



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Facultad de Ciencias

**GRADO EN INGENIERÍA
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

TRABAJO FIN DE GRADO
CIRCUITOS
ELECTRÓNICOS EN
DISPOSITIVOS DE
RESONANCIA
MAGNÉTICA
TRANSCRANEAL

Presentado por:
D./D^a. Kalú Zafra Morillas

Tutor:
Prof. Dr./Dra. o D./D^a Mario Fernández Pantoja

Curso académico 2020/2021

CIRCUITOS ELECTRÓNICOS EN DISPOSITIVOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA TRANSCRANEAL.

Kalú Zafra Morillas

PALABRAS CLAVE: Circuito TMS, estimulación magnética transcraneal (TMS), pulso electromagnético, actividad neuronal, MT, SMT, cTMS.

Resumen: Este trabajo ha tenido como objetivo estudiar el diseño y evolución de los circuitos TMS. La estimulación magnética transcraneal (TMS) es una herramienta no invasiva que consiste en la administración de pulsos electromagnéticos breves y de alta intensidad en el cerebro para inducir un campo eléctrico que modula la actividad neuronal. Se han explicado los conceptos electromagnéticos relacionados con este campo, los componentes utilizados y la generación de pulsos y el tipo de pulso en un TMS básico. Por otro lado, se menciona la importancia del umbral motor (MT) y la utilidad de su valor estándar (SMT), así como, los requisitos clínicos y de seguridad más importantes. Verán como ha progresado la tecnología hasta llegar al cTMS (TMS controlado), sus variaciones y los nuevos componentes utilizados, llegando a comparar con el circuito TMS básico el coste del bloque semiconductor que actúa como interruptor.

KEYWORDS: TMS circuits, transcranial magnetic stimulation (TMS), electromagnetic pulses, neuronal activity, MT, SMT, cTMS.

Abstract: This paper has aimed to study the design and evolution of TMS circuits. Transcranial magnetic stimulation (TMS) is a non-invasive tool that consists of the administration of short and high-intensity electromagnetic pulses in the brain to induce an electrical field that modulates neuronal activity. The electromagnetic concepts related to this field, the components used and the generation of pulses and the type of pulse in a basic TMS have been explained. On the other hand, the importance of the motor threshold (MT) and the usefulness of its standard value (SMT) as well as the most important clinical and safety requirements are mentioned. You will see how the technology has progressed to the cTMS (controlled TMS), its variations and the new components used, including a comparison with the basic TMS circuit and the cost of the semiconductor block that acts as a switch.