

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	iii
Índice de figuras	v
Índice de tablas	xi
Glosario	xiii
Resumen	xv
Abstract	xvii
<b>1. Introducción teórica</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.1.1. Detección de pulsos . . . . .	2
1.2. Bases matemáticas sobre el campo eléctrico . . . . .	5
1.3. Importancia de la fase . . . . .	6
1.3.1. Propagación de pulsos en medios materiales . . . . .	11
1.3.2. Longitud de pulso . . . . .	14
1.4. Óptica no lineal . . . . .	17
1.4.1. Aproximación de variación lenta de la envolvente . . . . .	19
1.4.2. Condición de “phase-matching” . . . . .	21
<b>2. Medición de pulsos ultracortos</b>	<b>25</b>
2.1. Efectos no lineales para la medición de pulsos . . . . .	25
2.2. Autocorrelación de intensidad . . . . .	26
2.3. El problema de recuperación de fase unidimensional . . . . .	28
2.4. Bases teóricas del método FROG . . . . .	29
2.4.1. Problema de recuperación de fase bidimensional . . . . .	37
2.5. Algoritmos de reconstrucción de pulsos a partir de una traza FROG . . . . .	38
<b>3. Análisis y resultado del algoritmo <i>vanilla</i></b>	<b>41</b>
3.1. Análisis y funcionamiento del algoritmo . . . . .	41

---

3.1.1. Implementación del algoritmo . . . . .	41
3.2. Resultados . . . . .	46
3.2.1. Convergencia . . . . .	48
3.2.2. Ruido . . . . .	49
3.2.3. Pulsos de intensidad gaussiana con distintas fases . . . . .	51
3.2.4. Pulsos de intensidad lorentziana con distintas fases . . . . .	52
3.2.5. Pulsos complejos . . . . .	65
<b>4. Análisis y resultados del algoritmo de proyecciones generalizadas</b>	<b>71</b>
4.1. Análisis y funcionamiento del algoritmo . . . . .	71
4.1.1. Implementación del algoritmo . . . . .	73
4.2. Resultados . . . . .	76
4.2.1. Convergencia . . . . .	77
4.2.2. Ruido . . . . .	80
4.2.3. Pulsos de intensidad gaussiana con distintas fases . . . . .	80
4.2.4. Pulsos de intensidad lorentziana con distintas fases . . . . .	89
4.2.5. Pulsos complejos . . . . .	89
<b>5. Conclusiones</b>	<b>99</b>
5.1. Algoritmo vanilla . . . . .	99
5.1.1. Análisis paramétrico . . . . .	99
5.1.2. Pulsos con estructura interna compleja . . . . .	100
5.2. Algoritmo de proyecciones generalizadas . . . . .	101
5.2.1. Análisis paramétrico . . . . .	102
5.2.2. Pulsos con estructura interna compleja . . . . .	102
5.3. Comparación entre algoritmos . . . . .	102
<b>A. Práctica profesional supervisada</b>	<b>109</b>
A.1. Práctica profesional supervisada (PPS) . . . . .	109
<b>Bibliografía</b>	<b>111</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>113</b>