de población). El software es asimismo programable en el sentido de que se dispone de los algoritmos fuente que pueden ser modificados a conveniencia. No obstante, en la actualidad se dispone además de *packages* generales que concentran varias utilidades en una aplicación única: véanse por ejemplo R-commander, R-Weka y Rattle (R Analytical Tool To Learn Easily).

El proyecto puede desarrollarse en las siguientes fases:

**Fase 1.- Detección de necesidades de asesoría estadística (4 semanas).**

Se realizará un llamamiento institucional a los responsables de investigación de las distintas áreas de la UTMACH que puedan estar interesados en la iniciativa. De esta forma, explícitamente, se dará difusión de la propuesta de investigación. El llamamiento se realizará por correo electrónico institucional a los profesores responsables de grupos de investigación, y mediante encuesta a los investigadores tanto de plantilla como doctorandos.

**Fase 2.- Identificación de métodos más demandados (2 semanas).**

Una vez completada la Fase 1 será necesario detectar los métodos estadísticos más demandados, y los que por motivos de conveniencia de áreas prioritarias sean objetivo de priorización por la UTMACH. Así, es bien sabido que los modelos lineales (univariantes, multivariantes y generalizados) son de amplia demanda para Ciencias Sociales. Por su parte, los métodos asociados al Diseño de Experimentos, Control Estadístico de la Calidad y de Regresión no paramétrica pueden ser de mayor interés en algunas áreas de Ciencias y de Ciencias de la Salud. Por su parte, los novedosos modelos de Cópulas podrían interesar en problemas de la Ingeniería Civil. Finalmente, otras técnicas pueden ser de interés común a todas las áreas como las Técnicas de Clasificación Estadística.

**Fase 3.- Desarrollo de un programa Formativo para investigadores. (6 a 10 semanas)**

En esta fase se describirán pormenorizadamente las técnicas a incluir en el programa formativo. Éste se expondrá mediante clase magistral y de resolución de problemas. Se hará uso de un servidor Moodle que contenga los documentos y las tareas de aprendizaje que acometerán los discentes.

**Fase 4.- Aplicación del programa formativo a la resolución de problemas reales de investigación, bajo demanda. (6 a 10 semanas)**

En esta última fase se aplicarán los conocimientos adquiridos a los problemas concretos de investigación, según los intereses de los grupos de investigación. La tarea del proponente consistirá en la supervisión y asesoramiento para la resolución de los problemas, la extracción de la información



estadística relevante de los datos obtenidos previamente por los investigadores, y la preparación de un texto científico en el que consten los métodos y los resultados obtenidos. Asimismo, se presentarán algunos protocolos usuales de presentación de resultados en revistas, de distinta índole, con revisión por pares.

**2. En esta parte señale claramente cuál será la contribución de la investigación en el área del conocimiento respectiva.**

La investigación propuesta ha de contribuir a capacitar a los investigadores para el uso de técnicas estadísticas para su investigación, como soporte fundamental de la metodología científica subyacente a su trabajo.

Servirá asimismo, por medio de las fases propuestas, para identificar aquellos trabajos de investigación preexistentes, al momento de la puesta en marcha del proyecto, que puedan ser susceptibles de publicación en revistas indexadas JCR de cualesquiera áreas de investigación.

Adicionalmente, se promoverá la cultura de pensamiento estadístico como herramienta de análisis científico.

**3. La metodología a utilizarse en la investigación. En esta parte se debe demostrar la viabilidad de la investigación.**

Con referencia a las fases descritas en el apartados 1, la metodología a emplear será:

Fase 1: Definición de población a investigar. Diseños de cuestionarios en papel y online (mediante Limesurvey). Toma de datos.

Fase 2: Análisis de los datos. Puesta en común de resultados a los responsables de investigación que proponga UTMACH. Priorización de contenidos a desarrollar en el programa formativo. Definición del calendario del programa docente. Selección de participantes.

Fase 3: Clases expositivas presenciales y generación de documentos de estudio. Descripción de problemas-tipo seleccionados.

Fase 4: Generación de documentos resultado de aplicación de técnicas a datos preexistentes. Diseño y mejora de investigaciones. Generación de documentos para publicación científica.

**4. Productos esperados**

COMPONENTES		OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESULTADOS POR OBJETIVO
1	INVESTIGACIÓN	Apoyo técnico-estadístico a la publicación de resultados	Se espera la publicación de trabajos en revistas JCR
2	CAPACITACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA PERTINENTE A SU ESPECIALIDAD (teórico y formativo)	Formación de personal investigador de la UTMACH	Se persigue que el personal investigador de la UTMACH 1.- Sea autónomo en la aplicación de técnicas estadísticas básicas para el análisis de los resultados de una investigación mediante software libre. 2.- Sea capaz de identificar técnicas estadísticas adecuadas para el análisis de una investigación.



COMPONENTES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESULTADOS POR OBJETIVO
		3.- Sea capaz de realizar un diseño de investigación.
3 ASESORIA EN LA ELABORACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS	N/A	N/A
4 DOCENCIA	Desarrollo de un programa Formativo para futuros investigadores	* Capacitación de los futuros investigadores para el uso de técnicas estadísticas para su investigación.
5 ASESORÍA Y DISEÑO DE PROGRAMAS DE POSTGRADO	Desarrollo de un programa formativo para investigadores; y la aplicación del programa formativo a la resolución de problemas reales de investigación	El proyecto formativo a desarrollar puede ser definido como Posgrado de la UTMACH, si fuese de su conveniencia.
6 GESTIÓN DE RECURSOS NACIONALES E INTERNACIONALES (administrativos, humanos, económicos, etc.)	N/A	N/A
7 RELACIONAMIENTO ESTRATÉGICO INTERINSTITUCIONAL A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL	Lograr una vinculación con la UGR Realizar un convenio interinstitucional UGR-UTMACH. Realizar acuerdos de cooperación en distintas áreas, especialmente en Ciencias y Ciencias Sociales.	En mi calidad de Decano de la Facultad de Ciencias del Trabajo de la UGR, los objetivos específicos se han de conseguir con naturalidad. Los acuerdos pueden ser de movilidad tanto de profesores como de alumnos y de generación de títulos conjuntos.

Firma y sello de la contraparte de la institución de acogida	
Nombre de la contraparte de la institución de acogida	
Fecha de la propuesta	24 de Julio del 2013