



## Introducción a la simulación computacional de aceleradores de partículas

– Práctica 1 –

### Parte 1: Estudios de la formación de la nube de electrones en las secciones de arco del Gran Colisionador de Hadrones en función de la tasa de emisión secundaria



Profesores: Dra. Karla Beatriz Cantún Avila  
Dr. Georfrey Humberto Israel Maury Cuna

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombres: \_\_\_\_\_ Calificación: \_\_\_\_\_

#### • OBJETIVO:

Analizar la formación de la nube de electrones en diferentes secciones del arco del Gran Colisionador de Hadrones a partir de la variación de la tasa de emisión secundaria (TES) en un cierto intervalo de interés mediante el código PyECLOUD.

#### • RECURSOS NECESARIOS:

- Computadora de escritorio o portátil personal del estudiante.
- Código PyECLOUD instalado.
- *Manual de usuario del código PyECLOUD*.
- Entorno para realizar gráficas como Jupyter Notebook, script de Python, Matlab, o cualquier otro software o código que el alumno desee utilizar.

#### • PROCEDIMIENTO:

1. *Leer cuidadosamente el manual de usuario del código PyECLOUD*. Nota: puede descargarlo en la siguiente dirección:  
<https://github.com/PyCOMPLETE/PyECLOUD/blob/master/doc/reference/reference.pdf>
2. Identificar del *manual de usuario*, los parámetros que te permiten realizar la simulación para el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés).
3. Identifica los archivos de entrada en donde se encuentran los parámetros que debes modificar y completa la Tabla 1.
4. Realizar un barrido para la TES, en pasos de 0.1, para el rango [1.1,1.6].
5. Esta práctica se realiza por equipo con las simulaciones divididas de acuerdo con la Tabla 2.
6. Por equipo, elaborar una presentación audiovisual en la que se reporte los resultados obtenidos junto con el análisis correspondiente (Nota: la estructura de la presentación deberá contener portada con los nombres de cada uno de los integrantes del equipo, Introducción, Marco Teórico, Metodología (incluir la Tabla 1 llenada), Resultados y análisis, Conclusiones y Referencias.

Tabla 1. Parámetros para la primera parte de la práctica 1.

Parámetro	Valor	Archivo de entrada	Nombre de variable de acuerdo con el manual
Energía del haz	7 TeV		
No de partículas por paquete (protons per bunch)	$1.1 \times 10^{11}$		
Espaciamiento entre paquetes	25 ns		
Factor de llenado	4 trenes de 72 paquetes con un espaciamiento entre trenes de 8 paquetes vacíos.		
Tasa de Emisión Secundaria	[1.1, 1.6; 0.1]		
Sección recta corta	-		
Dipolo	-		
Cuadrupolo	-		

Nota: A continuación, se enlista el nombre de los alumnos y los valores de la TES que se les asigno a cada uno para realizar la simulación.

Tabla 2. Lista de alumnos y valores de TES que deben variar para esta primera parte de la práctica 1.

Nombre del alumno	Valor asignado para la tasa de emisión secundaria (TES)	Sección de arco
Karla	1.1	Sección recta corta, dipolo y cuadrupolo
Efren	1.2	Sección recta corta, dipolo y cuadrupolo
Rodrigo	1.3	Sección recta corta, dipolo y cuadrupolo
Roger	1.4	Sección recta corta, dipolo y cuadrupolo
Tzeico	1.5	Sección recta corta, dipolo y cuadrupolo
Alejandro	1.6	Sección recta corta, dipolo y cuadrupolo