

Tabla de Contenido

1. Introducción y Marco Teórico	1
1.1. Motivación y Antecedentes	1
1.2. Descripción del problema	1
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
1.4. Marco Teórico	4
1.4.1. Caracterización de la contaminación lumínica	4
1.4.2. Rectificación de imágenes satelitales	6
1.4.3. Geo-referenciación de imágenes satelitales	8
1.4.4. Caracterización de un sensor CMOS	8
1.4.4.1. Ganancia	8
1.4.4.2. Capacidad Full Well	9
1.4.4.3. No linealidad	9
1.4.4.4. Eficiencia cuántica	9
1.4.4.5. Corriente oscura	10
1.4.4.6. Ruido de disparo	10
1.4.4.7. Función de dispersión de punto	10
1.4.4.8. Distorsión	11
2. El nanosatélite SUCHAI 2	12
2.1. Arquitectura de Hardware	12
2.2. Suchai Flight Software (SFS)	13
2.3. Raspberry Pi Zero W	15
2.4. Cámara pco.panda 4.2 bi UV	16
2.5. Integración de la cámara al satélite	18
2.5.1. Integración de Hardware	18
2.5.2. Integración de Software	20
3. Operación de la cámara	22
3.1. Captura de imágenes y generación de meta datos	22
3.2. Preprocesamiento y extracción de información	24
3.3. Almacenamiento y gestión de la base de imágenes	25
3.4. Recepción de datos y envío de comandos	26
4. Experimentos y Análisis	27
4.1. Configuración experimental	27
4.1.1. Monocromador	27

4.1.2. Láser	29
4.1.3. Calibración de la cámara	29
4.2. Ciclo de operación	30
4.3. Pruebas de vacío	32
4.4. Ganancia	34
4.5. Linealidad	36
4.6. Eficiencia Cuántica	37
4.6.1. Relativa	37
4.6.2. Absoluta	39
4.7. Ruido de disparo	40
4.8. Point spread function PSF	41
4.9. Calibración	42
5. Conclusiones	45
5.1. Integración de la cámara	45
5.2. Caracterización del sensor	45
5.3. Trabajo futuro	46
Bibliografía	47
Anexo A. Escala de Bortle	49
A.1. Escala de Bortle	49