

Sistemas Ciber Físicos

Trabajo práctico N°2

Profesora: Ana Farías.

Miembros:

- ☐ Durigutti, Vittorio | GitHub: <https://github.com/vittoriodurigutti>
- ☐ Zalazar, Joaquín | GitHub: <https://github.com/breaakerr>
- ☐ Marquez, José | Github: <https://github.com/marquezjose>
- ☐ Lujan, Luciano | Github: <https://github.com/lucianoilujan>
- ☐ Juncos, Lisandro | Github: <https://github.com/Lisandro-05>

Parte A – Estudio del Cliente

Incorporar y analizar los resultados obtenidos del relevamiento realizado con Google Form. A partir de esa información, completar el Perfil del Cliente, MAPA DE EMPATÍA , identificando características, necesidades y expectativas más relevantes.

Parte B – Definición de Alcances y WBS

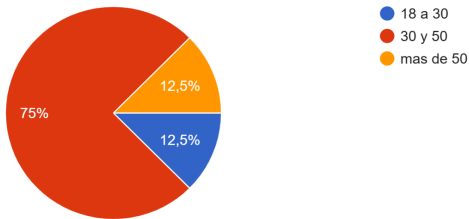
Redactar el alcance del proyecto, especificando con claridad qué se incluye y qué se excluye.

Elaborar la WBS (Estructura de Desglose del Trabajo) en formato jerárquico, mostrando la organización de las tareas principales y subtareas.

Desarrollo | Parte A – Estudio del Cliente:

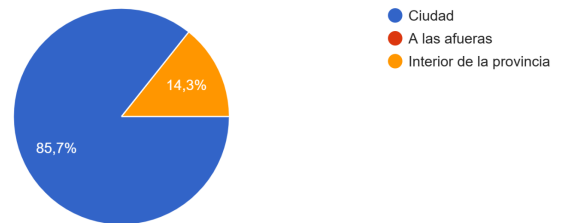
1- ¿En que rango de edad se encuentra?

16 respuestas



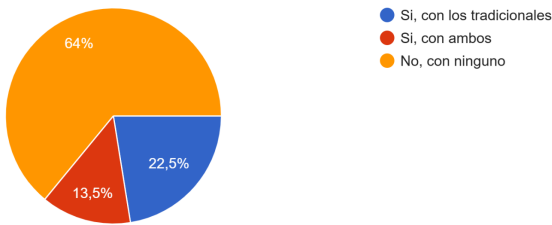
2- Usted vive en Cordoba, -

7 respuestas



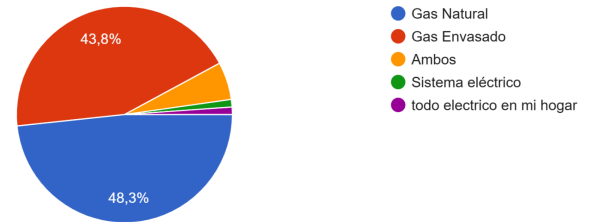
3- ¿Está usted familiarizado con los detectores de gas tradicionales? ¿y con sistemas inteligente/IoT?

89 respuestas



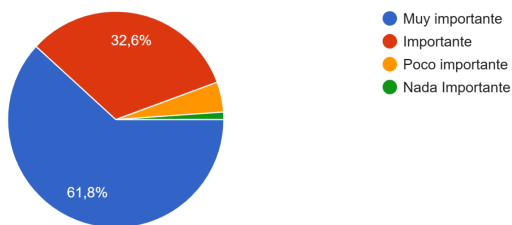
4- ¿Actualmente utilizas gas natural, gas envasado (garrafa) o ambos?

89 respuestas



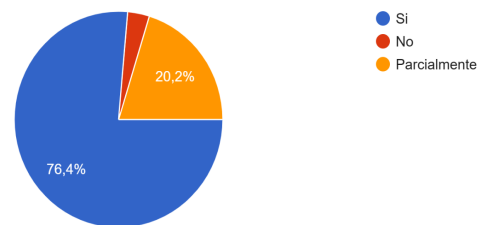
5- ¿Qué tan importante considera contar con un detector de gas en su hogar o negocio?

89 respuestas



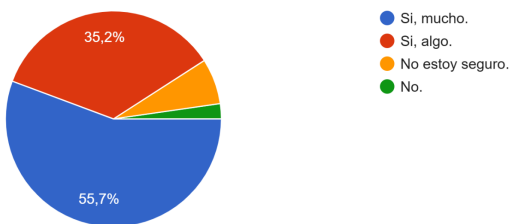
6- ¿Conoces los riesgos asociados a fugas de gas (explosiones, intoxicaciones, incendios)?

89 respuestas



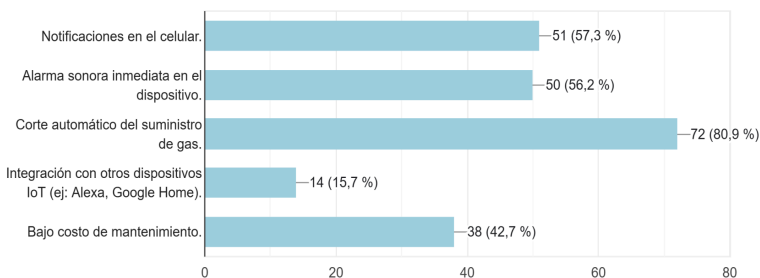
7- ¿Te interesaría un detector de gas inteligente que le envíe notificaciones a su celular en caso de fuga?

88 respuestas



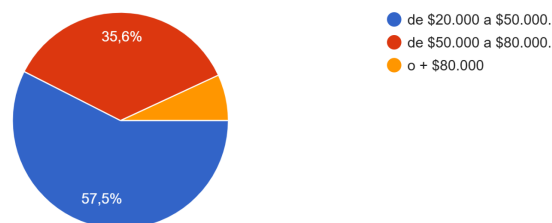
8- ¿Qué característica valorarías más en un detector de gas inteligente?

89 respuestas



9- ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un detector de gas inteligente?

87 respuestas



Links: [Encuesta](#) || [Resultados de la encuesta](#)

Análisis de resultados:

De acuerdo al relevamiento realizado, se puede determinar que el cliente objetivo debería estar en el rango de los 30 a 50 años. Suponiendo que tiene conocimiento tecnológico suficiente para el uso del dispositivo.

Se concentran mayormente en la ciudad y el uso del tipo varía según la zona de residencia, pero se puede apreciar en su mayoría usuarios de gas natural, siguiendo el envasado como segunda franja importante.

Disponen en su mayoría de conocimientos sobre los riesgos asociados a las fugas de gases, por ende podemos suponer que están interesados en dispositivos para asegurar o prevenir accidentes con este tipo de elemento.

De acuerdo a lo informado, la muestra valora elementos tecnológicos y de comunicaciones que se puedan incorporar al prototipo para mayor aceptación.

En cuanto al análisis de precio se puede estimar que lo que se busca es un equipo de bajo costo y altas prestaciones.

Perfil del Cliente:

En la encuesta realizada, cometimos el error de presentar una primera versión que no evaluaba rango etario ni disposición geográfica. Si bien tenemos algunas métricas en referencia a esa cuestión, desencaja con el volumen de respuestas previas donde estas métricas no se consideraron. Desarrollamos entonces un análisis de cliente ideal, que ignora las variables demográficas, y proponemos dos perfiles según lo que observamos en los resultados del formulario.

Un cliente con perfil conservador cuyo foco está en la seguridad, conocimiento y conciencia de los riesgos, lo que hace aceptable una inversión por arriba de la franja más baja si concibe riesgos reales. Pero cuya contra es la tecnología aun no asimilada, o la dependencia al móvil

El otro perfil supuesto es el de “innovador”. Similar al perfil anterior, tiene conciencia de los riesgos, pero con un foco más presente en la tranquilidad, producto del control remoto, la automatización y domótica. Más dispuesto a pagar un umbral más alto por productos con valores agregados. Más atento a la experiencia de usuario, y a la calidad de soporte.

Cliente ideal: Perfil conservador:

Motivación principal: Seguridad y protección del hogar/familia/negocio.

Preocupación: Muy consciente de los riesgos (explosiones, intoxicación).

Uso actual: Sabe de los detectores tradicionales, prioriza dispositivos simples y robustos, confía en alarmas sonoras y sistemas autónomos.

Expectativas: Busca confianza, funcionamiento seguro, facilidad de uso, alertas audibles y corte automático del gas.

Inversión aceptable: Prefiere gastar en la franja más baja, pero acepta invertir si percibe riesgo real.

Barreras: Desconfianza en tecnología nueva o conectada a internet (“prefiero algo que funcione sin depender del celular”).

Cliente ideal: Perfil innovador:

Motivación principal: Tranquilidad, control remoto, automatización y smart home.

Preocupación: Quiere prevenir problemas pero también valora comodidad y conectividad.

Uso actual: Familiarizado con IoT o sistemas inteligentes, probablemente ya usa apps para otras funciones en casa.

Expectativas: Busca integración con celular (notificaciones push), monitoreo remoto, posibilidad de conectar otros sistemas (domótica).

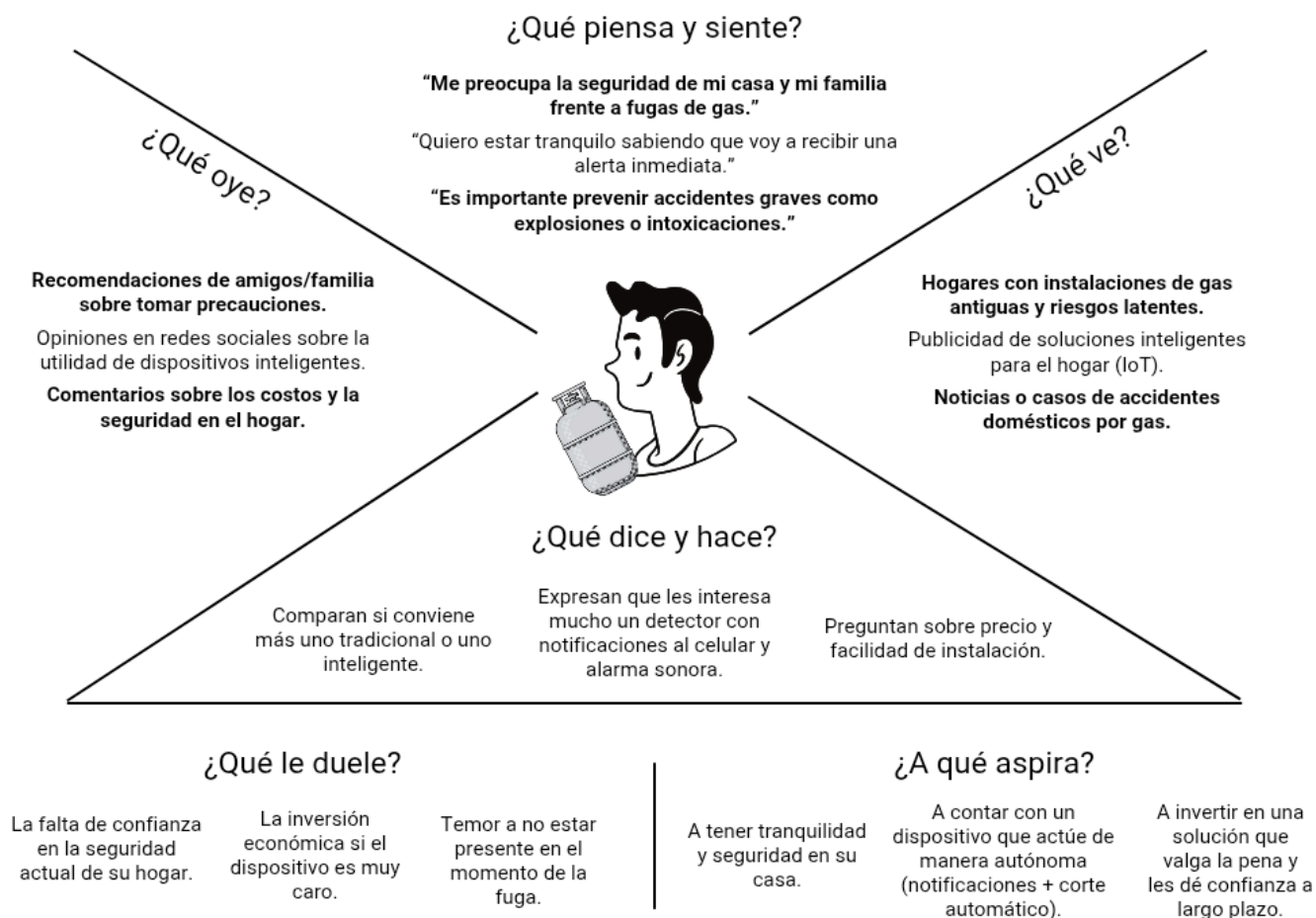
Inversión aceptable: Está dispuesto a pagar más por funcionalidades inteligentes y valor agregado.

Barreras: Sensible a experiencia de usuario y soporte técnico (“si falla la app, pierde sentido”; “debe ser fácil de instalar y configurar”).

Mapa de empatía del cliente

Mapa De Empatía

GasLyt



PARTE B – DEFINICIÓN DE ALCANCES Y WBS

Proyecto: Dispositivo IoT para Detección de Fugas de Gas (Gaslyt)

1. Alcance del Proyecto

Nombre del Proyecto: Dispositivo IoT para Detección de Fugas de Gas
(Gaslyt)

Objetivo General:

Desarrollar un dispositivo IoT de bajo costo, basado en microcontrolador ESP32 y sensor de la familia MQ (MQ-4, MQ-5, MQ-6 o MQ-135), capaz de detectar fugas de gas natural y/o GLP (gas envasado), con alertas en tiempo real vía WiFi a través de una app móvil o plataforma web, dirigido a usuarios urbanos de 30 a 50 años con conocimiento tecnológico básico-intermedio y preocupación por la seguridad en el hogar.

Entregables Principales:

- Prototipo funcional del dispositivo IoT con carcasa impresa en 3D (preferible).
 - Firmware instalado en ESP32 para lectura del sensor, procesamiento y envío de alertas.
 - Interfaz web o app móvil básica para monitoreo en tiempo real y recepción de notificaciones.
 - Documentación técnica: Esquemáticos, código fuente, manual de usuario y guía de instalación.
 - Pruebas de campo piloto (simulación de fugas controladas).
-

Incluye:

- Diseño electrónico del circuito (ESP32 + sensor MQ + componentes de soporte).
- Desarrollo del firmware en Arduino IDE o PlatformIO (con conexión WiFi y envío de datos a servidor).
- Integración con plataforma IoT (por ejemplo: servidor propio).
- Desarrollo de interfaz de usuario mínima (web o app móvil) para visualización de estado y alertas (en proceso).
- Diseño e impresión 3D de carcasa protectora y estética (en proceso).
- Pruebas de sensibilidad, calibración del sensor y falsos positivos.
- Manual de usuario en formato digital (PDF o web).
- Capacitación breve al usuario final sobre instalación y uso.
- Soporte técnico post-implementación por 30 días (sugerido).

Excluye:

- Instalación física del dispositivo en el domicilio del cliente.
- Conexión a sistemas de corte automático de gas (válvulas solenoides) — aunque se dejará preparado para futura integración.
- Desarrollo de app móvil profesional con tienda de aplicaciones (App Store/Play Store) — solo MVP funcional.
- Servicios de nube pagos (AWS, Azure, etc.) — Se usará plataforma gratuita o auto hospedada.
- Certificaciones de seguridad industrial o normativas (IRAM, CE, FCC, etc.) — prototipo no certificado.
- Marketing, publicidad o campañas comerciales.
- Mantenimiento o soporte técnico más allá de los 30 días posteriores a la entrega.

Supuestos:

- El cliente tiene acceso a red WiFi en el lugar de instalación.
 - El usuario tiene smartphone o computadora para recibir alertas.
 - El sensor MQ seleccionado es adecuado para el tipo de gas predominante en la zona (natural o envasado).
 - El cliente proveerá el espacio y condiciones seguras para pruebas de campo.
 - No se requiere alta precisión médica o industrial, sino detección temprana y alerta preventiva.
-

Restricciones:

- Presupuesto limitado — El dispositivo debe ser de bajo costo (< USD \$50 en componentes).
- Tiempo de desarrollo: máximo 12 semanas.
- Recursos humanos: equipo de 2-3 personas (desarrollador, diseñador, tester).
- Tecnologías obligatorias: ESP32, sensor MQ, WiFi, plataforma IoT gratuita, comunicación MQTT y dashboard de visualización.
- No se incluyen componentes de corte automático por restricción de costo y complejidad.

2. WBS – Estructura de Desglose del Trabajo:

1.0 Proyecto **Gaslyt** – Detector de Fugas de Gas IOT

1.1 Gestión del Proyecto

- 1.1.1 Planificación inicial y definición de requerimientos
- 1.1.2 Asignación de roles y cronograma
- 1.1.3 Reuniones de seguimiento y cierre del proyecto

1.2 Diseño del Sistema

- 1.2.1 Selección de componentes (ESP32, sensor MQ, fuente, box contenedor, etc.)
- 1.2.2 Diseño esquemático del circuito
- 1.2.3 Diseño de la carcasa (modelado 3D)
- 1.2.4 Validación del diseño con simulación o protoboard

1.3 Desarrollo del Firmware

- 1.3.1 Programación de lectura del sensor MQ
- 1.3.2 Conexión WiFi y envío de datos a plataforma IoT (MariaDB, Grafana por ejemplo)
- 1.3.3 Configuración de umbrales y alertas
- 1.3.4 Pruebas unitarias del firmware

1.4 Desarrollo de Interfaz de Usuario

- 1.4.1 Diseño de dashboard web o app móvil básica

1.4.2 Visualización de niveles de gas y estado del dispositivo

1.4.3 Notificaciones push o por email en caso de alerta

1.5 Integración y Pruebas

1.5.1 Ensamblaje del prototipo físico

1.5.2 Calibración del sensor y pruebas de sensibilidad

1.5.3 Pruebas de campo con usuarios piloto

1.5.4 Ajustes según feedback o resultados de pruebas en laboratorio

1.6 Documentación y Entrega

1.6.1 Elaboración del manual de usuario

1.6.2 Documentación técnica (código, esquemáticos)

1.6.3 Entrega formal del prototipo y capacitación al cliente



LINK AL DIAGRAMA WBS (Work Breakdown Structure): [CFS WBS TP2](#)