

# Red de Difusión de Física de Partículas

Jaime Díez González-Pardo

Universidad de Cantabria  
13 de mayo de 2019





## Física y Matemáticas, las carreras «más pujantes» en la Universidad de Cantabria





# La Física está de Moda

MuDeB

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos

## Física y Matemáticas «más populares» en Cantabria



### NOTAS DE CORTE: CURSO 2018/19

ESTUDIOS DE GRADO	PLAZAS	CUPO GENERAL	
		JUNIO	SEPT
Doble Grado en Física y Matemáticas	12	<b>12,627</b>	
Grado en Medicina	120	<b>12,324</b>	
Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Economía	10	<b>12,150</b>	
Grado en Enfermería	75	<b>10,646</b>	
Grado en Física	48	<b>10,426</b>	
Grado en Matemáticas	48	<b>9,404</b>	
Grado en Ingeniería Informática	60	<b>9,204</b>	
Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de Empresas	35	<b>8,125</b>	

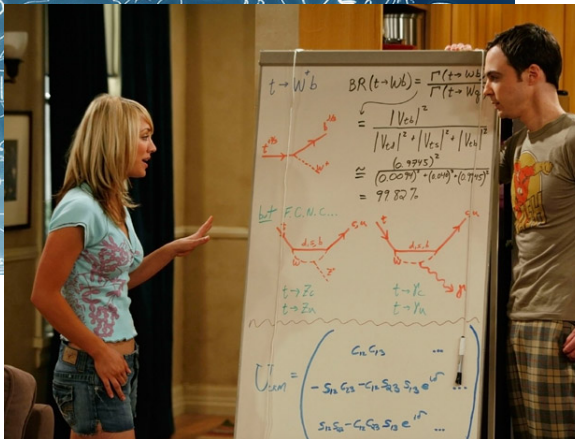




# La Física está de Moda

MuDeB

Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos





# La Divulgación de la Física

MuDeb



Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos



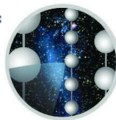
# La Divulgación de la Física

MuDeb

Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos



hands on partic



**ICECUBE**  
SOUTH POLE NEUTRINO OBSERVATORY





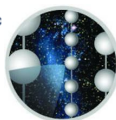
# La Divulgación de la Física

MuDeB

Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos



hands on partic



**ICECUBE**  
SOUTH POLE NEUTRINO OBSERVATORY

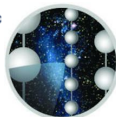


# La Divulgación de la Física

MuDeB



hands on partic



**ICECUBE**  
SOUTH POLE NEUTRINO OBSERVATORY





# Experimentos educativos de Física

MuDeb

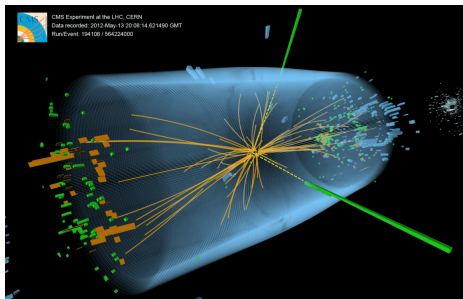
Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos

En la Universidad de Cantabria, entre primero y tercero de carrera se realizan:

Prácticas Totales	$\approx 70$
Prácticas de Partículas	1

En la Universidad de Cantabria, entre primero y tercero de carrera se realizan:

Prácticas Totales	$\approx 70$
Prácticas de Partículas	1

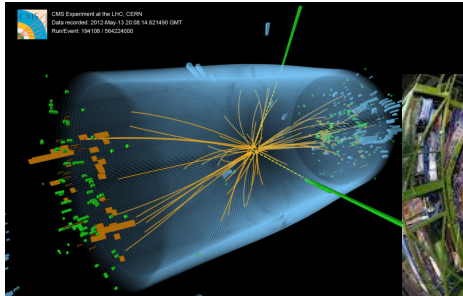


# Experimentos educativos de Física

MuDeB

En la Universidad de Cantabria, entre primero y tercero de carrera se realizan:

Prácticas Totales	$\approx 70$
Prácticas de Partículas	1





# Medida de la Vida Media del Muón

MuDeb

Experimento de la medida de la vida media del Muón a partir del tiempo de desintegración de muones cósmicos dentro del detector

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos



# Medida de la Vida Media del Muón

MuDeb

Experimento de la medida de la vida media del Muón a partir del tiempo de desintegración de muones cósmicos dentro del detector

Física  
Tendencia

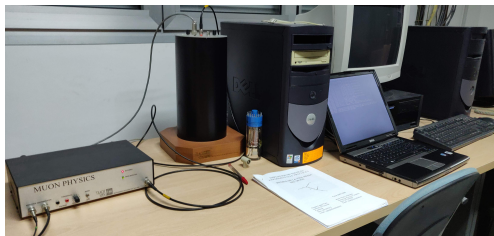
Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos

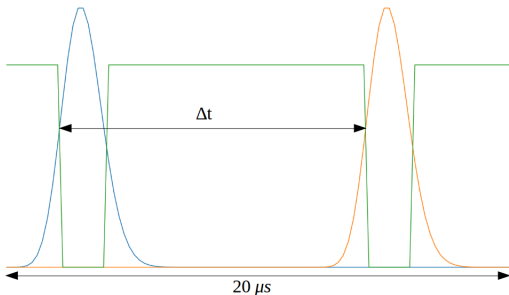




# Medida de la Vida Media del Muón

MuDeb

Experimento de la medida de la vida media del Muón a partir del tiempo de desintegración de muones cósmicos dentro del detector







# Medida de la Vida Media del Muón

MuDeB

Física  
Tendencia

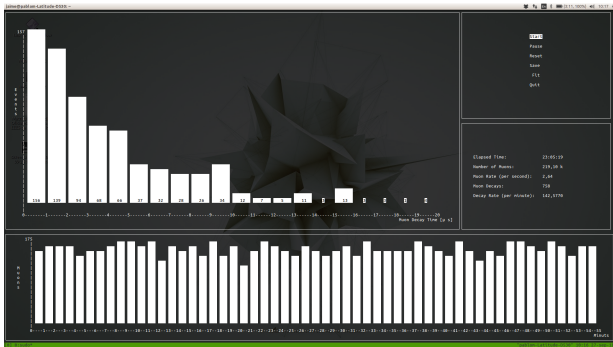
Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos





# Medida de la Vida Media del Muón

MuDeb

Física  
Tendencia

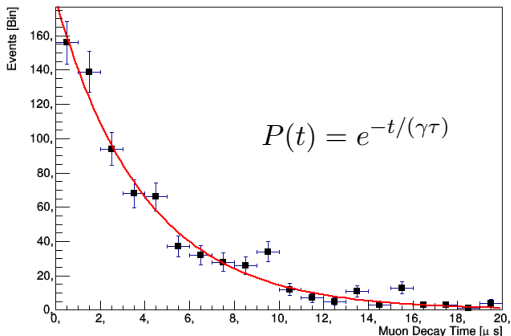
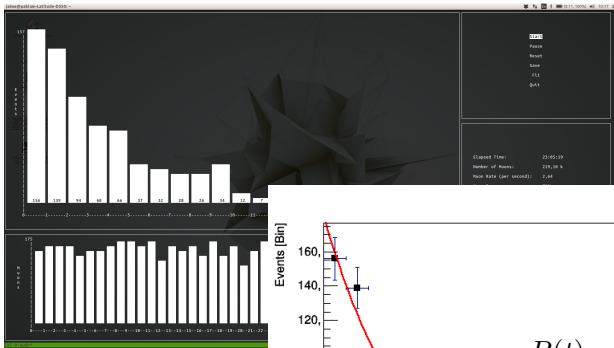
Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos





## ... y de la Dilatación Temporal

MuDeB

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos

Mediante el estudio de las relaciones entre las tasas de muones detenidos en el detector a dos alturas diferentes se puede obtener una demostración del efecto de dilatación temporal debido a la relatividad



## ... y de la Dilatación Temporal

MuDeB

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos

Mediante el estudio de las relaciones entre las tasas de muones detenidos en el detector a dos alturas diferentes se puede obtener una demostración del efecto de dilatación temporal debido a la relatividad

Tiempo de tránsito en el sistema de referencia del muon con dilatación temporal

$$t' \simeq \frac{mc}{\rho S_0} \int_{\gamma_2}^{\gamma_1} \frac{d\gamma}{\sqrt{\gamma^2 - 1}} \rightarrow S_0 = 2MeV g^{-1} cm^2$$



## ... y de la Dilatación Temporal

MuDeb

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos

Mediante el estudio de las relaciones entre las tasas de muones detenidos en el detector a dos alturas diferentes se puede obtener una demostración del efecto de dilatación temporal debido a la relatividad

Tiempo de tránsito en el sistema de referencia del muon con dilatación temporal

$$t' \simeq \frac{mc}{\rho S_0} \int_{\gamma_2}^{\gamma_1} \frac{d\gamma}{\sqrt{\gamma^2 - 1}} \rightarrow S_0 = 2MeV g^{-1} cm^2$$

La diferencia de altura entre los detectores producen una pérdida de energía de los muones, disminuyendo la tasa de muones detenidos en el detector a menor altura



# Niveles del Experimento

MuDeb

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos

Descripción	Público
Medida del tiempo de vida medio del muón mediante la ley exponencial de desintegración	Pre-Universitarios
Modelo Pre-Universitario + explicación del modelo estándar de partículas	Primeros Cursos del grado
Primeros Cursos del grado + Dilatación temporal	Ultimos Cursos del grado



# Dispositivo Compacto

MuDeB

Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos

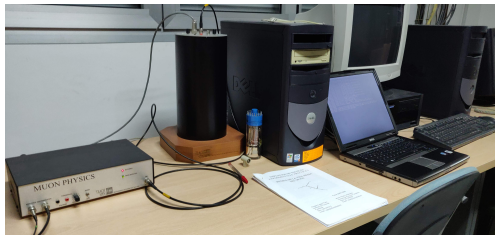




MuDeB

Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos

# Dispositivo Compacto



Desarrollar un dispositivo compacto que permita su uso para la divulgación







MuDeB

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos

# Dispositivo Autosuficiente



El dispositivo estará diseñado para su funcionamiento de forma remota en lugares de gran altitud y contará con:

- Paneles Solares
- Sistema de comunicación UHF *Half Duplex*



MuDeb

# Dispositivo Autosuficiente

Física  
Tendencia  
Area de  
Divulgación  
El Experi-  
mento  
Partes a  
Desarrollar  
Realización  
Riesgos



El dispositivo estará diseñado para su funcionamiento de forma remota en lugares de gran altitud y contará con:

- Paneles Solares
- Sistema de comunicación UHF *Half Duplex*

Los dispositivos estarán conectados a una red controlada mediante una página web a la que se pondrá conectar durante las jornadas de divulgación o realización del experimento



# Realización del Proyecto

El proyecto tiene la fecha de inicio en el 3 de Junio de 2019 y se prevee poder concluirlo para el 3 de Junio de 2022

MuDeb

Física  
Tendencia

Area de  
Divulgación

El Experi-  
mento

Partes a  
Desarrollar

Realización

Riesgos



# Realización del Proyecto

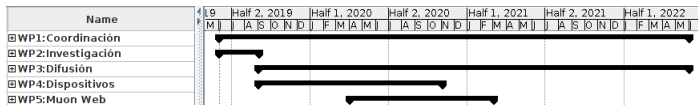
El proyecto tiene la fecha de inicio en el 3 de Junio de 2019 y se prevee poder concluirlo para el 3 de Junio de 2022

Work Package	Nombre del WP	Comienzo del WP	Fin del WP
WP1	Coordinación	06/2019	06/2022
WP2	Investigación	06/2019	09/2019
WP3	Difusión	09/2019	06/2022
WP4	Dispositivos	09/2019	11/2020
WP5	Muon Web	04/2020	01/2021

# Realización del Proyecto

El proyecto tiene la fecha de inicio en el 3 de Junio de 2019 y se prevee poder concluirlo para el 3 de Junio de 2022

Work Package	Nombre del WP	Comienzo del WP	Fin del WP
WP1	Coordinación	06/2019	06/2022
WP2	Investigación	06/2019	09/2019
WP3	Difusión	09/2019	06/2022
WP4	Dispositivos	09/2019	11/2020
WP5	Muon Web	04/2020	01/2021





MuDeb

Area de  
Divulgación

## Partes a Desarrollar

## Realización

## Riesgos

Descripción del Riesgo	Probabilidad	WP afectados	Propuesta para mitigarlo
Fallo en el sistema de autoavastecimiento energético del dispositivo experimental	Media	WP3, WP4	Se buscaría más apoyo de centros que acogiesen los dispositivos
Alto coste de producción de los dispositivos	Bajo	WP1, WP4	Se buscaría abaratar el dispositivo disminuyendo sus prestaciones, además de la búsqueda de nuevas fuentes de financiación
Falta de interés por parte de Intitutos	Bajo	WP3	Se buscaría una nueva vía para llegar a los jóvenes interesados en las jornadas
Falta de interés por parte de los alumnos	Bajo	WP3	Cambiaar el contenido de las jornadas para hacerlas más atractivas para el alumnado