

"ANÁLISIS DE LOS EFECTOS BIOLÓGICOS DE LA RADIOFRECUENCIA EN APLICACIONES QUIRÚRGICAS LAPAROSCÓPICAS, DESARROLLO DE PROTOTIPO"

Gómez, Carlos Marcelo (1) – Turra, Daniel Nicolás (1) – Holote Larrosa, Christian (2) - Rejal, Naim (1)
Oliva, Agustina (1) – Maidama, Ruth (1) Khairallah, José (1) – Hoffman, Germán (1) – Mercado, Gabriel (1)
Morzán, Laura (1) Bioelectrónica, Dpto. Ing. Electrónica - Informática, Dpto. Ing. Electrónica UTN FRLR

INTRODUCCIÓN

Se trata de un proyecto que promueve el desarrollo nacional de un dispositivo quirúrgico de alta frecuencia HRF, en el orden de los 4 MHz con control de potencia y tiempo de diferentes características en el tratamiento quirúrgico de diversas patologías de la vía aérea como papilomatosis laríngea, displasia, cáncer de laringe y enfermedad vascular entre otras.

OBJETIVOS

-Diseñar y desarrollar un generador de HRF de 4Mhz de grado médico, que cumpla todos los requerimientos normativos y reglamentarios de equipamiento de criticidad A.

-Relacionar los parámetros medibles de una onda de radiofrecuencia alta HRF con la respuesta favorable de recuperación posquirúrgico del tejido biológico circundante en los mencionados estudios de casos clínicos referenciados.

-Identificar los parámetros eléctricos que más influyen en los efectos fisicoquímicos de los tejidos biológicos.

Relacionar la frecuencia de la HRF, potencia, intervalo de aplicación, formas de onda de modulación con el efecto biológico de los tejidos.

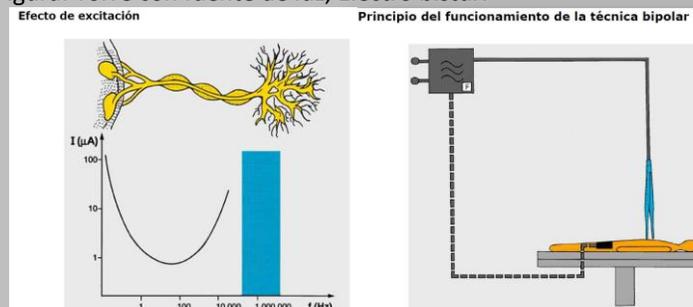


Figura: CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE CUERDAS VOCALES CON RF 4MHZ

SISTEMA PARA LAPAROSCOPIA



Figura: Torre con fuente de luz, Electro bisturi



METODOLOGIA

- Se utilizó como herramienta técnica QFD (Despliegue de la función de calidad) que permitirá traducir el requerimiento del médico cardiólogo especialista, en especificaciones técnicas.

- Por tratarse de equipamiento biomédico de criticidad "A", se aplicó como herramienta técnica en la fase de diseño del sistema Análisis a Modo de fallos y Errores "AMFE, para luego aplicar la metodología "DMAIC" en forma sistemática durante todo el desarrollo del proyecto.

RESULTADOS

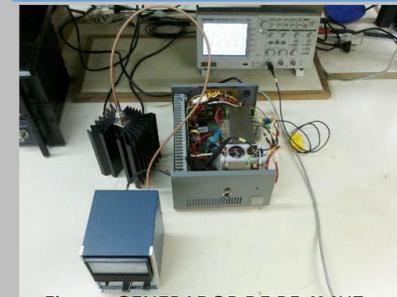


Figura: GENERADOR DE RF 4MHZ

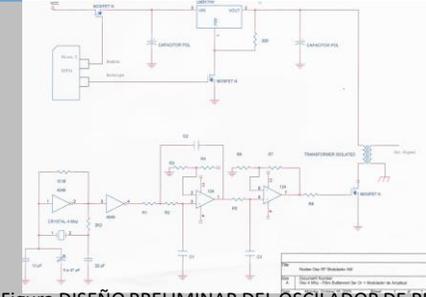
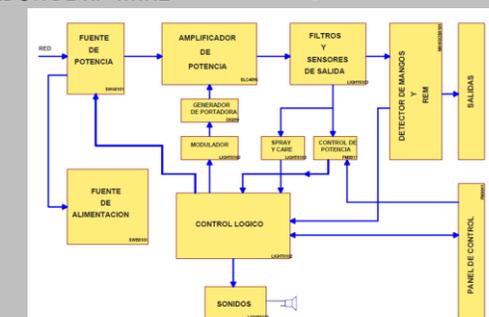


Figura DISEÑO PRELIMINAR DEL OSCILADOR DE RF



CONCLUSIONES

Resulta necesario fijar la frecuencia de trabajo, clase de operación de la etapa amplificadora de potencia de RF, modelización de la carga, elección de la tecnología de los Mosfet, para trabajar con dispositivos de bajo costo específicos para HRF.

Se evalúa usar amplificadores Clase E y Clase D con la introducción de capacidades parásitas no lineales como elementos constituyentes de la red de carga para obtener las formas de onda necesarias para que el circuito pueda operar de manera óptima, logrando de esta manera alta eficiencia.

El diseño de amplificadores de RF con los mosfet reduce notablemente el costo final del equipo de grado médico, frente a uno de marca comercial con prestaciones similares para uso general en comunicaciones.