

## Nombre del semillero de investigación

SEMILLERO DE INVESTIGACION EN ELECTROMAGNETISMO APLICADO (SEMA)

## Nombre del proyecto

CORRIENTE INDUCIDA EN TOROIDES

## Año

2023

## Marco del Proceso de ASC: Fortalecimiento o solución de asuntos de interés social.

Este semillero de investigación forma parte de la estrategia de Investigación Formativa de la Universidad EAFIT que ratifica su compromiso con el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y la Creación y lo establece como uno de sus ejes misionales. Con el desarrollo de iniciativas como estas, aportamos a los procesos científico-tecnológicos y creativos que se desarrollan en el seno de su comunidad universitaria y cómo estos permean las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

En el propósito de cultivar talentos y vocaciones científicas y creativas el rol del profesor es vital, ya que es quien desde su pasión, experiencia y conocimiento acerca a los estudiantes a las técnicas propias del saber científico y diseña experiencias de aprendizaje que aporten a la construcción de procesos investigativos.

En consonancia con los [Lineamientos de Investigación Formativa de la Universidad](#), se describe a continuación los principios que rigieron la ejecución del componente con sus resultados, en términos del fortalecimiento de asuntos de interés social, del presente proyecto:

## Objetivos del semillero en clave de fortalecimiento de la práctica educativa

Explorar el concepto de la inducción electromagnética; Ilustrar el uso tecnológico de la inducción electromagnética; Trabajo colaborativo con los estudiantes

## Metodología

### Medellín

NIT 890901389  
Carrera 49 # 7 sur-50  
(57) 604 261 95 00

### Pereira

Carrera 19 # 12-70  
Megacentro Pinares  
(57) 606 321 41 15

### Bogotá

Carrera 15 # 88-64  
oficina 401  
(57) 601 611 46 18

### Llanogrande

Km 3.5 vía Don Diego –  
Rionegro  
(57) 322 529 4323

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en el proyecto se siguieron las siguientes actividades: Reuniones periódicas para discusión de conceptos y asignación de tareas; Análisis teórico de las variables a considerar en los toroides (búsqueda de optimización); Elaboración de los núcleos toroidales explorando dimensiones y materiales; Bobinado de los núcleos; Montajes experimentales y toma de datos; Análisis de resultados

## Resultados obtenidos

Se obtuvieron gráficas de voltaje inducido vs corriente en la línea de corriente alterna para 6 bobinas helicoidales (como variación de las bobinas toroidales) con valores bastante promisorios para ser implementados en técnicas de Energy Harvesting

## Descripción del fortalecimiento, la solución o el mejoramiento de la práctica educativa

Con el desarrollo del proyecto se pudo integrar el análisis teórico con la implementación práctica en el desarrollo de dispositivos que aprovechan la energía radiada por alambres conductores de corriente directa. También se hizo uso de competencias instrumentales tanto para la implementación de los núcleos helicoidales, el embobinado de los mismos y la toma, procesamiento y análisis de los datos obtenidos

A partir de estas consideraciones, a continuación, se encuentra la sistematización del proceso.

**INFORME FINAL DE PROYECTOS DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN 2024  
UNIVERSIDAD EAFIT**

Nombre del semillero de investigación	Semillero de Investigación en Electromagnetismo Aplicado (SEMA)
Nombre del proyecto de investigación	Corriente inducida en toroides
Nombre del investigador principal	Jose Ignacio Marulanda Bernal
Estudiantes que participaron en la investigación	Juan Camilo Isaza Alvarez, Miguel Angel Villa Mejia, Juan Camilo Cuervo Escobar, Julian Andres Solano Zapardiel, Juan Pablo Cárdenas Vargas, Mariana Garcia Ardila

**OBJETIVOS**

Por favor, indique el porcentaje de cumplimiento de los objetivos general y específicos.

Objetivo general: 100%

Objetivo específico 1: 100%

Objetivo específico 2: 100%

Objetivo específico 3: 100%

Objetivo específico 4: 100%

Objetivo específico 5: 100%

Objetivo específico 6: 100%

**METODOLOGÍA**

Actividades realizadas.

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron todas las actividades planteadas al inicio de este las cuales nos llevaron al cumplimiento de todos los objetivos planteados, además de realizar algunas actividades paralelas debido a algunos inconvenientes con la obtención de algunos elementos necesarios para el desarrollo del proyecto.

**RESULTADOS Y ANÁLISIS**

Hallazgos preliminares y/o resultados parciales o finales.

Partiendo de que la fabricación de los núcleos toroidales salió según lo previsto, estos se fabricaron en un acero 304, se forraron con cinta aislante y se les enrolló en toda su superficie alambre de cobre esmaltado de 0.5mm. Para el arreglo experimental se requería del uso de una fuente de corriente alterna. La de mejor capacidad que pudo usarse entrega hasta 5A, por lo que los resultados están condicionados a ese límite de corriente. Se propuso desde el inicio del proyecto una geometría helicoidal para el núcleo toroidal de la siguiente manera.

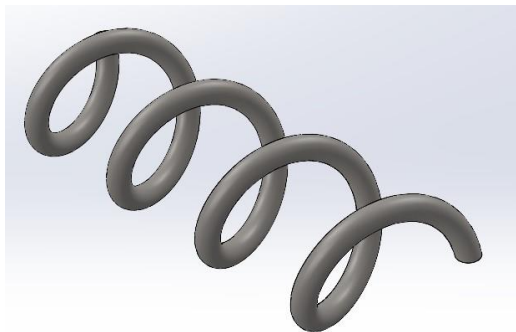


Figura 1 Geometría de toroide propuesta

Teniendo como punto de partida un núcleo toroidal simple que posee las siguientes características:

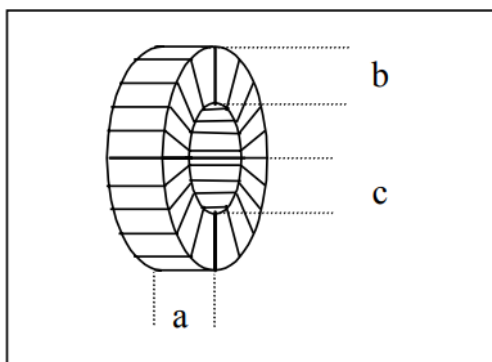


Figura 2 Bobina toroidal con sus dimensiones

La construcción de los núcleos toroidales planteados en la figura 1 se realizaron con los siguientes parámetros

BT	1	2	3	4	5	6
b(mm)	20	20	20	20	15	15
c(mm)	15	15	7.5	7.5	7.5	7.5
N de toroides en espiral	4	2	4	2	4	2
N de espiras (cobre)	437	300	450	290	345	280

El montaje realizado para las pruebas y toma de datos es el siguiente:

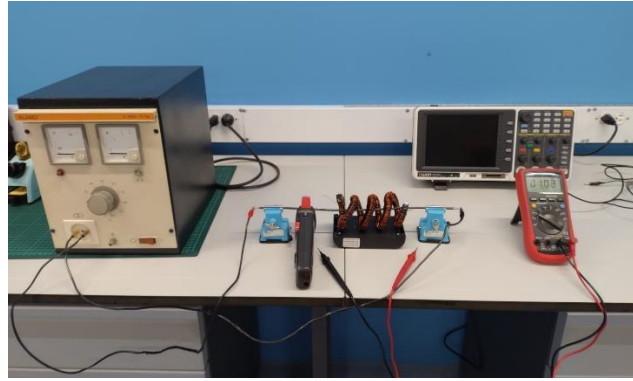
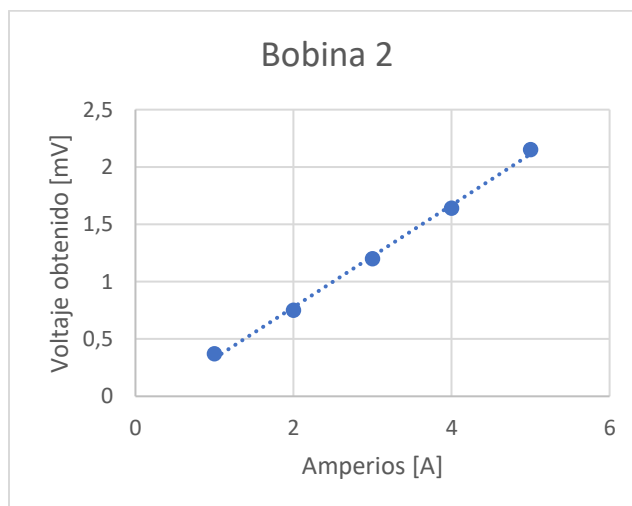
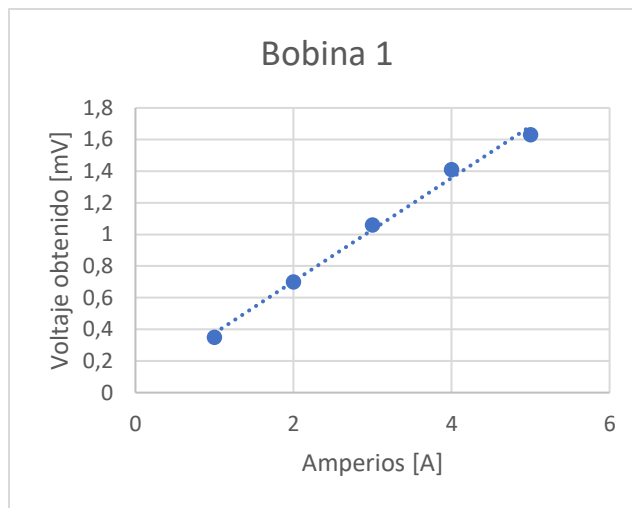
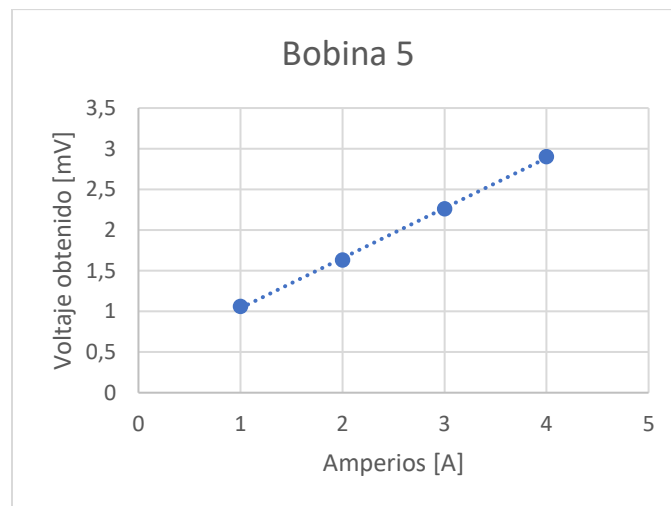
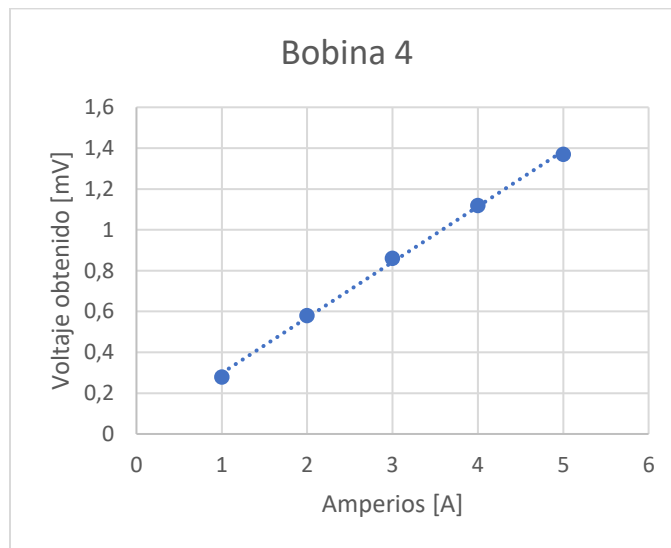
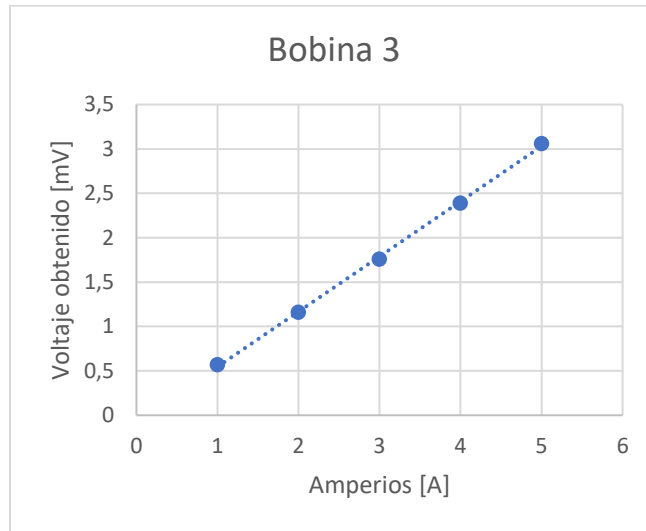


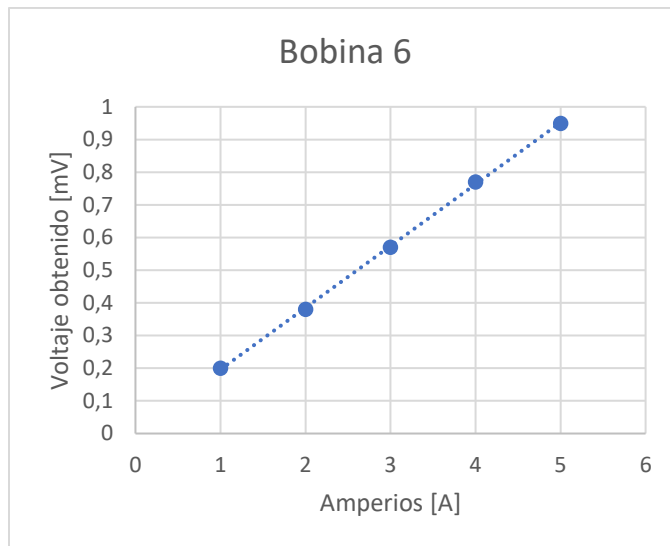
Figura 3 Montaje experimental

En este montaje se tiene la fuente AC, pinza amperimétrica, multímetro y osciloscopio para realizar las medidas, el cable por el cual pasa la corriente y las bobinas helicoidales que inducen el voltaje.

Las siguientes graficas muestran los resultados obtenidos de cada una de las bobinas toroidales, en términos del voltaje inducido en función de la corriente del conductor.







Como se puede observar en los resultados del voltaje inducido según cada característica de las diferentes bobinas toroidales, podemos observar que hay algunos factores principales que variándolos podrían significar una mejor inducción de potencia, siendo los principales, la distancia del parámetro  $c$  que corresponde a la distancia entre el alambre y el diámetro interior del núcleo, además de la cantidad de espiras enrolladas del alambre de cobre.

#### **PRODUCCIÓN ACADÉMICA, CIENTÍFICA O ARTÍSTICA**

- Participación en el XXII Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación RedColsi - Nodo Antioquia - 2023
- Participación en el XXVI Encuentro Nacional y XX Encuentro Internacional Semilleros de Investigación - RedCOLSI 2023
- Participación en el evento Acción EAFIT. Ciencia y Conocimiento en Movimiento 2023

#### **EJECUCIÓN PRESUPUESTAL**

En caso de tener rubros cuya ejecución haya sido menor al 60%, por favor, indique la justificación.

Todo el presupuesto y rubros fueron ejecutados en su totalidad