

Asesor: Dr. Olivier Pottiez

Sinodales: Dr. Evgeny Kuzin
(Sinodal Externo –, Secretario)

Dr. Juan Carlos Hernández García
(Sinodal Externo - UGTO División de Ingenierías, Vocal)

Dr. Olivier Pottiez
(Asesor de Tesis, Presidente)

Tesis: **“DESARROLLO DE TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y DE PROCESAMIENTO DE DATOS NOVEDOSAS PARA CARACTERIZAR PULSOS ÓPTICOS EN UN LÁSER DE FIBRA DE AMARRE DE MODOS PASIVO”**

Resumen:

Los pulsos de ruido (NLPs) son paquetes de ondas relativamente grandes, en el orden de nanosegundos, con una estructura muy fina (que puede resolverse en el orden de los pico- y femtosegundos) que presenta una evolución caótica. A pesar de su evolución caótica a nivel local, a la escala de resolución de los dispositivos opto-electrónicos (nanosegundos) suelen presentar un comportamiento estable (con una envolvente simple y sin detalles), aun en ciertos casos esta evolución caótica se ve reflejada más notablemente en los cambios de amplitud de su envolvente. En el presente trabajo se reporta el estudio experimental de las dinámicas de NLPs generados en un láser de fibra con forma de ocho de ~ 225 m en el régimen de dispersión anómala. Las mediciones experimentales se obtuvieron mediante el control por computadora y se usó la técnica de mapeo en el dominio del tiempo para presentar los datos. Esta estrategia permitió analizar las mediciones experimentales para reconstruir la evolución de las formas de onda que conforman los NLPs a medida que se propagan en la cavidad. Entre los fenómenos que se pudieron registrar, y estudiar, mediante la metodología implementada están, por ejemplo, NLPs con envolventes diversas y altamente estables; NLPs con envolventes altamente dinámicas, incluyendo la observación de la evolución de comportamientos compatibles con los eventos gigantes. Se observaron los procesos de expulsión de fragmentos (sub-paquetes, o sub-pulsos) de luz por parte del paquete principal y la manera dramática en la que este último recupera su energía (aún después de expulsar grandes paquetes de energía). Se dio seguimiento a la evolución de la amplitud de los sub-paquetes liberados por el paquete principal mientras viajaron por la cavidad, así mismo se observó el proceso de surgimiento de paquetes desde de la radiación de fondo, así también se dio seguimiento al decaimiento de paquetes, confirmándose la evolución cuasi-discreta de la amplitud. Se estudiaron diferentes dinámicas con pulsos múltiples, también se observaron diferentes niveles de auto-organización como resultado de la interacción de las diferentes manifestaciones de la luz (pulsos, componentes de onda continua, etc.) en la cavidad, más las contribuciones de otros fenómenos físicos. Entre las observaciones de fenómenos de pulsos múltiples intrigantes están el confinamiento de sub-paquetes viajeros a regiones específicas del periodo de la cavidad, dinámicas alternantes; acoplamiento de sub-paquetes aún a distancias relativamente grandes y el posicionamiento estacionario de paquetes en la cavidad.