

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes Generales	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.3. Alcances	2
2. Antecedentes	3
2.1. Metamateriales	3
2.2. Estructuras celulares periódicas	3
2.3. Band Gaps Fonónicos	5
2.4. Aprendizaje Automático	6
2.5. Redes Neuronales	7
2.5.1. Tipos de redes neuronales	9
2.5.2. Tipos de problemas	9
2.5.3. Entrenamiento y pruebas	11
2.5.4. Métodos de regularización	11
2.5.5. Preprocesamiento de los datos	13
2.5.6. Selección de hiperparámetros	13
2.5.7. Métricas de evaluación	13
3. Formulación	15
3.1. Geometrías	15
3.1.1. Estructura 1	15
3.1.2. Estructura 2	16
3.1.3. Estructura 3	17
3.2. Cálculo de band-gaps	17
4. Metodología	20
4.1. Generación de las bases de datos	20
4.1.1. Enfoque I: Predicción de propiedades del band-gap	20
4.1.2. Enfoque II: Predicción del diagrama de bandas	21
4.2. Desarrollo de modelos de redes neuronales	22
5. Resultados	24
5.1. Enfoque I	24

5.1.1. Estructura 1	24
5.1.2. Estructura 2	26
5.1.3. Estructura 3	28
5.2. Enfoque II	29
5.2.1. Estructura 2	30
5.2.2. Estructura 3	31
6. Discusión y Análisis	34
6.1. Enfoque I	34
6.2. Enfoque II	35
7. Conclusiones	37
7.1. Trabajos Futuros	37
Bibliografía	39
Anexo A. Códigos	42