# Diodo Gunn planar de alta potencia y alta frecuencia basado en **Nitruro de Galio** (GaN)

# Objetivo del proyecto

Con el objetivo de conseguir un uso generalizado de las tecnologías de terahercios (THz), el grupo de investigación Research Group on High-Frequency Nanoelectronic Devices (https://nanoelec.usal.es/) viene trabajando en los últimos años en la simulación, diseño, fabricación y, posteriormente, la caracterización de un emisor de estado sólido funcionando a frecuencias en el rango de subterahercios (~200 GHz-300 GHz) aprovechando las propiedades del GaN dopado a través del uso de una geometría planar en el que el transporte de los portadores se realiza por canales estrechos (y con forma en V o similar) que permitan focalizar el campo eléctrico y gestionar adecuadamente el calentamiento, junto con la incorporación de un aspecto novedoso en la fabricación del dispositivo, un tercer terminal en la parte inferior del mismo (de tipo Schottky, o por medio de una estructura MOS, aislado con un dieléctrico) que permite la supresión del proceso de avalancha atribuido a mecanismos de ionización por impacto. El objetivo de este proyecto era rediseñar, redefinir y optimizar un oscilador Gunn planar de alta potencia y alta frecuencia a través de la simulación Monte Carlo utilizando los recursos de SCAYLE.

# Participantes del proyecto

Universidad de Salamanca, www.usal.es

SCAYLE, Supercomputación Castilla y León (España), www.scayle.es

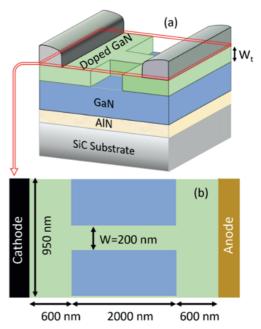
Ejecución: 2024.

# Financiación del proyecto

Fundación General de la Universidad de Salamanca (PLAN TCUE 2024-2027).

#### **Funciones de SCAYLE**

Se realizan simulaciones Monte Carlo que requieren altos recursos de computación que son proporcionados por SCAYLE a través de la subcontratación de servicios.



(a) Estructura tridimensional del dispositivo objeto de estudio. (b) Estructura 2D simulada.







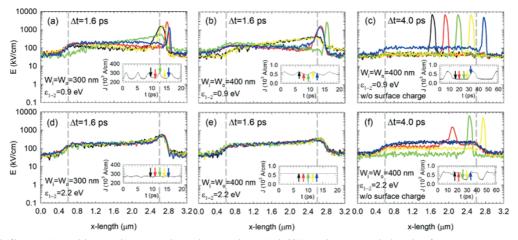
PC\_TCUE23-24\_011

## Justificación del proyecto

Gracias a este proyecto se logró financiación para poder realizar las simulaciones Monte Carlo utilizando recursos de SCAYLE para redefinir y optimizar el oscilador Gunn planar de alta potencia y alta frecuencia. Se estudió además la influencia de la geometría, energía intervalle y el efecto de la temperatura en las oscilaciones Gunn, además del estudio de efectos térmicos a través de un modelo basado en inteligencia artificial.

### Líder del proyecto

Sergio García Sánchez, miembro del Grupo de Investigación Reconocido (GIR) Nanodispositivos Electrónicos de Alta Frecuencia (NANOELEC, https:// nanoelec.usal.es/) de la Universidad de Salamanca. Es un grupo de investigación perteneciente al Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Salamanca, trabajando en diversas líneas de investigación en el campo de la nanoelectrónica. La actividad principal del grupo se centra en el modelado, la simulación y la caracterización eléctrica de materiales semiconductores y dispositivos micro y nanoelectrónicos de alta frecuencia basados en diferentes tecnologías (Si, grafeno, GaAs, InP, GaN). El objetivo final de la actividad investigadora es el desarrollo de reglas de diseño para la fabricación de dispositivos optimizados con tecnologías mejoradas que cubran los rangos de frecuencias de microondas y terahercios.



Perfiles instantáneos del campo eléctrico cuando se aplica una polarización de 50 V entre los contactos de drenador y fuente.