

# TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	vi
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación y Antecedentes del problema	1
1.2. Solución	2
1.3. Objetivos	2
1.4. Estructura del informe	3
<b>2. Marco teórico</b>	<b>4</b>
2.1. Procesamiento digital de Imágenes	4
2.1.1. Conceptos	5
2.1.2. Ejemplos de procesamientos	6
2.1.2.1. Conversión a escala de grises	6
2.1.2.2. Suavizado	7
2.1.2.3. Filtro por color	9
2.1.2.4. Umbralización de Imágenes	9
2.1.2.5. Mejora de contraste	10
2.1.2.6. Detección de borde	12
2.1.2.7. Detección de líneas	13
2.2. Aprendizaje Profundo ( <i>deep learning</i> )	14
2.2.1. Redes Neuronales Artificiales	15
2.2.2. Aprendizaje Profundo para Visión Computacional	17
2.2.2.1. Principales Arquitecturas para la Detección de Objetos	18
2.2.2.2. Principales Arquitecturas para la Clasificación de Objetos	25
2.2.3. Métricas de evaluación	26
2.3. Estado del arte	28
2.3.1. Intelligent Image Recognition Research on Status of Power Transmission Lines	28
2.3.2. An intelligent monitoring system based on Internet of Things for electric distribution network	29
2.3.3. Extracting of Sagging Profile of Overhead Power Transmission Line Via Image Processing	30
2.3.4. Power line detection using Hough transform and line tracing techniques	31

<b>3. Metodología</b>	<b>33</b>
3.1. Procesos del proyecto . . . . .	33
3.2. Montaje para la obtención de videos . . . . .	34
3.3. Características del video . . . . .	34
3.4. Transformación a secuencia de imágenes . . . . .	36
3.5. Etiquetamiento manual de los eventos de interés . . . . .	36
<b>4. Trabajo Realizado</b>	<b>40</b>
4.1. Módulo de detección de eventos . . . . .	40
4.2. Módulo de optimización catenarias . . . . .	42
4.3. Módulo de clasificación de catenaria peligrosa . . . . .	43
4.4. Módulo de georreferenciación . . . . .	44
4.5. Módulo de clasificación de postes defectuosos . . . . .	45
<b>5. Conclusiones</b>	<b>47</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>48</b>
<b>Anexo A. Detalle cronológico de los recorridos</b>	<b>52</b>
<b>Anexo B. Primeros módulos diseñados</b>	<b>53</b>
B.1. Módulo de detección de eventos . . . . .	53
B.2. Módulo de detección de catenarias . . . . .	57