

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Problema a abordar	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Zonas Restringidas y uso de Elementos de Protección Personal	6
2.3. Medidas sanitarias para evitar contagios por COVID-19	8
2.4. CODELCO y Circuito Cerrado de Televisión provisto por PSINET	10
3. Marco Teórico y Estado del Arte	11
3.1. Detección de objetos: Historia y detalle de las redes CenterNet y YOLOv5	11
3.1.1. YOLOv5	15
3.1.2. CenterNet	19
4. Metodología	21
4.1. Módulo 1: Detector de Distanciamiento Social	22
4.1.1. Objetos a detectar y metodología de los detectores	22
4.1.2. Bases de Datos	22
4.1.3. Arquitectura e Implementación	23
4.1.3.1. Parámetros definidos por el usuario	23
4.1.3.2. Detección	24
4.1.3.3. Tracking	26
4.1.3.4. Distanciamiento	27
4.2. Módulo 2: Control de Zonas Restringidas	30
4.2.1. Objetos a detectar y metodología de los detectores	30
4.2.2. Bases de Datos	30
4.2.3. Arquitectura e Implementación	30
4.2.3.1. Parámetros definidos por el usuario	30
4.2.3.2. Distanciamiento a Zonas	31
4.3. Módulo 3: Detector de Uso de Mascarillas	31
4.3.1. Objetos a detectar y metodología de los detectores	31
4.3.2. Bases de Datos	32
4.3.3. Arquitectura e Implementación	34
4.4. Módulo 4: Detector de Elementos de Protección Personal	35
4.4.1. Objetos a detectar y metodología de los detectores	35
4.4.2. Bases de Datos	35
4.4.3. Arquitectura e Implementación	36

5. Resultados Obtenidos	38
5.1. Módulo 1: Detector de Distanciamiento Social	40
5.2. Módulo 2: Control de Zonas Restringidas	46
5.3. Módulo 3: Detector de Uso de Mascarillas	46
5.4. Módulo 4: Detector de Elementos de Protección Personal	49
6. Análisis y Discusión de resultados	53
6.1. Módulo 1: Detector de Distanciamiento Social	53
6.2. Módulo 2: Control de Zonas Restringidas	54
6.3. Módulo 3: Detector de Uso de Mascarillas	55
6.4. Módulo 4: Detector de Elementos de Protección Personal	55
7. Trabajo futuro y Conclusión	57
7.1. Trabajo futuro	57
7.2. Conclusión	58
Apéndice	59
Bibliografía	60