



Universidad de Granada



Facultad de  
Ciencias  
Sección de  
Físicas

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	Antonio Bueno Villar
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Teórica y del Cosmos (Area de Física Teórica)
<b>Cotutor/a:</b>	
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	

<b>Título del Trabajo:</b>	Tests de nuevos tipos de Calorímetros Hadrónicos para experimentos en futuros aceleradores de partículas
<b>Tipología del Trabajo:</b> <i>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)</i>	Trabajo experimental de toma y análisis de datos

<b>Breve descripción del trabajo:</b>  <p><i>En los aceleradores del futuro, como el International Linear Collider (ILC), se esperan producir colisiones electrón-positrón a muy altas energías para explorar la existencia de nueva física y medir con precisión nunca antes alcanzada las propiedades de partículas conocidas tales como el bosón de Higgs o el quark top. Las mencionadas colisiones conllevan la producción de sucesos donde aparecerán jets de partículas que contendrán un muy alto número de ellas. Para medir con precisión el flujo de energía y el tipo de las diferentes partículas componentes de estos jets, se necesita desarrollar nuevos calorímetros hadrónicos de alta granularidad, con muy rápida respuesta temporal, una alta resolución en la medida de la energía y un gasto mínimo en energía de alimentación eléctrica por parte de la electrónica de lectura. Para estudiar las posibilidades que calorímetros de este tipo pueden ofrecer, se han construido prototipos que están siendo probados actualmente en haces de partículas de composición y energías conocidas. La idea del trabajo es que la estudiante colabore en los tests de los diferentes prototipos, mediante una participación activa en el montaje de los detectores, la toma de datos y en el análisis de los mismos.</i></p>
<b>Objetivos planteados:</b>  <p><i>-Toma de datos con prototipos de calorímetros hadrónicos de alta granularidad en haces controlados de partículas. - Análisis de los datos recogidos para verificar: eficiencias de detección, resolución en energía, capacidad de identificación de partículas, resolución de medidas temporales, protocolos para una eficiente disipación del calor.</i></p>

Campus  
Fuentenueva  
Avda. Fuentenueva  
s/n  
18071 Granada  
Tfno. +34-958242902  
fiscas@ugr.es

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias



**Metodología:**

*Desarrollo y prueba de varios prototipos como posibles calorímetros hadrónicos para el ILC.*

*Fases del proceso de análisis de datos:*

- 1. Puesta en servicio del hardware: prueba de las diferentes piezas del hardware en el laboratorio para entender su funcionamiento y hallar su estado óptimo de funcionamiento.*
- 2. Puesta en servicio y preparación del sistema de adquisición de datos: similar al punto anterior, pero concentrándonos esta vez en los sistemas de toma de datos. Se trabajará en el prototipo de un sistema de adquisición exportable para todos los tests con haces de partículas del ILC y válido para hacer tests con haces combinados.*
- 3. Preparación del test con un haz de partículas: disposición de todo el dispositivo frente al haz de electrones y organización de la sala de control: monitorización del funcionamiento del detector, procesos de adquisición, controles de calidad de los datos tomados...*
- 4. Toma de datos: se sitúa el detector en la línea de un haz de partículas de composición y energía conocidas para verificar su rendimiento.*
- 5. Verificación en tiempo real del funcionamiento de los diferentes prototipos sometidos a tests.*
- 6. Análisis posterior a la toma de datos haciendo uso del software del ILC.*

*Tests con haces de partículas:*

*Calibración mediante electrones (MIP) : un haz colimado se hará incidir de manera central en cada una de las celdas del detector obteniéndose un espectro de carga eléctrica que corresponde a la energía depositada por lo que denominamos MIP (partícula que ioniza mínimamente). Esta cantidad es fundamental para obtener una precisa calibración de nuestros prototipos.*

**Bibliografía:**

<http://flc.desy.de/hcal/>

<https://www.linearcollider.org/from-design-to-reality/>

Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments, W.R. Leo; ISBN 978-3-642-57920-2

Particle Detectors, C. Grupen and B. Shwartz; ISBN 9780521187954

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



Universidad de Granada



Facultad de  
Ciencias  
Sección de  
Físicas

Alumno/a propuesto/a: Lourdes Urda Gómez

Granada, 18 de mayo de 2016

Campus  
Fuentenueva  
Avda. Fuentenueva  
s/n  
18071 Granada  
Tfno. +34-958242902  
fisicas@ugr.es

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias