



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS
UPIITA

*“Arquitectura IoT para el Monitoreo
y Detección de Anomalías en
el Consumo Eléctrico Residencial”*

Para obtener el título de
“Ingeniero en Telemática”

Presenta el alumno:
Cordero Montes de Oca Luis Alberto

Huerta Trujillo Isaac

Villordo Jimenez Ilcia

Ciudad de México, 2025

Agradecimientos

Resumen

Abstract

Índice general

Agradecimientos	i
Resumen	ii
Abstract	iii
1 Introducción	1
1.1 Contexto y motivación	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.3 Objetivos	1
1.3.1 Objetivo general	1
1.3.2 Objetivos específicos	1
1.4 Alcance y limitaciones	1
1.5 Estructura del documento	1
2 Estado del Arte	2
3 Marco Teórico	3
3.1 Fundamentos de medición y energía	3
3.2 Protocolos IoT y seguridad	3
3.3 Modelos y técnicas de detección de anomalías	3
4 Análisis del Sistema	4
4.1 Requerimientos funcionales	4
4.2 Requerimientos no funcionales	4
4.3 Casos de uso y actores	4
4.4 Riesgos y supuestos	4
5 Diseño del Sistema	5
5.1 Arquitectura propuesta	5
5.2 Diseño de datos y tópicos	5
5.3 Diseño de servicios e interfaces	5
5.4 Diagramas de componentes y secuencia	5

6 Implementación del Sistema	6
6.1 Entorno y herramientas	6
6.2 Módulos implementados	6
6.3 Configuración y despliegue	6
6.4 Ejemplos de código	6
7 Pruebas y Resultados	7
7.1 Plan y metodología de pruebas	7
7.2 Pruebas funcionales e integración	7
7.3 Rendimiento y escalabilidad	7
7.4 Resultados y discusión	7
8 Conclusiones y Trabajo Futuro	8
8.1 Conclusiones	8
8.2 Limitaciones	8
8.3 Líneas de trabajo futuro	8
A Guía de despliegue	9
B Datasets e instrumentación	10
C Documentación adicional	11
Referencias	12

Índice de cuadros

Índice de figuras

Capítulo 1

Introducción

1.1 Contexto y motivación

1.2 Planteamiento del problema

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

1.3.2 Objetivos específicos

1.4 Alcance y limitaciones

1.5 Estructura del documento

Capítulo 2

Estado del Arte

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1 Fundamentos de medición y energía

3.2 Protocolos IoT y seguridad

3.3 Modelos y técnicas de detección de anomalías

Capítulo 4

Análisis del Sistema

4.1 Requerimientos funcionales

4.2 Requerimientos no funcionales

4.3 Casos de uso y actores

4.4 Riesgos y supuestos

Capítulo 5

Diseño del Sistema

5.1 Arquitectura propuesta

5.2 Diseño de datos y tópicos

5.3 Diseño de servicios e interfaces

5.4 Diagramas de componentes y secuencia

Capítulo 6

Implementación del Sistema

6.1 Entorno y herramientas

6.2 Módulos implementados

6.3 Configuración y despliegue

6.4 Ejemplos de código

Capítulo 7

Pruebas y Resultados

- 7.1 Plan y metodología de pruebas
- 7.2 Pruebas funcionales e integración
- 7.3 Rendimiento y escalabilidad
- 7.4 Resultados y discusión

Capítulo 8

Conclusiones y Trabajo Futuro

8.1 Conclusiones

8.2 Limitaciones

8.3 Líneas de trabajo futuro

Apéndice A

Guía de despliegue

Apéndice B

Datasets e instrumentación

Apéndice C

Documentación adicional

Referencias