

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción
Proyecto
Experimento
Electrónica

El Software
El Antiguo

MULTI-DAQ
Interfaz del
Programa
Ajuste

MULTI-DAQ:

MUon Life TIme
Data AdQuisition program

Jaime Díez González-Pardo

Instituto de Física de Cantabria

8 de octubre de 2018

El Proyecto

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento
Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

Se ha desarrollado un software de adquisición de datos para el experimento *Measurement of the muon life time* para la obtención del tiempo de vida del muón.

El Proyecto

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del

Programa

Ajuste

Se ha desarrollado un software de adquisición de datos para el experimento *Measurement of the muon life time* para la obtención del tiempo de vida del muón.

Dicho programa sustituirá al software facilitado por el fabricante del detector usado en el experimento, escrito en lenguaje Tcl/Tk, que se encuentra desactualizado.

El Experimento

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste



El experimento trabaja midiendo el tiempo de las desintegraciones de los muones recogidas en el detector.

El Experimento

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del

Programa

Ajuste



El experimento trabaja midiendo el tiempo de las desintegraciones de los muones recogidas en el detector.

$$\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \bar{\nu}_\mu \quad P(t) = P(0)e^{-t/(\gamma\tau)} \quad (1)$$

La Caja Electrónica de Lectura

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento
Electrónica

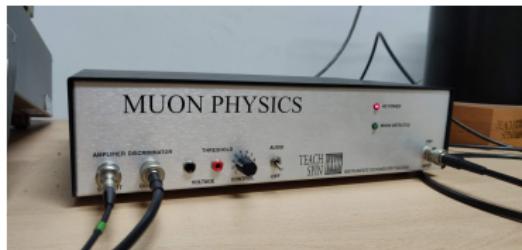
El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste



Traduce las señales
eléctricas del de-
tector en tiempo de
desintegración

La Caja Electrónica de Lectura

MULTI-DAQ

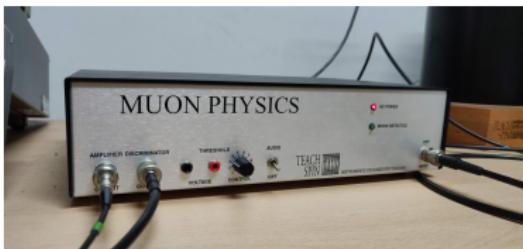
Jaimedgp

Introducción
Proyecto
Experimento
Electrónica

El Software
El Antiguo

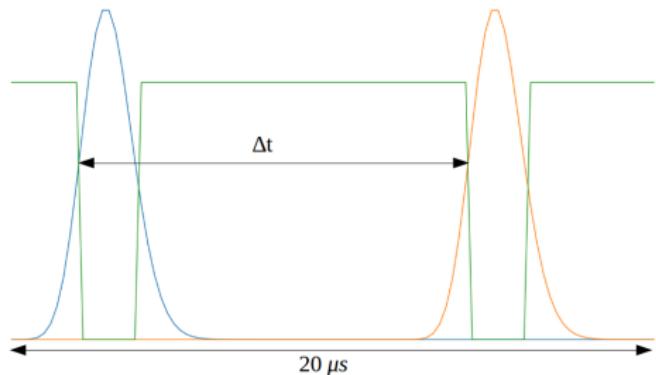
MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa
Ajuste



Traduce las señales electricas del detector en tiempo de desintegración

$$20\mu s = 1000 \cdot 50MHz$$



Esquema del Proceso del Programa

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

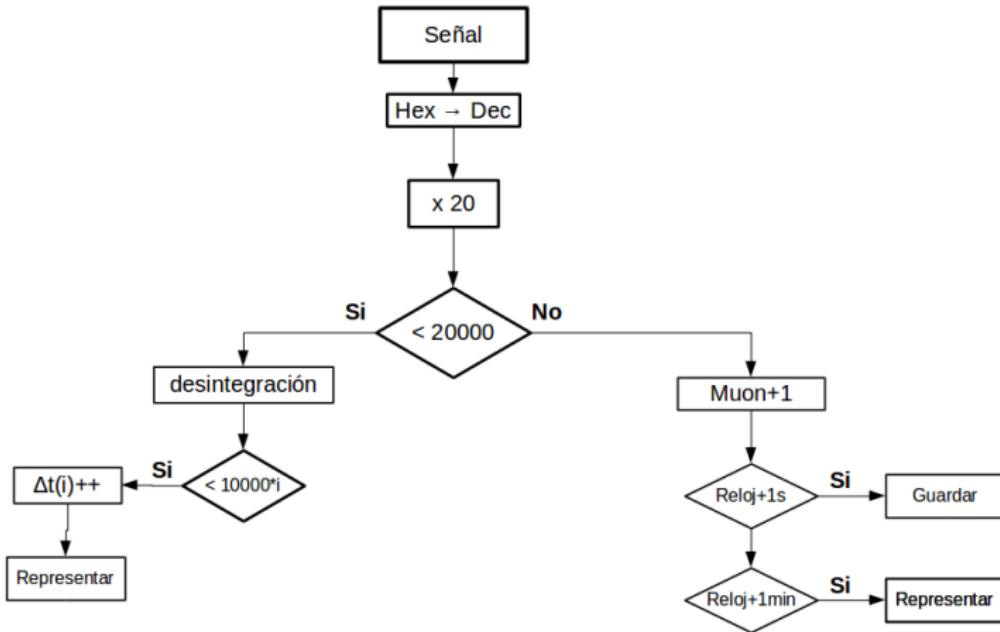
El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste



Desventajas del Antiguo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

- El software no ha sido actualizado desde su adquisición.

Desventajas del Antiguo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del

Programa

Ajuste

- El software no ha sido actualizado desde su adquisición.
- Está escrito en el lenguaje de programación Tcl/Tk, poco común y desconocido.

Desventajas del Antiguo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

- El software no ha sido actualizado desde su adquisición.
- Está escrito en el lenguaje de programación Tcl/Tk, poco común y desconocido.
- Actualmente solo está disponible para una versión antigua de Windows.

Desventajas del Antiguo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

- El software no ha sido actualizado desde su adquisición.
- Está escrito en el lenguaje de programación Tcl/Tk, poco común y desconocido.
- Actualmente solo está disponible para una versión antigua de Windows.
- El ajuste de los valores para la obtención del tiempo de mida media del muón se realiza teniendo en cuenta la función de probabilidad Gaussiana, en lugar de la Poissoniana propia de los histogramas como el del experimento.

El Software del Fabricante

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento
Electrónica

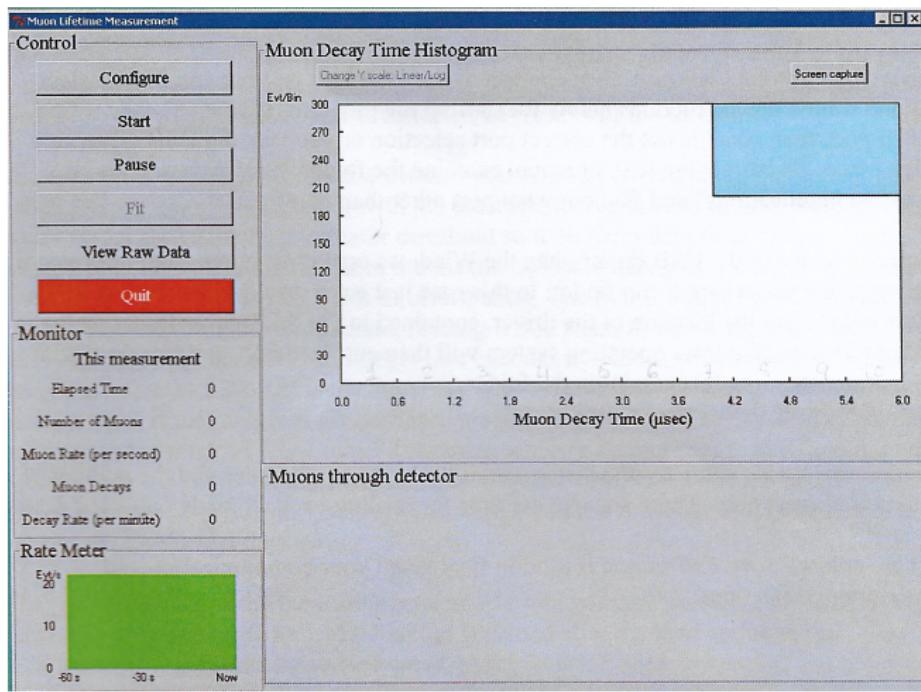
El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste



Propuestas del Nuevo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del

Programa

Ajuste

- El nuevo software está escrito en el lenguaje C++ facilitando su actualización en el futuro y pudiendo ser compilado en diferentes ordenadores.

Propuestas del Nuevo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

- El nuevo software está escrito en el lenguaje C++ facilitando su actualización en el futuro y pudiendo ser compilado en diferentes ordenadores.
- Enfocado para sistemas Linux

Propuestas del Nuevo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del

Programa

Ajuste

- El nuevo software está escrito en el lenguaje C++ facilitando su actualización en el futuro y pudiendo ser compilado en diferentes ordenadores.
- Enfocado para sistemas Linux
- Interfaz en modo texto desarrollada usando Ncurses para poder ser usado de forma remota mediante ssh.

Propuestas del Nuevo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

- El nuevo software está escrito en el lenguaje C++ facilitando su actualización en el futuro y pudiendo ser compilado en diferentes ordenadores.
- Enfocado para sistemas Linux
- Interfaz en modo texto desarrollada usando Ncurses para poder ser usado de forma remota mediante ssh.
- El ajuste de la exponencial se realiza utilizando la librería ROOT teniendo en cuenta la distribución Poissoniana.

Propuestas del Nuevo Software

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del

Programa

Ajuste

- El nuevo software está escrito en el lenguaje C++ facilitando su actualización en el futuro y pudiendo ser compilado en diferentes ordenadores.
- Enfocado para sistemas Linux
- Interfaz en modo texto desarrollada usando Ncurses para poder ser usado de forma remota mediante ssh.
- El ajuste de la exponencial se realiza utilizando la librería ROOT teniendo en cuenta la distribución Poissoniana.
- Se ha añadido la opción de parar/reiniciar la toma de datos.

Interfaz Gráfica de MULTI-DAQ

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento
Electrónica

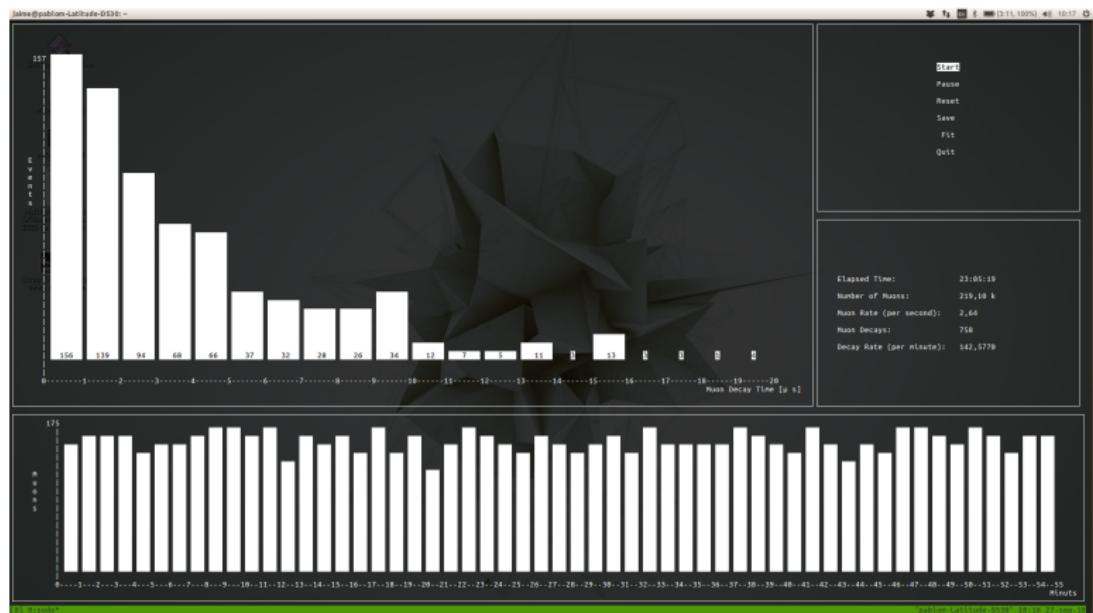
El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste



Guardar los Datos

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento
Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

Los datos son guardados en un archivo .txt con la fecha de la toma de datos, con el tiempo obtenido del detector y la fecha en segundos del momento de la detección desde el 1 de Enero de 1970.

Guardar los Datos

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

Los datos son guardados en un archivo .txt con la fecha de la toma de datos, con el tiempo obtenido del detector y la fecha en segundos del momento de la detección desde el 1 de Enero de 1970.

20003	1538127575
2280	1538127576
20000	1538127576
20003	1538127578
20002	1538127579
20002	1538127580
20002	1538127581
20004	1538127582
20001	1538127583
20001	1538127584
20000	1538127585
20001	1538127586
840	1538127587
20004	1538127588
20001	1538127589

Ajuste de los datos

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento
Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

El ajuste se realiza definiendo la función $\exp([0] + [1] * x)$ mediante la clase TF1 de ROOT.

```
206     TF1 *ex = new TF1("ex", "exp([0]+[1]*x)", 10, 2);
1      myHisto -> Fit("ex"); // Fit by an exponential exp([0]+[1]*x)
2
3      myHisto -> Draw("E1"); // Draw the error bars with perpendicular lines at the edges
4
```

Ajuste de los datos

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento
Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

```
FCN=22,4777 FROM MIGRAD      STATUS=CONVERGED      80 CALLS      81 TOTAL
                           EDM=5,04844e-09   STRATEGY= 1    ERROR MATRIX ACCURATE
EXT PARAMETER          STEP         FIRST
NO. NAME        VALUE       ERROR        SIZE      DERIVATIVE
 1.Constantno.py 5,37256e+00   6,56168e-02   1,12691e-04  -7,36209e-04
 2. Slope        -4,83495e-01   2,15974e-02   3,71261e-05  -5,89783e-03
Info in <TCanvas::Print>: png file Graph_2-10-2018.png has been created
```

Ajuste de los datos

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

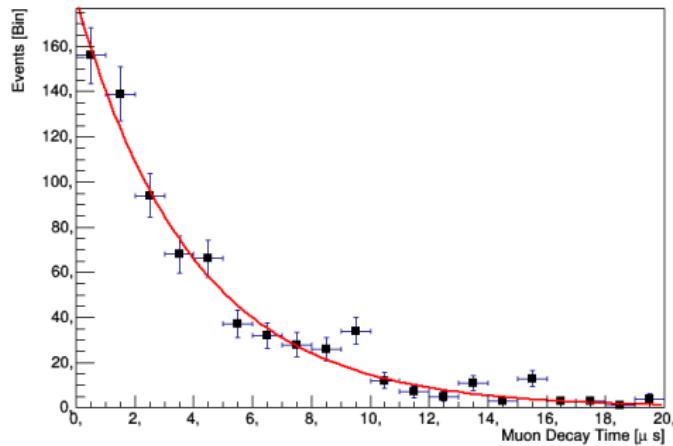
Interfaz del
Programa

Ajuste

$$\tau = \frac{-1}{p1} = \frac{1}{4,83495}$$

$$\tau = (2,07 \pm 0,09) \mu s$$

```
FCN=22,4777 FROM MIGRAD      STATUS=CONVERGED
                           EDM=5,04844e-09   STRATEGY= 1
                           ERROR MATRIX ACCURATE
EXT PARAMETER            STEP         FIRST
NO.   NAME        VALUE       ERROR        SIZE      DERIVATIVE
  1. uConstantmo.py 5,37256e+00   6,56168e-02   1,12691e-04  -7,36209e-04
  2. Slope          -4,83495e-01  2,15974e-02   3,71261e-05  -5,89783e-03
Info in <TCanvas::Print>: png file Graph_2-10-2018.png has been created
```



MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

El código está disponible en GitHub bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0.

<https://github.com/Jaimedgp/Muon-Experiment-reader>

MULTI-DAQ

Jaimedgp

Introducción

Proyecto

Experimento

Electrónica

El Software

El Antiguo

MULTI-DAQ

Interfaz del
Programa

Ajuste

So long
and
thanks for
all the fish