4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 L3

OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental del Proyecto que se presenta es:

- Consolidar la participación de la Unidad de Física de Partículas del CIEMAT en el Programa Experimental del Anillo de Colisiones de Electrones y Positrones LEP (LARGE ELECTRON POSITRON MACHINE) del CERN con el detector L3 instalado en el Area Experimental P2.

4.1.2 OBJETIVOS CONCRETOS DEL PROYECTO

- Una contribución activa al análisis de los datos obtenidos por el detector L3 en la región del Z^0 y los que se han empezado ya a obtener a más altas energías.
- Una aportación razonable a la explotación de la información registrada en los nuevos subdetectores: *"Forward-Backward Muon Chamber Detector"* y *"Silicon Microvertex Detector"*.
- Una participación en las actividades de toma de datos, así como en la calibración y mantenimiento del detector L3, durante los próximos años.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.2.1 INTRODUCCION

El Proyecto de Investigación que se presenta es una continuación del Proyecto que la Unidad de Física de Partículas del CIEMAT ya inició en 1993 con el fin de participar en el experimento CMS del LHC y cuya puesta en funcionamiento se estima tendrá lugar en el año 2005.

El objetivo global del Proyecto es hacer una aportación razonable a la construcción de uno de los subdetectores más importantes del experimento CMS: el DETECTOR CENTRAL DE MUONES. Esta contribución permitirá al CIEMAT tener una activa presencia en la fase de análisis de datos y publicación de resultados, una vez se produzca la entrada en funcionamiento del acelerador LHC.

Las tareas relacionadas con el proyecto de construcción del Detector de Muones del experimento CMS en las que el grupo del CIEMAT está actualmente participando son las siguientes:

- Construcción de cámaras de muones, con el objetivo final de producir un total de 60 cámaras de deriva a lo largo del período de construcción del detector.
- Construcción del sistema de alineamiento, con el objetivo global de producir, calibrar e instalar el Sistema de alineamiento que relaciona el Detector de muones con el Detector central de CMS (Sistema de alineamiento LINK).
- Electrónica del sistema de adquisición de datos, con la finalidad de caracterizar y diseñar el Sistema de lectura (*Read-out*) y abordar la posible producción de parte del mismo.
- Software de simulación, reconstrucción y análisis de los datos con fines específicos de apoyo en tareas de diseño del detector y generales de desarrollo de software de análisis.

4.2.2 OBJETIVOS CONCRETOS DEL PROYECTO

Los objetivos concretos de este Proyecto de Investigación vienen definidos por el Plan General de construcción de CMS y los hitos marcados por el MANAGEMENT BOARD de la Colaboración. La fase de I+D de componentes y detectores finaliza en términos generales a lo largo del año 1998 iniciándose a partir de entonces la fase de producción.

Siguiendo la estructura de tareas enumeradas anteriormente, los objetivos concretos de este Proyecto de Investigación son los siguientes:

Construcción de cámaras de muones

- Participación en la fabricación de los útiles de montaje necesarios para la construcción, con el mayor grado de automatización posible, de una cámara prototipo de tamaño real (MB97) (septiembre de 1997).
- Participación en la construccion automatizada de la cámara prototipo MB97 y sus pruebas posteriores (diciembre de 1997 y junio de 1998).
- Equipamiento completo de la nave de montaje para la producción de las cámaras (diciembre de 1998).
- Equipamiento de la zona de control y pruebas de cámaras integrado en la cadena de montaje (diciembre 1998).
- Acopio de material y elementos electrónicos necesarios para la producción de cámaras durante los años 1999 y 2000 (33 cámaras).
- Construcción y validación de 13 cámaras durante 1999.

Sistema de alineamiento

- Diseño, integrado en el Detector CMS, del sistema de alineamiento del Detector de Muones (octubre de 1997).
- Construcción de un prototipo a escala real del Sistema LINK y su montaje en el laboratorio de alineamiento de CMS del CERN (diciembre de 1997 a diciembre de 1998).
- Validación del prototipo a escala real (diciembre de 1998).
- Validación de componentes susceptibles a campo magnético o radiación (junio de 1999).
- Diseño final del Sistema LINK (a finalizar en 1999).
- Acopio de material para la fabricación de 3 semiplanos del sistema de alineamiento (25 % del total).

Electrónica del sistema de adquisición de datos

- Diseño, fabricación y validación de un prototipo de tarjeta de lectura (a finalizar en abril de 1998).
- Diseño, fabricación y validación de un prototipo de tarjeta de comunicaciones (*Read-out server*) (a finalizar en diciembre de 1998).
- Diseño, fabricación y validación de un prototipo de Sistema de lectura (*Read-out*) (a finalizar en 1999).
- Instrumentación de una cámara.

Software de simulación y reconstrucción

- Participación en la producción de sucesos Monte Carlo para la Colaboracion CMS.
- Desarrollo de software específico de apoyo al diseño y pruebas del detector de muones y del sistema de alineamiento.
- Desarrollo de software general de simulacion, reconstrucción y análisis de datos.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.3.1 INTRODUCCIÓN

Los objetivo iniciales de este Proyecto son:

- Aprender como se hace un experimento de Astrofísica de Partículas con un detector instalado en un laboratorio espacial (Space Shuttle, International Space Station ALPHA)
- Explorar posibles contribuciones a la construcción de los subdetectores del experimento final
- Aplicar una serie de conocimientos para la puesta a punto del software del experimento inicial

4.3.2 OBJETIVOS CONCRETOS DEL PROYECTO

En la fase inicial de la participación de la Unidad en el Proyecto AMS el objetivo es contribuir al desarrollo del software necesario para el análisis de los datos obtenidos. Los objetivos concretos a realizar son:

1. <u>Alineamiento y posicionamiento del detector de silicio mediante datos reales</u>

   El posicionamiento de las diferentes partes del detector de silicio es fundamental para la reconstrucción precisa de las trayectorias de las partículas. La Unidad de Física de Partículas del CIEMAT ha adquirido durante los ultimos años una gran experiencia en ello ya que ha sido la responsable del alineamiento, mediante datos reales, de un detector similar, aunque de menor tamaño, instalado en 1994 en el experimento L3 de LEP (CERN).

2. <u>Desarrollo de programas de simulación de procesos físicos</u>

   Para el estudio de las señales esperadas en el detector y de su respuesta es fundamental disponer de programas que simulen, mediante técnicas de Monte Carlo, las interacciones de las partículas con los diversos componentes del detector. La Unidad de Física de Partículas del CIEMAT tiene gran experiencia en ello ya que ha contribuido en gran medida a la simulacion de procesos físicos en diversos detectores de Física de Partículas (MARK-J, L3, CMS, ...).

3. <u>Contribución al estudio del funcionamiento del detector mediante tests con rayos cósmicos</u>

   Durante el otoño de 1997 se realizarán las pruebas del funcionamiento del detector completo mediante tests con rayos cósmicos en el ETH. La Unidad de Física de Partículas del CIEMAT ha realizado con anterioridad controles similares con detectores para experimentos en Física de Partículas.

4. Análisis de los datos obtenidos

   En la primavera de 1998 se realizará la toma de datos correspondiente a la primera fase del experimento. Los datos obtenidos seran enviados vía satélite desde Houston a los diferentes centros europeos y miembros de la Unidad contribuirán, desde el CIEMAT, a su análisis.