**Sistema de Alerta de Gas**

**Título del Proyecto:** (Título claro y conciso. Ejemplo: "Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire")

**Integrantes:** (Nombres completos y números de identificación, indicando roles principales. Ejemplo: "Juan Pérez (Hardware), María Gómez (Software)")

**Fecha de Presentación:**

### 1. Introducción

* **Descripción General:**

Este proyecto tiene como objetivo implementar un sistema básico de detección de gases peligrosos, utilizando un sensor de gas como el MQ-2 o MQ-135, conectado a una placa Arduino. Cuando la concentración de gas en el ambiente supera un umbral crítico, el sistema emite una señal sonora mediante un zumbador o visual mediante un LED, y registra el evento en un archivo de texto. Esta solución es útil como sistema de alarma temprana en espacios cerrados como cocinas, talleres o laboratorios, donde una fuga de gas puede representar un riesgo para la salud o la seguridad. La propuesta está orientada a entornos educativos o domésticos y busca desarrollar habilidades básicas en sensores, programación de microcontroladores y automatización de alertas simples.

* **Objetivo General:**

Diseñar un sistema de bajo costo que detecte concentraciones anormales de gas y emita alertas locales, registrando los eventos de forma simple.

**Objetivos Específicos:**

* Conectar un sensor de gas MQ-2 o MQ-135 a una placa Arduino.
* Configurar umbrales de concentración de gas aceptables.
* Activar un zumbador o LED cuando se detecte un nivel peligroso.
* Enviar los eventos al computador y registrarlos en un archivo de texto.
* Probar el sistema en condiciones controladas para validar su funcionamiento.
* **Alcance:**

El sistema detectará únicamente un tipo de gas (humo, propano, metano o similar según el sensor elegido). No se incluye integración con internet, bases de datos, ni control de válvulas. Las alertas serán locales (sonido/luz), y el registro de eventos se realizará en texto plano. No se aplicarán técnicas de análisis avanzado, siendo esta una versión didáctica y funcional orientada a introducir conceptos clave de detección ambiental y seguridad electrónica.

### 2. Fundamentación

* **Justificación:**

Las fugas de gas representan un peligro potencial en hogares, industrias y centros educativos, siendo responsables de accidentes graves cuando no se detectan a tiempo. Este proyecto busca ofrecer una solución sencilla y económica que permita alertar tempranamente sobre niveles críticos de gases inflamables o contaminantes. Se trata de una propuesta adecuada para iniciar a estudiantes en el uso de sensores químicos y en el desarrollo de sistemas de alerta automatizados. Alineado con los objetivos del curso, se integran componentes electrónicos, lógica de control y persistencia básica de datos, promoviendo el aprendizaje práctico sobre sistemas de seguridad y automatización.

* **Estado del Arte:**

### Revisión de Literatura:

### Artículos técnicos y tutoriales del sensor MQ-2/MQ-135 destacan su uso extendido en sistemas domésticos de seguridad ambiental.

### Proyectos documentados en plataformas como Arduino Project Hub muestran soluciones similares aplicadas a la detección de humo o gases tóxicos.

### Normativas de seguridad recomiendan la instalación de detectores de gas en espacios con riesgo de fugas, como cocinas y bodegas.

### En ambientes industriales, sensores más complejos conectados a redes SCADA permiten una gestión remota, lo cual está fuera del alcance de esta versión.

### Blogs de ingeniería educativa documentan el uso del sensor MQ como herramienta de enseñanza de conceptos químicos y electrónicos.

### Análisis Comparativo:

| Proyecto / Fuente | Sensor utilizado | Nivel de alerta | Comunicación | Valor agregado del presente proyecto |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sistemas comerciales | Sensor digital | Alta | Inalámbrica | Muy económico, orientado a aprendizaje |
| Sistemas industriales | Multigás | Alta | Remota | Requiere infraestructura costosa |
| Presente proyecto | MQ-2 / MQ-135 | Básica (local) | Serial local | Ideal para prototipos, pruebas y formación |

### Marco Teórico:

### Los sensores de la familia MQ detectan gases mediante un elemento sensible que cambia su resistencia al entrar en contacto con determinadas concentraciones de gas. El sensor genera una señal analógica proporcional a la cantidad detectada, que puede ser leída por un microcontrolador como Arduino. El sistema compara esta señal con un umbral preestablecido para decidir si activa una alerta. En esta versión, al superar dicho umbral se activa un zumbador o LED, y el evento es enviado a la computadora para ser registrado en un archivo de texto. Este tipo de sistema puede ser el punto de partida para desarrollos más complejos con múltiples sensores, redes inalámbricas o integración con plataformas de monitoreo ambiental.

### 3. Marcos de Trabajo

Se detallarán metodologías, herramientas y cronograma.

* **Metodología de Desarrollo:** Descripción del enfoque (100-150 palabras) (ej., prototipado rápido, desarrollo iterativo). Explicación de etapas, justificación de la elección y descripción de la gestión del proyecto.
* **Herramientas y Tecnologías:** Enumeración de recursos:
  + **Hardware:** Listado de componentes electrónicos con modelos y especificaciones. Tabla detallada: Componente, Modelo, Especificaciones, Cantidad, Costo (opcional), Imagen (opcional).
  + **Software:** Listado de lenguajes, librerías, frameworks y entornos. Lista detallada: Nombre, Versión, Función.
* **Cronograma:** Cronograma de actividades (diagrama de Gantt sugerido) desde la investigación hasta la presentación, incluyendo todas las etapas, fechas y dependencias (si aplica).

### 4. Diseño del Proyecto

Se presentarán diagramas y modelos de la arquitectura y funcionamiento.

* **Diagramas de Conexión de Circuitos:** Esquemas detallados (usar Fritzing, Tinkercad). Diagramas para cada etapa/módulo, facilidad de comprensión, indicación de función de cada componente y conexión, y lista de materiales (BOM) correspondiente.
* **Diagramas de Flujo:** Representación gráfica de la lógica del programa (símbolos estándar). Descripción clara del inicio/fin, todas las rutas de ejecución y comentarios explicativos.
* **Diseño de la Interfaz (si aplica):** Maquetas/wireframes de la interfaz. Descripción de la experiencia de usuario (UX) y usabilidad, incluyendo esquemas, descripción de elementos, flujo de navegación, consideraciones de usabilidad y herramientas de diseño (Balsamiq, Figma).

### 5. Implementación

Se detallará la construcción del proyecto.

* **Descripción Detallada:** Explicación de la construcción (200-300 palabras):
  + **Hardware:** Descripción paso a paso del ensamblaje del circuito, conexión de componentes, resolución de problemas y fotografías.
  + **Software:** Estructura del programa, función de módulos, algoritmos, manejo de datos del sensor e implementación de funcionalidades.
* **Código Fuente:** Fragmentos relevantes con comentarios. Si es extenso, incluir como anexo o enlace a repositorio (GitHub, GitLab) público y organizado.
* **Pruebas y Resultados:** Descripción de pruebas, presentación de resultados (datos, gráficos), evaluación del cumplimiento de objetivos. Incluir métodos de prueba, datos, análisis, comparación con objetivos e identificación de errores/mejoras.
* **Dificultades Encontradas y Soluciones:** Documentación de problemas y soluciones, con descripción específica de la naturaleza del problema y los pasos seguidos.

### 6. Conclusiones

Se presentarán las reflexiones finales.

* **Resumen de Logros:** Recapitulación de los logros y el cumplimiento de objetivos (150-200 palabras). Destacar resultados y resumir el cumplimiento de objetivos.
* **Análisis Crítico:** Evaluación del proyecto (150-200 palabras). Evaluación objetiva, identificación de fortalezas/debilidades, y consideración del impacto y potencial.
* **Trabajo Futuro:** Proposición de mejoras, extensiones o aplicaciones (100-150 palabras). Sugerir ideas, proponer extensiones y explorar aplicaciones en otros contextos.

### 7. Referencias

*Fuentes recomendadas para comenzar:*

*Suresh, S., & Gopika, G. (2022). Smart gas leakage detection and alerting system using IoT. Materials Today: Proceedings, 61, 693–697.* [*https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.11.172*](https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.11.172)

*Ahmed, S., & Bukhari, H. (2024). Design and implementation of smart gas leakage detection and notification system using Arduino and GSM. Procedia Computer Science, 228, 2321–2326.* [*https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.091*](https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.091)

*Bai, Y., Liu, X., & Zhou, H. (2024). A cost-effective real-time gas monitoring system for indoor safety using IoT. Internet of Things, 25, 101396.* [*https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101396*](https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101396)

* Listar fuentes (libros, artículos, sitios web) con formato de citación consistente (APA, IEEE).
* Garantizar la inclusión de todas las fuentes citadas.
* Sugerir gestor de referencias (Zotero, Mendeley).

### 8. Anexos (Opcional)

* Incluir información adicional (código completo, datos de pruebas, manuales).
* Anexos claramente etiquetados y organizados.