



# **UNIVERSIDAD MODELO**

## **ESCUELA DE INGENIERÍA**

**PC0**

**ASIGNATURA**  
**PROYECTOS**

**CARRERA**  
**INGENIERÍA MECATRÓNICA**  
**4° SEMESTRE**

**PROFESOR**  
**FREDDY ANTONIO IX ANDRADE**

**ALUMNOS**  
**DE LA TORRE CRUZ NÉSTOR LUIS**  
**LARA GARCÍA JUAN JOSE**  
**PEREZ ONGAY ANGEL GABRIEL**  
**CONTRERAS RODRIGUEZ JORGE CARLOS**

**CURSO ESCOLAR**  
**ENERO 2025 – JUNIO 2025**

**FECHA DE ENTREGA**  
**28/05/25**

El presente proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un banco de pruebas básico para motores trifásicos de 1/8 HP, con la finalidad de monitorear su comportamiento bajo carga mediante el uso de un microcontrolador Raspberry Pi 4 y sensores de bajo costo. Esta solución surge ante la necesidad de generar un sistema de análisis funcional y accesible, que permita la adquisición de datos críticos como temperatura, vibraciones y consumo de corriente del motor en funcionamiento, sin recurrir a tecnologías IoT ni a equipos industriales de alto costo como los PLCs.

El sistema se compone de sensores simples como un MPU6050 para la medición de aceleración (vibraciones), un termopar tipo K para la temperatura del motor y un sensor de corriente ACS712, permitiendo así una caracterización básica pero efectiva del comportamiento dinámico del motor. La información capturada será procesada y almacenada localmente por la Raspberry Pi 4, actuando como unidad central del sistema.

Este proyecto no sólo proporciona una alternativa económica para el monitoreo de motores trifásicos, sino que también representa una herramienta educativa funcional, adaptable y replicable en entornos académicos. La solución propuesta permite el desarrollo de competencias en instrumentación, adquisición de datos, control básico y análisis de comportamiento de sistemas eléctricos industriales.



# **UNIVERSIDAD MODELO**

## **ESCUELA DE INGENIERÍA**

**PC2**

**ASIGNATURA**  
**PROYECTOS**

**CARRERA**  
**INGENIERÍA MECATRÓNICA**  
**4° SEMESTRE**

**PROFESOR**  
**FREDDY ANTONIO IX ANDRADE**

**ALUMNOS**  
**DE LA TORRE CRUZ NÉSTOR LUIS**  
**LARA GARCÍA JUAN JOSE**  
**PEREZ ONGAY ANGEL GABRIEL**  
**CONTRERAS RODRIGUEZ JORGE CARLOS**

**CURSO ESCOLAR**  
**ENERO 2025 – JUNIO 2025**

**FECHA DE ENTREGA**  
**28/05/'25**

## Requerimientos o especificaciones del proyecto

El proyecto tiene como finalidad implementar un sistema de monitoreo básico para motores trifásicos de  $\frac{1}{8}$  HP mediante el uso de una Raspberry Pi 4 como unidad principal de adquisición y procesamiento de datos. Para lograr este objetivo, se establecen ciertos requerimientos funcionales y técnicos que guían el desarrollo del sistema.

Desde el punto de vista funcional, el sistema debe ser capaz de monitorear el comportamiento del motor durante su operación bajo carga, registrando en tiempo real parámetros fundamentales como la corriente consumida, la temperatura del motor y las vibraciones que se generen durante su funcionamiento. Estos datos serán adquiridos por medio de algunos sensores entre los que están el MPU6050 para medir aceleraciones, un termopar tipo K con su correspondiente módulo para medir la temperatura, y un sensor de corriente como el ACS712. La información capturada deberá ser procesada por la Raspberry Pi 4, que además será responsable de mostrar los datos en una interfaz local.

En cuanto a los aspectos técnicos, el sistema debe operar de manera completamente local, utilizando la Raspberry Pi 4 como cerebro del proyecto. La comunicación con los sensores se realizará a través de protocolos estándar como I2C o conexiones analógicas mediante convertidores adecuados. El motor trifásico estará conectado a la red con las protecciones necesarias, como interruptores termomagnéticos y contactores. La carga conectada al motor puede consistir en un sistema mecánico de acoplamiento a una banda transportadora, también se considera otra opción mediante poleas con peso colocadas en la flecha del motor, permitiendo observar variaciones en las mediciones bajo diferentes condiciones de carga.

El almacenamiento de datos se realizará directamente en la memoria de la Raspberry Pi, ya sea en archivos CSV o mediante el uso de una base de datos ligera como SQLite. Se buscará que la frecuencia de muestreo sea al menos de una lectura por segundo para cada parámetro, con posibilidad de ajuste según se requiera.

Por razones de seguridad, se debe garantizar el aislamiento eléctrico entre el sistema de medición y el motor trifásico, utilizando módulos adecuados, optoacopladores o transformadores de aislamiento. Además, se incorporará un botón de paro de emergencia o sistema de desconexión rápida para proteger al operador en caso de una falla.

Finalmente, se establece como restricción principal la no utilización de tecnologías IoT o sistemas en la nube, Se prioriza en todo momento el uso de materiales disponibles, de bajo costo, y que permitan la elaboración de un banco de pruebas funcional, portátil y seguro, con fines educativos y demostrativos.

### **Recursos Necesarios**

- Sensores de temperatura, vibración y corriente
- Microcontrolador para procesamiento de datos.
- Sistema de carga mecánico con sensores implementados.
- Módulo de Adquisición de datos.
- Software para data streamer (Excel u Origin).
- Motor Eléctrico Trifásico 1/8 HP.
- Conocimiento de las áreas a aplicar.

**Adquisición y procesamiento de datos:** Se acoplará un sistema que capture los datos de los sensores, los procese y los almacene en una base de datos accesible para su análisis. Se evaluará la posibilidad de implementar algoritmos de aprendizaje automático para detectar **patrones y predecir posibles fallos**. Además, se definirán protocolos de comunicación entre los sensores y el sistema central para garantizar una transmisión eficiente de los datos sin pérdida de información.

**Interfaz de usuario:** Se desarrollará un dashboard interactivo que permita visualizar los datos en gráficos e informes, facilitando la toma de decisiones por parte de los responsables de mantenimiento. La interfaz será intuitiva y **accesible desde múltiples dispositivos**. Se considerará la integración de alertas y notificaciones en tiempo real para advertir sobre cambios en el estado de los equipos.

**Mantenimiento y escalabilidad:** El sistema, en teoría deberá ser capaz de adaptarse a futuras expansiones, permitiendo la incorporación de nuevos sensores y tecnologías sin afectar su funcionamiento. Una vez completada la propuesta del proyecto, habrá una etapa de evaluación para considerar la posibilidad de añadir actualizaciones de software y hardware para mantener la compatibilidad con las necesidades del proyecto.

**Evaluación de desempeño:** El funcionamiento del data logger