

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Objetivos y Recursos</b>	<b>6</b>
2.1. Objetivo General . . . . .	6
2.2. Objetivos específicos . . . . .	6
2.3. Recursos . . . . .	6
2.4. Alcances . . . . .	7
<b>3. Antecedentes</b>	<b>8</b>
3.1. Metamateriales . . . . .	8
3.1.1. Paneles Sándwich . . . . .	9
3.1.2. Estructuras Periódicas . . . . .	9
3.1.3. Cristales Fonónicos . . . . .	10
3.1.4. Band Gaps Fonónicos . . . . .	11
3.2. Machine Learning . . . . .	12
3.2.1. Algoritmos de Aprendizaje Individuales . . . . .	13
3.2.2. Ensamble Learning . . . . .	18
3.2.3. Optimización de Hiper Parámetros . . . . .	21
3.2.4. Preprocesamiento de datos . . . . .	21
3.2.5. Métrica . . . . .	23
3.3. Latin Hypercube Sampling . . . . .	23

<b>4. Formulación</b>	<b>24</b>
4.1. Primer Enfoque . . . . .	24
4.1.1. Base de Datos I . . . . .	24
4.1.2. Base de Datos II . . . . .	25
4.1.3. Base de Datos III . . . . .	25
4.2. Segundo Enfoque . . . . .	25
4.2.1. Base de Datos II . . . . .	25
4.2.2. Base de Datos III . . . . .	26
<b>5. Metodología</b>	<b>28</b>
5.1. Primera Etapa . . . . .	28
5.2. Segunda Etapa . . . . .	29
5.2.1. Pasos Para El Primer Enfoque . . . . .	29
5.2.2. Pasos Para El Segundo Enfoque . . . . .	30
<b>6. Resultados</b>	<b>32</b>
6.1. Primer Enfoque . . . . .	32
6.1.1. Support Vector Machine . . . . .	32
6.1.2. K Nearest Neighbors . . . . .	38
6.1.3. Random Forest . . . . .	42
6.1.4. Adaptative Boosting . . . . .	46
6.1.5. Gradient Boosting . . . . .	50
6.2. Segundo Enfoque . . . . .	54
<b>7. Discusión y Análisis</b>	<b>58</b>
7.1. Primer Enfoque: Support Vector Machine y K Nearest Neighbors . . . . .	58
7.2. Primer Enfoque: Ensemble Learning . . . . .	59
7.3. Segundo Enfoque . . . . .	59

<b>8. Conclusiones</b>	<b>61</b>
8.1. Trabajos Futuros . . . . .	62
<b>Bibliografía</b>	<b>62</b>