

Rúbrica de Evaluación - Sistema de Monitoreo Inteligente para Agricultura Urbana

INFORMACIÓN GENERAL

- **Proyecto:** Sistema SMART-GROW con MQTT
- **Duración:** 16 semanas
- **Calificación Total:** 100 puntos
- **Calificación Mínima Aprobatoria:** 60 puntos

DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS

- 1. DESARROLLO TÉCNICO (60 puntos)**
- 2. DOCUMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN (25 puntos)**
- 3. INNOVACIÓN Y CALIDAD (15 puntos)**

1. DESARROLLO TÉCNICO (60 puntos)

1.1 HARDWARE Y SENSORES (15 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Conexiones de Hardware (5 pts)	Todas las conexiones son correctas, organizadas y siguen buenas prácticas. Esquemas claros y precisos.	Conexiones correctas con organización aceptable. Esquemas claros.	Conexiones funcionan pero desorganizadas. Esquemas básicos.	Conexiones deficientes o no funcionales. Sin esquemas.
Funcionamiento de Sensores (5 pts)	Todos los sensores funcionan correctamente con aceptable.	Sensores funcionan bien con calibración aceptable.	Sensores funcionan básicamente.	Sensores no funcionan o lecturas Calibración básica. incorrectas.

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Integración ESP32 (5 pts)	calibración precisa. Lecturas estables y confiables.	Lecturas estables.		
	ESP32 integrado perfectamente con manejo de errores y reconexión automática.	ESP32 bien integrado con manejo básico de errores.	ESP32 funciona pero sin manejo robusto de errores.	ESP32 no funciona correctamente o falla constantemente.

1.2 COMUNICACIÓN MQTT (15 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Implementación del Protocolo (5 pts)	MQTT implementado correctamente con QoS apropiado, retain messages y will messages.	MQTT bien implementado con QoS básico.	MQTT funciona básicamente sin características avanzadas.	MQTT no funciona o implementación incorrecta.
Estructura de Topics (5 pts)	Topics bien organizados, jerárquicos y siguiendo convenciones. Uso de wildcards apropiado.	Topics organizados y funcionales. Estructura clara.	Topics funcionales pero estructura básica.	Topics mal organizados o no funcionales.
Manejo de Conexiones (5 pts)	Reconexión automática, manejo de red inestable, buffers de mensajes.	Reconexión automática básica. Manejo de errores.	Conexión funciona pero sin manejo robusto.	Problemas constantes de conexión.

1.3 BASE DE DATOS REDIS (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Estructura de Datos (5 pts)	Estructura eficiente con tipos de datos apropiados, TTL configurado, persistencia optimizada.	Estructura bien diseñada con configuración básica.	Estructura funcional pero no optimizada.	Estructura deficiente o no funcional.
Operaciones CRUD (3 pts)	Todas las operaciones implementadas	Operaciones básicas funcionan bien.	Operaciones básicas con algunos errores.	Operaciones no funcionan correctamente.

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Rendimiento (2 pts)	correctamente con manejo de errores. Consultas optimizadas, indexación apropiada, uso eficiente de memoria.	Rendimiento aceptable con optimizaciones básicas.	Rendimiento funcional sin optimizaciones.	Problemas de rendimiento significativos.

1.4 SISTEMA DE CONTROL (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Control de Actuadores (5 pts)	Control preciso con protecciones de seguridad, límites de tiempo, y manejo de fallos.	Control funcional con protecciones básicas.	Control básico que funciona.	Control no funciona o es inseguro.
Lógica de Automatización (3 pts)	Algoritmos inteligentes con múltiples variables, aprendizaje de patrones.	Lógica básica con umbrales configurables.	Lógica simple funcional.	Lógica deficiente o no funcional.
Interfaz de Control (2 pts)	Interfaz completa con control manual/automático, programación de horarios.	Interfaz básica con controles esenciales.	Interfaz muy básica.	Sin interfaz o no funcional.

1.5 INTERFAZ WEB (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Diseño y Usabilidad (3 pts)	Diseño profesional, responsive, intuitivo. Excelente UX/UI.	Diseño limpio y funcional. Buena usabilidad.	Diseño básico pero funcional.	Diseño deficiente o no funcional.
Funcionalidad (4 pts)	Todas las funciones implementadas: dashboard, control, configuración, alertas.	Funciones principales implementadas correctamente.	Funciones básicas funcionan.	Funciones limitadas o deficientes.
Visualización de Datos (3 pts)	Gráficos interactivos, datos en tiempo real, múltiples vistas, exportación.	Gráficos básicos con datos actualizados.	Visualización simple de datos.	Visualización deficiente o no funcional.

2. DOCUMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN (25 puntos)

2.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA (15 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Documentación del Código (5 pts)	Código bien comentado, documentación de APIs, diagramas UML, guías de estilo.	Código comentado con documentación básica.	Comentarios básicos en el código.	Código sin comentarios o documentación.
Manual de Instalación (5 pts)	Guía completa paso a paso, troubleshooting, requisitos detallados.	Guía clara con pasos principales.	Guía básica funcional.	Guía incompleta o confusa.
Documentación de Arquitectura (5 pts)	Diagramas detallados, explicación de decisiones técnicas, flujos de datos.	Diagramas básicos con explicaciones.	Diagramas simples.	Documentación de arquitectura deficiente.

2.2 PRESENTACIÓN FINAL (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Demostración en Vivo (5 pts)	Demostración completa, fluida, con casos de uso reales. Manejo de preguntas.	Demostración clara de funcionalidades principales.	Demostración básica funcional.	Demostración deficiente o no funcional.
Calidad de Presentación (3 pts)	Presentación profesional, bien estructurada, uso efectivo de medios visuales.	Presentación clara y organizada.	Presentación básica pero comprensible.	Presentación deficiente o desorganizada.
Defensa Técnica (2 pts)	Respuestas precisas, dominio del tema, justificación de decisiones técnicas.	Respuestas correctas a la mayoría de preguntas.	Respuestas básicas.	Dificultad para responder preguntas técnicas.

3. INNOVACIÓN Y CALIDAD (15 puntos)

3.1 CARACTERÍSTICAS ADICIONALES (8 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
Funcionalidades Extra (4 pts)	Múltiples características innovadoras: ML, alertas avanzadas, móvil app.	Algunas características adicionales bien implementadas.	Características básicas adicionales.	Sin características adicionales.
Optimizaciones (4 pts)	Optimizaciones de rendimiento, eficiencia energética, escalabilidad.	Algunas optimizaciones implementadas.	Optimizaciones básicas.	Sin optimizaciones significativas.

3.2 CALIDAD GENERAL (7 puntos)

Criterio	Excelente (3-4 pts)	Bueno (2 pts)	Satisfactorio (1 pt)	Insuficiente (0 pts)
Robustez del Sistema (4 pts)	Sistema muy estable, manejo completo de errores, recuperación automática.	Sistema estable con manejo básico de errores.	Sistema funciona pero con algunas fallas.	Sistema inestable o con fallas frecuentes.
Escalabilidad (3 pts)	Diseño modular, fácil de extender, arquitectura escalable.	Diseño permite extensiones básicas.	Diseño básico funcional.	Diseño no escalable o muy rígido.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN POR ETAPAS

Entregas Parciales (Opcional - para seguimiento)

Etapa	Semana	Puntos	Criterios
Etapa 1	2	5 pts	Configuración completa del entorno
Etapa 2	5	15 pts	Nodos sensores funcionando
Etapa 3	8	15 pts	Controlador central operativo
Etapa 4	10	10 pts	Sistema de actuadores
Etapa 5	13	15 pts	Interfaz web completa
Etapa 6	15	15 pts	Ánalisis y reportes
Etapa 7	16	25 pts	Documentación y presentación

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Rango de Puntos	Calificación	Descripción
90-100	A (Excelente)	Supera expectativas, implementación profesional
80-89	B (Bueno)	Cumple todos los requisitos principales
70-79	C (Satisfactorio)	Cumple requisitos básicos
60-69	D (Suficiente)	Cumple mínimos pero con deficiencias
0-59	F (Insuficiente)	No cumple requisitos mínimos

PENALIZACIONES

Situación	Penalización
Entrega tardía (1-3 días)	-5 puntos
Entrega tardía (4-7 días)	-10 puntos
Entrega tardía (>7 días)	-20 puntos
Código no funcional en demostración	-15 puntos
Plagio o código copiado	-50 puntos o 0 en el proyecto
Falta a presentación final	-25 puntos

BONIFICACIONES

Logro	Bonificación
Implementación de Machine Learning	+5 puntos
Aplicación móvil funcional	+3 puntos
Contribución a proyecto open source	+2 puntos
Presentación en evento técnico	+3 puntos
Documentación excepcional	+2 puntos
Bonificación máxima: 10 puntos adicionales	

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Checklist de Funcionalidades Mínimas

- ESP32 envía datos de sensores vía MQTT
- Raspberry Pi recibe y procesa datos
- Redis almacena datos correctamente
- Interfaz web muestra datos en tiempo real

- Sistema de riego responde a comandos
- Documentación técnica completa
- Demostración funcional en vivo

Checklist de Calidad

- Código bien estructurado y comentado
- Manejo apropiado de errores
- Interfaz intuitiva y responsive
- Sistema robusto y confiable
- Documentación clara y completa
- Presentación profesional

EVALUACIÓN COLABORATIVA

Evaluación por Pares (Opcional)

- **Peso:** 10% del total
- **Criterios:** Colaboración, comunicación, contribución equitativa
- **Método:** Formulario de evaluación entre compañeros de equipo

Autoevaluación (Opcional)

- **Peso:** 5% del total
- **Criterios:** Reflexión sobre aprendizaje, identificación de fortalezas/debilidades
- **Método:** Ensayo reflexivo de 500 palabras

RECURSOS DE APOYO

Horarios de Consulta

- **Profesor:** Martes y Jueves 2:00-4:00 PM
- **Asistente:** Lunes, Miércoles, Viernes 10:00-12:00 PM

Materiales de Apoyo

- Tutoriales en línea
- Documentación oficial de tecnologías
- Ejemplos de código en repositorio del curso
- Foros de discusión

Criterios de Extensión

- Enfermedad documentada
- Emergencias familiares
- Problemas técnicos mayores (previa comunicación)