

FACULTAD:	Tecnología Informática		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas		
ALUMNO/A:	Gigena, Alejandro		
SEDE:	Rosario	LOCALIZACIÓN:	Lagos
ASIGNATURA:	Trabajo Final de Ingeniería		
CURSO:	5°	TURNO:	M
PROFESOR:	Poncio, Silvia V.	FECHA:	12/2024
TIEMPO DE RESOLUCIÓN:		EXAMEN PARCIAL/T.PRÁCTICO NRO.	
MODALIDAD DE RESOLUCIÓN: Virtual / Escrito / Oral / Individual		Presencial / Virtual / Escrito / Oral / Individual / Grupal	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE:			
• T1-09-52-3-3-RA1: [Desarrolla]+ [soluciones tecnológicas] + [aplicando lenguajes de marcas] + [utilizando los estándares de la W3C] • T1-09-52-4-1-3-RA2: [Evalúa]+ [la aplicación de interfaces adaptativas]+ [para obtener desarrollos web extensibles] + [utilizando los estándares de la W3C] • T1-09-52-7-1-3-RA3: [Formula]+ [esquemas de toma de decisiones económicas y financieras]+ [para analizar la exposición al riesgo] + [utilizando las métricas TIR, VAN, ROI y Payback] • T1-09-52-7-3-3-RA4: [Construye]+ [procesos de auditoría y métricas de esfuerzo global]+ [para determinar el cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto] + [considerando los aspectos planificados para este de acuerdo con lo que propone la ingeniería de software]			

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

FACULTAD DE TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS



TRABAJO FINAL DE INGENIERIA



Profesores:

Poncio Silvia Victoria
Audoglio Pablo Andres

Alumno:

Gigena Alejandro Eugenio

Legajo:

A1200041775-T1

2024

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Índice

A. Resumen Ejecutivo	7
B. Plan de Negocio	8
1. Descripción General	8
1.1. Descripción básica del negocio	8
1.2. Situación actual del negocio	9
1.3. ¿Qué hace único a su negocio?	12
1.4. Describa los factores principales que usted considera harán exitoso su proyecto	12
1.5. Estrategia: Definir, Misión, Visión y Propósito Estratégico	13
1.6. Identificación de la oportunidad de negocio	14
1.7. Capacidades centrales	15
1.8. Propuesta de valor para el cliente	16
1.9. Valores nucleares de la organización	16
1.10. Enfoque e iniciativas estratégicas	17
1.11. Áreas claves de resultados: identificar y justificar	18
1.12. Ingreso al sector: estrategias de inserción	18
2. Análisis estratégico	19
2.1. Análisis de Contexto	19
2.1.1. Descripción del escenario local	19
2.1.1.1. Factores Económicos	21
2.1.1.2. Factores Políticos	23
2.1.1.3. Factores Tecnológicos	25
2.1.1.4. Factores Ambientales	26
2.1.1.5. Factores Sociales	28
2.1.2. Descripción del escenario: escenario–meta	29
2.1.2.1. Factores Económicos	29
2.1.2.2. Factores Políticos	30
2.1.2.3. Factores Tecnológicos	31
2.1.2.4. Factores Sociales	32
2.1.2.5. Factores Ambientales	34
2.1.3. Análisis sectorial. Definición de Oportunidades y Amenazas del negocio	35
2.2. Análisis de la Competencia	36
2.2.1. Principales competidores directos	36
2.2.2. Análisis de cadena de valor	40
2.2.3. Definición de Factores Críticos de Éxito (FCE)	43
2.2.4. Fortalezas y debilidades del negocio	43
3. Análisis FODA	44

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

3.1. Cuadro FODA	45
3.2. Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	45
3.3. Conclusión: Atractivo de la Industria, Fortalezas del Negocio.	47
4. Segmentación	47
4.1. Segmentación de consumidores y/o Negocios	47
4.2. Identificación de grupos diferenciados de consumidores	49
4.3. ¿Quiénes son los potenciales usuarios/ compradores del negocio?	51
4.4. Pautas de comportamiento esperado de cada segmento.	51
5. Plan de Acción	52
5.1. Programas generales de acción	52
5.2. Programas específicos de acción	53
5.3. Programas específicos de acción	54
6. Plan de Marketing	57
6.1. Objetivos	57
6.2. Resultados esperados en materia de cobertura y participación	58
6.3. Metas de Posicionamiento	58
6.4. Producto. Estrategia de Producto	60
6.4.1. Describa el producto/ servicio (qué es y qué no es)	60
6.4.2. ¿Es un producto/ servicio durable, estacional?	61
6.4.3. Cuáles son las características de su producto/ servicio que usted considera influyen sobre la decisión de compra?	61
6.4.4. ¿Existen estudios que respalden sus hipótesis?	63
6.5. Precio. Estrategia de Precio	64
6.5.1. Condicionantes del precio	64
6.5.2. Estrategia de precio	65
6.6. CIM Comunicaciones integradas de marketing	66
6.6.1. Descripción de la planificación estratégica de las acciones de comunicación	66
6.6.2. Diseño de Sitio web (7 "C" y pantallas descriptivas)	67
6.7. Distribución	68
6.7.1. Factores condicionantes de la distribución Principales canales	68
6.7.2. Estrategia de distribución	70
6.7.3. Canales (tipo y nivel)	70
6.7.4. Análisis de localización de puntos de venta propios	71
6.7.5. Opciones de asociación	71
6.7.6. Gestion del JIT just in time	73
7. Operaciones	74
7.1. Organización de la empresa	74

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

7.2. Grupo fundador, composición del directorio, principales accionistas.	74
7.3. Composición del staff gerencial y perfil de los ejecutivos claves.	75
7.4. Estructura prevista al lanzamiento y evolución	76
7.5. Filosofía y sistema de trabajo	76
7.6. Requerimientos en materia de RRHH: descripción de la plantilla en los distintos momentos previstos de evolución de la estructura.	77
8. Plan Financiero-Económico	78
8.1. Modelo de Ingresos	78
8.2. Modelo de Egresos	80
8.3. Modelo de Inversión:	82
8.4. Amortizaciones y Depreciaciones	82
8.5. Impuesto a las Ganancias	83
8.6. Impuesto a los Ingresos Brutos	83
8.7. Remuneraciones y cargas sociales	84
8.8. Presupuestos Financiero	85
8.9. Presupuestos Financiero	85
8.10. Escenarios de riesgo	87
8.11. Plan de contingencia	88
8.12. Plan de salida	88
9. Factibilidades	89
9.1. Técnica	89
9.2. Comercial	90
9.3. Administrativa	91
9.4. Legal	92
C. Aspectos Descriptivos de la Solución Tecnológica	93
10. Visión del producto	93
10.1.1. Propuesta de valor del proyecto para la empresa	93
10.1.2. Hitos importantes del proyecto	94
10.2. Visión del producto	94
10.2.1. Historias de Usuario	94
10.3. Alcance del desarrollo	95
10.4. Descripción del entorno del sistema	96
10.4.1. Requisitos de Entorno	96
10.5. Descripción del Producto	98
10.5.1. Mapa de navegación	98
10.5.1.1. Navegación vista de usuario	98
10.5.1.2. Navegación vista de administrador	99

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

10.6. Análisis	99
10.6.1. Índice de casos de uso	99
10.6.2. Casos de Uso	99
10.6.2.1. Interfaz de usuario	105
10.6.2.2. Diagrama de secuencia	107
10.6.2.3. Diagrama de clases de toda la solución	108
10.6.2.4. Diagrama de entidad relación	109
10.7. Especificación de Casos de Prueba	110
D. Anexos	114
11. Contenido	114
11.1. Seguridad	114
11.2. Auditoria	114
11.2.1. Trazabilidad	114
11.2.2. Login y logout	116
11.3. Arquitectura	118
11.4. Manual	119
11.5. Videos	125
11.6. Bibliografia	125

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

A. Resumen Ejecutivo

AirGuardian es una empresa argentina que se dedica al desarrollo y comercialización de dispositivos de monitoreo de calidad del aire. Su propuesta B2C se centra en la accesibilidad económica y la personalización de sus soluciones, permitiendo que las personas accedan a herramientas de monitoreo para sus espacios interiores en un contexto de creciente preocupación por la calidad del aire.

La empresa se destaca en el mercado argentino por ofrecer una solución de monitoreo de calidad del aire específicamente diseñada para las necesidades individuales de cada persona. A través de un innovador diseño modular, cada usuario puede personalizar el sistema según sus propias preferencias y requerimientos, con una inversión que se ajusta a sus posibilidades.

El sistema proporciona una solución integral que incluye monitoreo en tiempo real, alertas automáticas y un centro de control web accesible desde cualquier dispositivo, otorgando al usuario control total sobre la calidad del aire de su entorno.

Desde la perspectiva financiera, AirGuardian proyecta un alto potencial de crecimiento y rentabilidad. Con un Valor Actual Neto (VAN) de USD 548,619, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 87,38% y un Retorno sobre la Inversión (ROI) del 733,59%, se posiciona como una inversión sólida. La fortaleza de estos indicadores se ve reforzada por un período de recuperación de la inversión (Payback) proyectado en tan solo 9 meses, lo que demuestra la eficiencia del modelo de negocio y su capacidad para generar valor a corto plazo.

La inversión inicial de USD 95.249 está estratégicamente distribuida en tres pilares fundamentales: el desarrollo integral del producto y adquisición de sensores de alta precisión, las licencias de servicios en la nube para garantizar un servicio confiable, y la implementación de estrategias de marketing digital y programas educativos para establecer una sólida presencia en el mercado. Esta planificación asegura tanto la excelencia técnica del producto como su efectiva introducción al mercado objetivo.

Entre sus logros iniciales, establece alianzas estratégicas con instituciones locales y desarrolla una red de distribución eficiente en la ciudad de Rosario. También logra certificaciones de calidad para sus dispositivos y gana visibilidad mediante su participación en eventos de concienciación sobre la calidad del aire, fortaleciendo así su posicionamiento en el mercado y su visión de líder en soluciones de monitoreo de aire.

En el mejor de los casos, aspira a consolidarse como líder en el mercado de soluciones de monitoreo de calidad del aire, estableciendo nuevos estándares en la industria. Para alcanzar este objetivo, la estrategia se centra en tres pilares fundamentales: la inversión continua en innovación tecnológica, el desarrollo de programas educativos para el mercado, y la construcción de alianzas estratégicas que fortalezcan su red de distribución y amplíen su alcance comercial.

En el peor escenario posible, enfrenta una baja adopción del producto debido a una crisis económica que afecta el poder adquisitivo de los consumidores. Para mitigar estos riesgos, implementa campañas educativas que destacan la importancia de la calidad del aire en la salud, acompañadas de demostraciones prácticas y testimonios de usuarios. Además, optimiza sus costos para asegurar la accesibilidad del producto en tiempos de dificultades económicas.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Las principales barreras de entrada que establece AirGuardian se centran en su red de proveedores nacionales, y su diseño modular. A través de colaboradores locales, la empresa minimiza la dependencia de importaciones y reduce costos, mientras que su sistema modular permite a los usuarios personalizar las soluciones según su presupuesto. Esta estrategia crea una barrera efectiva frente a competidores, que típicamente operan con costos más altos y menor capacidad de adaptación.

Se encuentra disponible el material audiovisual que abarca tanto la presentación integral del negocio como los aspectos de marketing sustentable a través del siguiente enlace: [AirGuardian](#)

B. Plan de Negocio

1. Descripción General

1.1. Descripción básica del negocio

AirGuardian se posiciona como una empresa innovadora en el mercado argentino que busca democratizar el acceso a soluciones de monitoreo de calidad del aire en espacios interiores. Su propuesta B2C se centra en la accesibilidad económica y la personalización de sus soluciones, permitiendo que las personas accedan a herramientas de monitoreo para sus espacios interiores, en un contexto de creciente preocupación por la calidad del aire.

La empresa se centra en tres pilares fundamentales:

1. Solución Tecnológica:

- Ofrece un sistema de monitoreo inteligente que proporciona lecturas precisas y en tiempo real de los niveles de gases en espacios interiores.
- Implementa un diseño modular que permite a los clientes personalizar la solución según sus necesidades específicas.
- Desarrolla un sistema de alertas automáticas que notifica a contactos de emergencia cuando se detectan niveles nocivos.

2. Accesibilidad:

- Establece precios competitivos adaptados al mercado argentino.
- Implementa un diseño que prioriza la facilidad de uso para todos los usuarios.
- Brinda soluciones escalables que permiten comenzar con funcionalidades básicas y expandirse acorde a la necesidad del cliente.

3. Servicio Integral:

- Realiza un monitoreo proactivo para prevenir situaciones de riesgo.
- Proporciona un centro de control web para el monitoreo remoto de la calidad del aire y el control del dispositivo.
- Brinda soporte técnico especializado.

Tomando a Rosario como punto de partida estratégico, la empresa consolida su presencia en esta ciudad mientras planifica su expansión hacia otros centros urbanos importantes de Argentina. Su enfoque se centra en desarrollar tecnología innovadora y socialmente comprometida, ofreciendo productos accesibles que se adaptan a las características específicas de cada región.

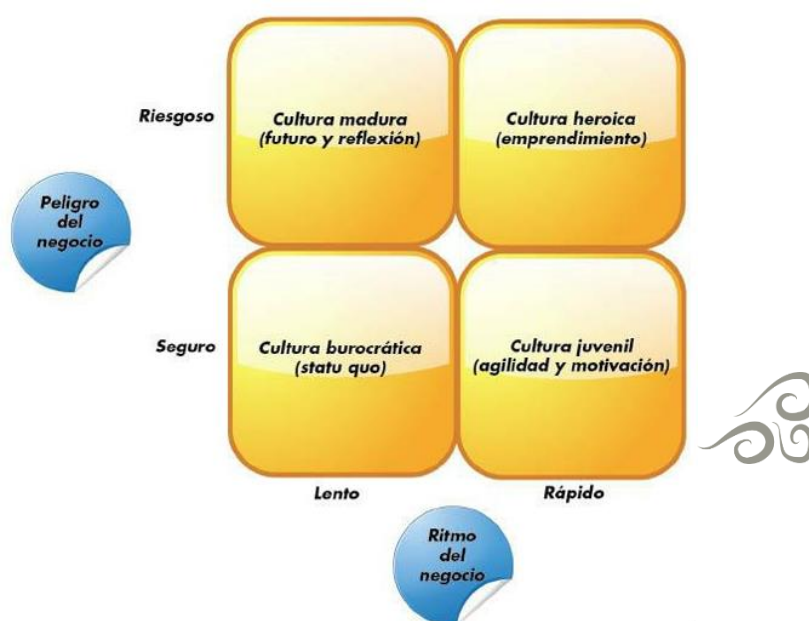
La identidad cultural de AirGuardian se distingue por una esencia **juvenil** que marca cada aspecto de su operación empresarial. Esta característica se manifiesta de manera

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

dual, combinando la solidez de una empresa madura con el dinamismo propio de las startups tecnológicas más innovadoras.

Por un lado, posicionándose en el extremo seguro la empresa demuestra su solidez financiera a través de indicadores fundamentales como el VAN y la TIR, que reflejan una tendencia de crecimiento constante. Esta estabilidad económica, junto con un enfoque conservador en la gestión, proporciona a AirGuardian los cimientos necesarios para un desarrollo sustentable a largo plazo.

Simultáneamente, se ubica en el extremo Rápido, destacándose por su capacidad de adaptación y respuesta ágil a las necesidades del mercado. Esta agilidad se manifiesta concretamente en su habilidad para implementar tecnologías avanzadas y modificar sus soluciones según las demandas cambiantes del mercado.



Negocio y cultura - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

La integración de estas características, seguridad financiera y agilidad operativa, genera un equilibrio dinámico que define la esencia cultural de AirGuardian. Esta combinación única posiciona a la empresa como pionera en la democratización del monitoreo del aire en Argentina, estableciendo nuevos estándares en la industria mientras contribuye activamente a mejorar la calidad de vida de sus usuarios. Su enfoque innovador no solo beneficia a sus clientes sino que también establece un nuevo paradigma en el mercado de monitoreo ambiental.

1.2. Situación actual del negocio

La calidad del aire se ha convertido en una preocupación cada vez más relevante en Argentina, principalmente en sus áreas urbanas donde el deterioro ambiental representa un desafío significativo. Un claro ejemplo es la ciudad de Rosario, donde diversos factores como la actividad industrial, la alta circulación de vehículos y fenómenos ambientales específicos, como las quemas en el Delta del Paraná, han sensibilizado a la población sobre la importancia de monitorear y controlar la calidad del aire que respiran.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

El ecosistema de soluciones para el monitoreo de la calidad del aire está conformado por diversos participantes, siendo WeSense, ADOX y FANIOT las empresas más representativas del sector, cada una aportando distintas tecnologías y servicios para atender esta problemática.

El crecimiento del mercado revela una clara oportunidad para desarrollar soluciones más accesibles que mantengan altos estándares de calidad y funcionalidad adaptados a las necesidades argentinas. La brecha entre la creciente demanda de monitoreo ambiental y las limitaciones económicas actuales abre un espacio ideal para introducir productos que combinen efectividad técnica con precios más asequibles para los consumidores, lo que representa un escenario ideal para tecnologías como las que ofrece AirGuardian.

- **WeSense** (<https://wesense.tech>): Brinda servicio de monitoreo de la calidad del aire basado en tres dispositivos distintos. También provee de una plataforma para el seguimiento de los datos y alertas vía mail (por suscripcion).



Calidad del aire

Pasamos el 90% de nuestra vida en espacios interiores.

La contaminación del aire no sólo ocurre en el exterior, puede también generarse en ambientes cerrados. Algunos de esos factores contaminantes se ocultan en los materiales de construcción de edificios y viviendas, los productos de limpieza que usamos, la forma de cocción de alimentos. Son acciones aprehendidas que desconocemos que pueden hacernos daño.

Es vital monitorear el aire que respiramos para saber a qué nos exponemos.

Mejorar la calidad de aire beneficiará nuestra salud, productividad y concentración

[VER PRODUCTOS](#)



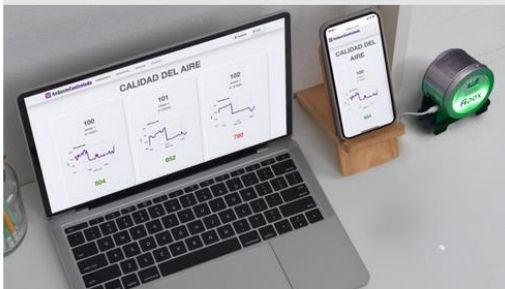
Tabla comparativa

	 weSense AIR	 weSense AIR+	 weSense AIR 360
 Dióxido de carbono (CO ₂)	✓	✓	✓
 Temperatura	✓	✓	✓
 Humedad relativa	✓	✓	✓
 Compuestos volátiles orgánicos (VOC)		✓	
 Material particulado (PM1, PM2.5, PM10)			✓
 Apto para interior y exterior			✓
 Conectividad WiFi	✓	✓	✓

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- **ADOX** (<https://adox.com.ar/linea/medidor-de-co2/>): Ofrece sensores con relevamiento de datos en la nube y alarmas por telegram y mail, además de alarma en el propio dispositivo.

SERVICIO de análisis y diagnóstico de CO2



Los expertos recomiendan no superar una concentración de CO2 de 700 ppm. Para controlar este umbral es necesario utilizar medidores debidamente calibrados, de una precisión suficiente (al menos 50 ppm).

Ubicados en el lugar correcto y además contar con alarmas que den cuenta de las desviaciones, o no seremos capaces de manejar un umbral cierto para el propósito de controlar del Covid-19.

Medimos, realizamos un informe personalizado y sugerimos mejoras para diferentes ambientes, habitaciones o salones; para asegurar que los niveles de CO2 se mantengan dentro de los parámetros aconsejados.

Esto nos permite ubicar los sensores en los lugares claves para realizar un correcto monitoreo en tiempo real de CO2.

En caso de requerirlo se pueden proveer equipos de registro y trabajo de acondicionamiento de ambientes.

[Ver más información +](#)

EQUIPOS de Medición de CO2



Los medidores registran valores de diferentes ambientes, habitaciones o salones para asegurar que los niveles de CO2 se mantengan dentro de los parámetros aconsejados. También se pueden programar alertas de desvío de los valores predeterminados.

Mediante la instalación de estos medidores y toma de datos, podemos saber cuándo y durante cuánto tiempo debemos ventilar para protegernos del contagio.

Si en una zona cerrada medimos la concentración de CO2, así como la temperatura como dato complementario, podremos obtener información de la calidad del aire y capacidad de actuar, ya sea sobre los sistemas de ventilación, simplemente recibiendo un aviso para abrir las ventanas o sabiendo mediante un algoritmo horas y tiempo de ventilación.

[Ver más información +](#)

CARACTERISTICAS PRINCIPALES



PRECISIÓN Y CALIBRACIÓN ADECUADA



SISTEMA DE ALARMA DE ALTOS NIVELES DE CO2



INCLUYE FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y POWER BANK



GESTION DE DATOS COMBINADO AL SISTEMA AMBIENTE CONTROLADO



RANGO DE MEDICIÓN DE 400 A 5000 PPM



DISPLAY OLED 1" E INDICACIÓN DE CO2 POR COLORES

Los medidores ADOX registran valores de diferentes ambientes, habitaciones o salones para asegurar que los niveles de CO2 se mantengan dentro de los parámetros aconsejados. Mediante la instalación de estos medidores y toma de datos, podemos saber cuándo y durante cuánto tiempo debemos ventilar para protegernos del contagio.



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- **FANIOT** (<https://www.argentina.gob.ar/noticias/faniot-presento-sensores-de-co2-para-monitorear-la-ventilacion-de-ambientes-cerrados>): Presentan una solución de sensor conectado a la red wifi, que mide gases y envía los datos a una base de datos en la nube permitiendo verlos en un dashboard de su página web o app.

1.3. ¿Qué hace único a su negocio?

AirGuardian se distingue en el mercado argentino por su enfoque único en el monitoreo de la calidad del aire. La empresa desarrolla soluciones específicamente adaptadas a las realidades económicas y ambientales, marcando una diferencia significativa con las empresas internacionales que operan con modelos estandarizados globalmente.

La empresa se destaca además por su sistema modular innovador, que permite a los usuarios personalizar sus soluciones según sus necesidades específicas y capacidad económica. Este enfoque democratiza el acceso a la tecnología de monitoreo ambiental, ya que los clientes pueden comenzar con una configuración básica y expandirla progresivamente conforme a sus requerimientos.

Su ventaja competitiva se sustenta en la integración de una sólida red de proveedores y colaboradores nacionales. Esta estrategia reduce la dependencia de importaciones y optimiza la cadena de distribución, lo que no solo fortalece la economía local sino que también permite a AirGuardian mantener costos competitivos y responder ágilmente a las demandas del mercado.

Otro aspecto distintivo es su compromiso con la sostenibilidad ambiental. AirGuardian utiliza materiales biodegradables en la fabricación de sus productos, una decisión que no solo refleja su responsabilidad ambiental sino que también responde a una creciente conciencia ecológica en el mercado argentino. Esta característica la diferencia de competidores que pueden no priorizar el impacto ambiental en sus procesos de producción.

1.4. Describa los factores principales que usted considera harán exitoso su proyecto

- **Conocimiento del Mercado:** El profundo conocimiento que AirGuardian posee del mercado argentino le permite desarrollar estrategias que responden directamente a las necesidades locales. La empresa comprende las complejas dinámicas económicas del país, incluyendo los desafíos de la inflación y las fluctuaciones monetarias, así como la creciente preocupación por la calidad del aire, especialmente en zonas urbanas e industriales. Este entendimiento se traduce en soluciones que consideran tanto el poder adquisitivo de los consumidores como sus preocupaciones ambientales específicas, permitiéndole ofrecer productos que verdaderamente satisfacen las demandas del mercado local.
- **Solución Modular Escalable:** El sistema modular desarrollado por AirGuardian representa una innovación significativa en el mercado. Esta característica permite a los usuarios iniciar con una inversión básica y expandir el sistema gradualmente según sus necesidades y capacidad económica. La modularidad no solo minimiza el riesgo financiero inicial para los clientes, sino que también facilita la adaptación del producto a diferentes entornos y requerimientos. Además, este enfoque permite a la empresa implementar mejoras continuas en

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

sus módulos, manteniendo el sistema actualizado y competitivo en un mercado tecnológico en constante evolución.

- **Certificaciones y Estándares:** La credibilidad de AirGuardian se sustenta en su estricta adherencia a estándares internacionales de calidad y medición ambiental. La empresa cumple con rigurosos protocolos de calibración y medición, asegurando la precisión y confiabilidad de sus dispositivos. Estas certificaciones no solo validan la efectividad de sus productos, sino que también establecen una diferencia crucial con competidores que pueden no mantener los mismos niveles de rigurosidad en sus mediciones, proporcionando a los usuarios la seguridad de contar con datos precisos y confiables.
- **Solidez financiera y rentabilidad:** Los indicadores financieros de AirGuardian demuestran la solidez y viabilidad de su modelo de negocio. Con un Valor Actual Neto (VAN) de USD 548.619 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 87,38%, la empresa exhibe un potencial de crecimiento significativo. El retorno sobre la inversión (ROI) de 733,59% refleja la eficiencia en la utilización de recursos, mientras que el punto de equilibrio establecido en 1468 individuos representa una meta alcanzable considerando el tamaño del mercado objetivo. Estos indicadores robustos proporcionan una base financiera sólida que respalda los planes de desarrollo y expansión de la empresa.

1.5. Estrategia: Definir, Misión, Visión y Propósito Estratégico

Misión:

AirGuardian tiene como misión asegurar ambientes interiores saludables a través de soluciones de monitoreo que combinan tecnología avanzada con accesibilidad económica. Mediante un sistema modular que permite a los usuarios personalizar las soluciones según sus necesidades y recursos, facilitando que personas de diversos niveles socioeconómicos puedan controlar la calidad del aire en sus espacios.

Visión:

AirGuardian establece como visión la transformación del mercado de monitoreo ambiental. Iniciando desde Rosario, la empresa busca extender su presencia a nivel nacional mediante dispositivos que combinan precisión tecnológica con accesibilidad económica. Su objetivo es posicionarse como el principal referente en el monitoreo de calidad del aire interior, destacándose por ofrecer soluciones que hacen accesible esta tecnología a todos los segmentos de la población, contribuyendo así a crear ambientes más saludables.

Propósito Estratégico:

El propósito estratégico de AirGuardian se fundamenta en tres pilares esenciales: la democratización de la tecnología, la innovación continua y el impacto social positivo. La empresa busca revolucionar el mercado argentino de monitoreo ambiental ofreciendo soluciones que combinen precisión tecnológica con accesibilidad económica, a través de un sistema modular que permite a los usuarios personalizar sus soluciones según sus necesidades y recursos.

Este propósito estratégico se alinea con la estrategia de **Líder en diferenciación en un segmento**. Este enfoque permite a AirGuardian destacarse al ofrecer productos accesibles y adaptados a las necesidades locales, en lugar de competir en precio en el mercado masivo. La estrategia de diferenciación en un segmento le otorga una ventaja competitiva en este nicho, permitiéndole posicionarse como una solución de confianza

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

en el mercado argentino para la medición de calidad del aire, aprovechando su conocimiento local y sus alianzas estratégicas.



Modelo de estrategias genéricas - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

1.6. Identificación de la oportunidad de negocio

- **Necesidad del Mercado:** La empresa reconoce que el mercado actual demuestra una creciente preocupación por la calidad del aire en espacios interiores y su impacto en la salud y bienestar.
- **Soluciones No Adaptadas:** La empresa observa que las soluciones actuales, como las ofrecidas por WeSense y ADOX, aunque tecnológicamente avanzadas, no se ajustan a la realidad económica, ni a las necesidades específicas del mercado argentino. Esta brecha entre lo que se ofrece y lo que el mercado necesita representa una clara oportunidad de negocio.
- **Tendencias Tecnológicas:** La empresa entiende que los avances tecnológicos y el diseño modular le permiten desarrollar soluciones más adaptables y escalables, facilitando así una mejor respuesta a los diferentes requerimientos y presupuestos de las personas.

AirGuardian representa un caso ejemplar de emprendimiento que combina innovación tecnológica con un modelo de negocio adaptativo y financieramente sólido, demostrando cómo la aplicación de principios de economía emprendedora puede crear valor significativo tanto para los inversionistas como para el mercado objetivo.

En el actual panorama económico donde la innovación y la accesibilidad son fundamentales para el éxito empresarial, AirGuardian emerge como un emprendimiento que redefine el mercado de monitoreo de calidad del aire a través de un modelo de negocio ágil y adaptativo. La empresa fundamenta su propuesta de valor en la democratización de la tecnología ambiental, combinando innovación con accesibilidad económica para atender un mercado tradicionalmente desatendido por las soluciones premium.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

La estrategia de precio-valor de AirGuardian se sustenta en tres pilares fundamentales: una estructura de costos optimizada, alianzas estratégicas con proveedores locales, y un sistema modular que permite diferentes configuraciones de producto. Este último aspecto resulta particularmente innovador desde la perspectiva del emprendimiento, ya que permite a la empresa penetrar diversos segmentos de mercado con diferentes capacidades adquisitivas, maximizando así su potencial de mercado mientras mantiene una operación eficiente.

La filosofía emprendedora se refleja claramente en su estructura organizacional, donde los socios fundadores adoptan un enfoque multifuncional para cubrir las operaciones críticas del negocio. Esta decisión estratégica no solo optimiza los costos operativos en la fase inicial del emprendimiento, sino que también facilita una toma de decisiones ágil y una rápida adaptación a las condiciones cambiantes del mercado.

El fortalecimiento del ecosistema empresarial local constituye otro pilar fundamental de la estrategia de AirGuardian. Al desarrollar una red robusta de proveedores y colaboradores nacionales, la empresa no solo optimiza su cadena de suministro, sino que también construye resistencia ante las fluctuaciones económicas. Esta aproximación demuestra una comprensión profunda de la importancia de crear valor compartido en el ecosistema emprendedor local.

1.7. Capacidades centrales

Tecnología Innovadora y Adaptable:

- AirGuardian se destaca por su enfoque en el desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas que combinan precisión en el monitoreo con un diseño modular adaptable.
- La empresa incorpora sensores de última generación y algoritmos sofisticados para ofrecer mediciones confiables de la calidad del aire en tiempo real.
- AirGuardian ofrece una arquitectura modular que evoluciona junto con las necesidades del cliente. Esto permite a los usuarios personalizar y expandir el sistema según sus necesidades específicas, brindando flexibilidad y escalabilidad.

Accesibilidad y Enfoque en el Mercado Local:

- La empresa establece precios competitivos adaptados al contexto económico del país, democratizando el acceso a tecnologías de monitoreo de calidad del aire.

Compromiso con la Sostenibilidad y el Impacto Social:

- AirGuardian se distingue por su dedicación a generar un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente a través de sus operaciones y productos.
- La empresa incorpora materiales biodegradables en la fabricación de sus dispositivos, reflejando su responsabilidad ambiental y alineándose con la creciente conciencia ecológica de los consumidores.
- AirGuardian implementa programas educativos y campañas de concientización sobre la importancia de la calidad del aire, contribuyendo activamente a mejorar la salud pública y el bienestar de las comunidades.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Agilidad y Adaptabilidad Organizacional:

- La estructura organizativa simple y flexible de AirGuardian permite responder rápidamente a los cambios del mercado y las necesidades de los clientes.
- La capacidad de adaptación permite a la empresa aprovechar nuevas oportunidades, ajustar sus estrategias y mantener una ventaja competitiva en un entorno dinámico con rapidez y eficacia.

1.8. Propuesta de valor para el cliente

AirGuardian centra su propuesta de valor en brindar soluciones de monitoreo de la calidad del aire que sean accesibles, efectivas y adaptadas a las necesidades específicas del mercado argentino. A través de sus productos y servicios, la empresa ofrece:

- ✓ **Accesibilidad Económica:** Establece precios competitivos que hacen que el monitoreo de calidad del aire esté al alcance de un amplio espectro de consumidores argentinos, sin sacrificar la calidad del producto. Reflejando el compromiso de la empresa con la democratización de la tecnología de monitoreo ambiental.
- ✓ **Tecnología Avanzada y Diseño Modular:** Incorpora tecnología de vanguardia y un diseño modular que permite adaptar fácilmente sus soluciones a las necesidades específicas de cada cliente. Este enfoque garantiza que cada usuario obtenga una solución personalizada y escalable, perfectamente ajustada a los requerimientos particulares de su espacio interior.
- ✓ **Facilidad de Uso:** Diseña productos con una interfaz intuitiva y fácil de usar, lo que permite a usuarios de todas las edades interactuar de manera efectiva con el sistema de monitoreo de la calidad del aire, recibir alertas cuando sea necesario y tomar medidas preventivas de manera rápida y eficiente.
- ✓ **Confiabilidad y Eficacia:** Se compromete a ofrecer productos y servicios de alta calidad que proporcionen mediciones precisas y actualizadas de la calidad del aire en tiempo real. Esta precisión permite que sus clientes tomen decisiones informadas para garantizar ambientes interiores seguros y saludables tanto para ellos como para sus seres queridos.

1.9. Valores nucleares de la organización

Los valores nucleares de AirGuardian reflejan un firme compromiso con la excelencia, la innovación y la responsabilidad social. La organización se guía por los principios de accesibilidad, adaptabilidad y sostenibilidad en cada una de sus decisiones. En este sentido, AirGuardian se compromete a democratizar el acceso a tecnologías de monitoreo de la calidad del aire, asegurando que sus productos sean económicamente viables para todos los segmentos de la población argentina. Este enfoque inclusivo garantiza que la salud y el bienestar no sean un lujo, sino un derecho accesible para todos.

Además, la empresa comprende que cada cliente tiene necesidades únicas, por lo que ofrece productos modulares y personalizables. Esta capacidad de adaptación le permite ofrecer soluciones que se ajustan a las especificidades de cada espacio interior, maximizando así la eficacia y satisfacción del cliente.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Por otra parte, no solo el cuidado de las personas es de vital importancia para AirGuardian; la empresa también se compromete con el desarrollo sostenible, utilizando materiales biodegradables y fomentando prácticas que minimicen el impacto ambiental. Su enfoque en la sostenibilidad no solo se refleja en sus productos, sino también en sus operaciones y colaboraciones.

Asimismo, la organización apoya y promueve el desarrollo económico local, colaborando con proveedores y socios nacionales. Este compromiso refuerza su papel como un actor clave en la economía argentina, contribuyendo al crecimiento y fortalecimiento de la industria nacional.

Finalmente, AirGuardian opera con un alto grado de transparencia y ética en todas sus interacciones. La empresa valora la confianza de sus clientes, socios y colaboradores, y trabaja continuamente para mantener y fortalecer estas relaciones a través de prácticas comerciales justas y responsables.

1.10. Enfoque e iniciativas estratégicas

En el competitivo mercado de monitoreo de calidad del aire, AirGuardian adopta una estrategia de segmentación enfocada en diferenciación. La empresa combina accesibilidad económica con tecnología modular personalizable y una fuerte campaña educativa, creando así una propuesta de valor única que responde a las necesidades específicas del mercado argentino.



Estrategias genéricas de competitividad - Michael E. Porter (2015)

Esta estrategia permite a la empresa destacarse no solo por precio, sino por el valor distintivo que ofrece con la capacidad de personalización y calidad de sus soluciones.

- **Accesibilidad Económica:** Diseña y ofrece productos de monitoreo de la calidad del aire a precios competitivos, asegurando que sean accesibles para todos los segmentos de la población argentina sin comprometer la calidad y eficacia del producto.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- **Diferenciación del Producto:** Desarrolla un sistema modular que se adapta a las necesidades específicas de cada usuario e incorpora materiales biodegradables en su fabricación, demostrando su compromiso con la sostenibilidad ambiental.
- **Educación y Concienciación:** Implementa campañas educativas y de concienciación para aumentar el conocimiento sobre la importancia de la calidad del aire interior, utilizando estrategias de marketing digital y tradicional, y realizando demostraciones prácticas para mostrar los beneficios de los productos de AirGuardian.

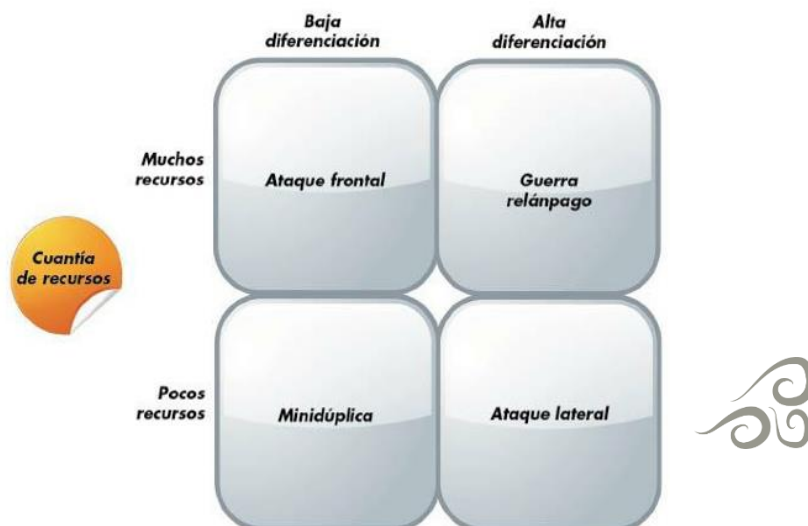
1.11. Áreas claves de resultados: identificar y justificar

Para AirGuardian, las áreas claves de resultados se identifican como aquellos aspectos que determinan el éxito y la efectividad de la empresa:

- **Crecimiento de Mercado:** Expande la cuota de mercado asegurando la captación de nuevos clientes y la retención de los existentes mediante estrategias de marketing efectivas y una oferta de productos accesibles y de alta calidad.
- **Satisfacción del Cliente:** Prioriza la excelencia en el servicio al cliente y la calidad del producto para garantizar altos niveles de satisfacción, promoviendo la fidelidad del cliente y el crecimiento a través de recomendaciones y referencias positivas.
- **Eficiencia Operativa:** Optimiza los procesos internos y la gestión de recursos económicos, materiales y capital humano para aumentar la eficiencia operativa, reducir costos y mejorar la rentabilidad, permitiendo ofrecer productos competitivos sin comprometer la calidad.

1.12. Ingreso al sector: estrategias de inserción

Para el ingreso al sector, AirGuardian adopta una estrategia de Ataque Lateral, basada en su alta diferenciación y recursos limitados.



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Matriz YIP - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

Con el Ataque Lateral, AirGuardian puede aprovechar su conocimiento del mercado local y su capacidad para ofrecer productos accesibles y adaptados al contexto argentino. Esto le permite destacarse frente a competidores internacionales, como WeSense o ADOX, mediante una propuesta que se adapta mejor a las necesidades y preocupaciones de los consumidores sobre la calidad del aire.

- **Segmentación y Targeting del Mercado B2C:**
 - + Segmentación Demográfica: Focaliza en áreas urbanas expuestas a mayores contaminantes y con una preocupación mayor sobre la calidad del aire. Considerar segmentos como personas con niños, personas mayores y personas con condiciones respiratorias.
 - + Segmentación Económica: Se enfoca en consumidores de clase media y media-baja, quienes buscan soluciones accesibles para mejorar su calidad de vida.
- **Propuesta de Valor Accesible**
 - + Accesibilidad Económica: Enfatiza que ofrece soluciones de monitoreo de calidad del aire a precios competitivos sin comprometer la calidad. Promueve la idea de que todos pueden acceder a tecnologías de monitoreo sin que el valor del producto sea una limitante para el cliente.
 - + Beneficios Tangibles: Comunica claramente los beneficios tangibles del producto, como la mejora en la salud respiratoria y la prevención de enfermedades, destacando el valor que ofrece en relación con su costo.
- **Campañas Educativas y de Concienciación**
 - + Contenido Educativo: Crea contenido educativo sobre la calidad del aire, sus efectos en la salud y cómo los productos de AirGuardian pueden ayudar. Esto puede incluir blogs, infografías, videos y publicaciones en redes sociales.
 - + Demostraciones y Talleres: Realiza demostraciones de productos y talleres educativos en comunidades, ferias de salud y eventos para mostrar el valor de AirGuardian en la vida diaria.

2. Análisis estratégico

2.1. Análisis de Contexto

2.1.1. Descripción del escenario local

Argentina se encuentra en un momento crucial de su historia, enfrentando desafíos multifacéticos que abarcan todas las esferas de la sociedad. El país sudamericano, conocido por su rica cultura y recursos naturales, atraviesa un período de profunda transformación que está redefiniendo su futuro.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



Sistema global de riqueza- Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

En el ámbito político, la elección de Javier Milei como presidente en 2023 marcó un punto de inflexión. Su gobierno, de orientación libertaria, ha prometido un giro radical hacia políticas de libre mercado y una reducción significativa del aparato estatal. Sin embargo, este cambio de rumbo se desarrolla en un contexto de alta polarización política, donde la falta de mayoría en el Congreso plantea desafíos considerables para la gobernabilidad. Las tensiones entre el gobierno federal y las provincias añaden otra capa de complejidad al panorama político, mientras que en el frente internacional, Argentina busca reposicionarse y reestructurar sus alianzas.

La economía argentina continúa siendo el epicentro de las preocupaciones nacionales. Una inflación que supera el 100% anual licua el poder adquisitivo de los ciudadanos, mientras que la devaluación constante del peso genera incertidumbre en los mercados. La deuda externa sigue siendo un lastre para las finanzas públicas, con negociaciones continuas con el FMI que marcan la agenda económica. El nuevo gobierno ha implementado políticas de shock económico en un intento por revertir la situación, pero los resultados aún están por verse. A estos desafíos se suman los problemas en la producción agrícola, sector clave de la economía, afectada por condiciones climáticas adversas.

El tejido social del país muestra signos de tensión creciente. El aumento de la pobreza y la desigualdad ha llevado a un descontento social generalizado, manifestado en protestas frecuentes. La polarización ideológica permea diversos aspectos de la vida cotidiana, creando divisiones profundas en la sociedad. Los sistemas de salud y educación enfrentan desafíos significativos, exacerbados por los cambios demográficos y las presiones económicas.

En el ámbito tecnológico, Argentina lucha por mantenerse al día con las tendencias globales. El sector de tecnología de la información y las startups muestran un crecimiento prometedor, pero la brecha digital entre zonas urbanas y rurales sigue siendo un obstáculo para el desarrollo equitativo. La adopción de tecnologías financieras y el comercio electrónico está en auge, reflejando cambios en los hábitos de consumo y en la forma de hacer negocios.

Los desafíos ambientales son cada vez más apremiantes. La severa sequía ha impactado duramente en la producción agrícola, poniendo de relieve la vulnerabilidad del país ante el cambio climático. El debate sobre la explotación de recursos naturales, particularmente en torno al fracking, genera controversias. Los incendios

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

forestales recurrentes en diversas regiones subrayan la necesidad de políticas ambientales más robustas. Aunque Argentina mantiene sus compromisos con acuerdos internacionales sobre cambio climático, la implementación efectiva de estas políticas enfrenta obstáculos considerables.

El marco legal y regulatorio del país está en plena evolución. Las reformas propuestas por el nuevo gobierno buscan liberalizar la economía y reducir la intervención estatal, lo que ha generado debates intensos sobre el futuro del sistema laboral y de seguridad social. La reforma del sistema judicial es otro tema candente, mientras que la adaptación del marco legal a las nuevas tecnologías y modelos de negocio presenta desafíos adicionales.

2.1.1.1. Factores Económicos

IPC (junio, 2024). El nivel general del Índice de Precios al Consumidor (IPC) registró un alza mensual de 4,2% en mayo de 2024, acumulando una variación de 71,9% en lo que va del año. En la comparación interanual, el incremento alcanzó el 276,4%, lo que refleja una tendencia inflacionaria acelerada que ha impactado fuertemente en el poder adquisitivo de los consumidores y en la estructura de costos de las empresas

Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) (mayo, 2024). Según el REM, la estimación de la inflación para el año 2024 proyecta un incremento mensual de 5,5% para junio y una inflación anual acumulada de 146,4%. Estas proyecciones subrayan la volatilidad económica actual y la necesidad de las empresas de ajustar sus estrategias para enfrentar un entorno de costos crecientes y un mercado cada vez más incierto.

Tasa de Interés y Política Monetaria (abril, 2024). El Banco Central de la República Argentina (BCRA) ha implementado una política de reducción gradual de las tasas de interés como parte de su estrategia de normalización monetaria. La tasa de política monetaria se ubica en 60% anual, lo que refleja un cambio significativo en la orientación de la política económica. La nueva política monetaria busca mantener rendimientos reales atractivos para los instrumentos en pesos, mientras intenta estabilizar las expectativas en el mercado cambiario.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2024). La desocupación subió al 7,6% en el segundo trimestre de 2024, en comparación con el 6,2% del mismo período de 2023, lo que implicó un aumento de 1,4 puntos porcentuales (p.p.), según informó el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Sin embargo, frente al trimestre previo experimentó una leve baja de 0,1 p.p., ya que el desempleo se ubicó en 7,7%. Extrapolado a la población, la desocupación alcanzó a 1.734.000 argentinos en el segundo trimestre, alcanzando a 383.000 nuevos desocupados.

Régimen de Blanqueo de Capitales (2024). La Ley 27.743 de 'Declaración Voluntaria del Ahorro Argentino' implementó un nuevo programa de exteriorización de activos con vigencia desde enero de 2024. El esquema establece una estructura de alícuotas progresivas: 5% para declaraciones hasta marzo 2024, 10% hasta junio 2024, y 15% hasta septiembre 2024. Este régimen permite declarar diversos tipos de activos, incluyendo moneda nacional o extranjera, inmuebles, acciones y

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

participaciones societarias, tanto en Argentina como en el exterior. La medida busca incrementar las reservas internacionales y ampliar la base tributaria, ofreciendo una oportunidad para la normalización de activos no declarados y su incorporación al circuito formal de la economía.

Evolución del Mercado Cambiario Argentino (noviembre, 2024). Durante el mes de noviembre, el dólar oficial mantuvo el esquema de ajuste gradual, con una cotización de aproximadamente 1.017,50 pesos para la compra en el mercado minorista, según las últimas cotizaciones del Banco Nación. En cuanto al mercado paralelo, el dólar "blue" registró operaciones alrededor de los 1.135 pesos, estableciendo una brecha cambiaria respecto al oficial de 11,5% que ha fluctuado en los últimos meses debido a diversos factores económicos tanto nacionales como internacionales.

Los tipos de cambio financieros, como el Contado con Liquidación (CCL) y el MEP, se mantienen como alternativas relevantes para las operaciones empresariales, cotizando en 1.163,72 pesos y 1.130,40 pesos respectivamente.

Deuda externa (enero, 2024). A través del Decreto 23/2024, el Gobierno definió la emisión de letras para cubrir vencimientos de deuda de la reestructuración llevada a cabo por Martín Guzmán en 2020. Incluyendo una parte importante de la deuda con el Fondo Monetario Internacional (FMI), que representa un volumen de aproximadamente 7.500 millones de dólares, además de otros compromisos con el Club de París y bonos públicos. Para poder cumplir con estos pagos, la administración argentina ha recurrido a la emisión de letras por 3.200 millones de dólares, con una estructura de amortización que se extiende por un período de 10 años. Buscando aliviar la presión de los pagos inmediatos, mientras intenta asegurar la estabilidad de las reservas del Banco Central.

El Salario Mínimo, Vital y Móvil (SMVM) en Argentina ha experimentado modificaciones significativas durante 2024, reflejando la compleja dinámica entre la inflación, el mercado laboral y las políticas de ingresos. Según el Consejo Nacional del Empleo, la Productividad y el Salario Mínimo, Vital y Móvil, en su última actualización de abril 2024, el SMVM se estableció en 271.571,22 pesos para los trabajadores mensualizados que cumplen la jornada legal completa de trabajo, mientras que para los trabajadores jornalizados el valor hora se fijó en 1.357,85 pesos.

El sistema tributario argentino, compuesto por más de 165 impuestos que se aplican en los niveles nacional, provincial y municipal, enfrenta críticas por su falta de equidad y eficiencia. Aunque existe una gran cantidad de tributos, solo 12 de ellos concentran el 90% de la recaudación total, lo que evidencia una alta dependencia de unos pocos impuestos clave. Esta estructura compleja, además de generar costos administrativos elevados, afecta negativamente la competitividad del país y su capacidad de atraer inversiones. Los impuestos más significativos en Argentina:

- **Impuesto al Valor Agregado (IVA):** Este impuesto grava el consumo de bienes y servicios y es el principal generador de ingresos fiscales en el país. Su carácter regresivo impacta más severamente a los sectores de menores

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

ingresos, ya que representa una proporción significativa de sus gastos totales. En 2023, el IVA aportó más del 27% del total de la recaudación nacional

- **Impuesto a las Ganancias:** Representa una de las principales fuentes de recaudación para el Estado, gravando tanto los ingresos de las personas físicas como los de las empresas. Aunque tiene un enfoque más progresivo que el IVA, su aplicación genera debates en torno a las deducciones, escalas y ajustes por inflación
- **Ingresos Brutos:** Este impuesto provincial aplica sobre la facturación bruta, independientemente de la rentabilidad, lo que genera distorsiones económicas y desincentiva la producción y el comercio. Es una de las principales críticas en materia de reforma tributaria, ya que su impacto es acumulativo a lo largo de las cadenas productivas, encareciendo los bienes y servicios finales
- **Aportes y Contribuciones a la Seguridad Social:** Este tributo financia el sistema previsional y otras prestaciones sociales, como las asignaciones familiares.

2.1.1.2. Factores Políticos

Argentina ha experimentado una evolución significativa en su política ambiental durante las últimas décadas, estableciendo un marco regulatorio cada vez más complejo y exhaustivo. El gobierno ha implementado una serie de regulaciones ambientales con el objetivo fundamental de mejorar la calidad del aire en todo el territorio nacional. Estas normativas se fundamentan en el Artículo 41 de la Constitución Nacional, que garantiza el derecho a un ambiente sano y equilibrado para todos los ciudadanos.

Las regulaciones actuales abarcan diversos aspectos, desde estrictos límites de emisiones para vehículos e industrias hasta incentivos para promover el uso de energías renovables, buscando reducir gradualmente la dependencia de combustibles fósiles. Este marco regulatorio se alinea con los compromisos internacionales asumidos por Argentina en el Acuerdo de París y otros tratados ambientales multilaterales.

La implementación y el cumplimiento de estas regulaciones presentan desafíos particulares debido a la estructura federal del país. Cada provincia, amparada por el sistema federal argentino establecido en la Constitución Nacional, mantiene un grado significativo de autonomía para legislar y aplicar políticas ambientales dentro de su jurisdicción. Esta descentralización, si bien permite adaptaciones a contextos locales, también genera disparidades en la aplicación y el cumplimiento de las normativas ambientales.

Entre los proyectos y regulaciones llevadas a cabo, el Ministerio de Salud ha desarrollado varias iniciativas clave para el monitoreo y mejoramiento de la calidad del aire

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- **Programa de Evaluación y Control de la Calidad del Aire:** Este programa, que forma parte de la red PANAIRE de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se enfoca en la vigilancia de la calidad del aire en diversas ciudades del país. Su objetivo es identificar fuentes de contaminación y evaluar su impacto en la salud pública, permitiendo a las autoridades tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
- **Integración al Proyecto GEMS-Aire de la OMS:** El Programa de Evaluación y Control de la Calidad del Aire fue integrado al proyecto GEMS-Aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que permitió al país alinearse con estándares internacionales de monitoreo y control de la contaminación atmosférica. Esta colaboración facilita el intercambio de datos y la adopción de mejores prácticas a nivel global.
- **Red Nacional de Calidad del Aire y Salud:** Establecida en la década de 1990, se constituyó la Red Nacional de Calidad del Aire y Salud, que incluye una Red de Laboratorios de Calidad de Aire y una Red de Profesionales de la Salud Ambiental. Esta red permite una coordinación efectiva entre distintas entidades y regiones, promoviendo un enfoque integral y científico en la gestión de la calidad del aire.
- **Programa de Calidad de Aire y Salud - Prevención de riesgos para la salud por exposición a contaminación atmosférica:** Establecido mediante la Resolución Ministerial N° 638/2001, este programa se centra en la prevención de riesgos para la salud derivados de la exposición a contaminantes del aire. Se trata de una iniciativa que busca reducir las enfermedades relacionadas con la contaminación, mediante campañas de concientización, la implementación de políticas públicas y la promoción de tecnologías más limpias.

Otra acción tomada por el gobierno es la implementación del Plan Nacional de Tecnologías Limpias, lanzado en 2024, el cual establece un fondo de \$12.000 millones para financiar la modernización tecnológica en industrias altamente contaminantes. Sin embargo, según la Unión Industrial Argentina, la demanda de estos fondos ha sido menor a la esperada debido a las dificultades económicas y la incertidumbre regulatoria.

En respuesta a desafíos específicos, el Plan de Acción Delta 2024 emerge como una iniciativa estratégica del Ministerio de Seguridad para combatir los incendios forestales en el delta del Paraná. Este plan, que abarca cuatro jurisdicciones clave (Entre Ríos, Buenos Aires, Santa Fe y Ciudad de Buenos Aires), implementa un enfoque integral que combina vigilancia, sanciones y educación ambiental. La iniciativa responde a la creciente preocupación por el impacto de los incendios en la calidad del aire regional y la salud de las poblaciones cercanas.

La controversia en torno a Vaca Muerta ilustra las tensiones entre desarrollo económico y protección ambiental. Mientras que el gobierno ha impulsado activamente la explotación de hidrocarburos no convencionales, promoviendo incentivos fiscales y regulatorios para atraer inversiones. Esto ha generado críticas

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

por sus impactos ambientales, especialmente relacionados con los riesgos de contaminación y la técnica del fracking, que ha sido objeto de amplio debate.

En el ámbito agrícola de Argentina, la implementación de zonas de exclusión para fumigaciones marca un avance significativo en la política ambiental, especialmente en provincias agrícolas como Entre Ríos. Estas regulaciones establecen restricciones estrictas para la aplicación de agroquímicos en áreas cercanas a escuelas, asentamientos y cuerpos de agua, con distancias que oscilan entre 15 y 500 metros según la sensibilidad del área y el tipo de producto utilizado.

En el ámbito de la política ambiental internacional, Argentina ha asumido compromisos importantes en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, reflejados en su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) presentada en 2020. Este plan busca limitar las emisiones a 358,8 MtCO₂eq para 2030 y alcanzar la neutralidad de carbono en 2050. Sin embargo, los avances hacia estas metas han sido limitados, en parte debido a las resistencias de sectores productivos clave, como la energía y la agricultura.

2.1.1.3. Factores Tecnológicos

La transformación digital en Argentina durante 2024 presenta un panorama de contrastes marcados por el desarrollo desigual entre zonas urbanas y rurales. Los datos del INDEC revelan un crecimiento del 2,6% en las conexiones a internet en hogares en comparación con el año anterior, alcanzando 8,1 millones de accesos en el primer trimestre. Esta expansión, sin embargo, refleja principalmente el progreso en áreas urbanas, donde la infraestructura de banda ancha fija y móvil está más consolidada, dejando en evidencia la persistente brecha digital que afecta a las regiones más alejadas de los grandes centros urbanos.

En materia de infraestructura digital, el despliegue de la tecnología 5G marca un nuevo hito en la evolución de las telecomunicaciones argentinas, aunque su implementación avanza a ritmos diferentes según la región. ENACOM reporta que la cobertura 5G alcanza actualmente solo el 15% del territorio nacional, con una concentración notable en los principales centros urbanos: Buenos Aires, Córdoba y Rosario. Mientras tanto, las redes 4G continúan siendo el pilar fundamental de la conectividad móvil, manteniendo una cobertura robusta del 93% en zonas urbanas, aunque su alcance se reduce significativamente al 65% en áreas rurales, evidenciando la necesidad de seguir trabajando en la expansión de la infraestructura digital.

En el ecosistema tecnológico regional, Argentina se destaca como líder indiscutible en el desarrollo de startups. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el país concentra el 30% de las startups tecnológicas de América Latina, un logro que se sustenta en varios pilares fundamentales: la alta calificación de su talento humano, una estructura de costos competitiva a nivel internacional, y una posición geográfica privilegiada que, junto con su zona horaria, facilita la colaboración con mercados clave como Estados Unidos y Europa.

El sector tecnológico argentino mantiene su trayectoria ascendente en 2024, impulsado principalmente por el vigoroso desempeño en servicios basados en el conocimiento. Las proyecciones de Argencon sugieren que las exportaciones en este sector podrían alcanzar los USD 9.000 millones, consolidando la posición del

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

país como referente regional en innovación y desarrollo tecnológico. La industria del software emerge como un componente crucial de este éxito, con expectativas de alcanzar exportaciones por USD 3.000 millones en el año en curso, demostrando la capacidad del sector para generar valor agregado y divisas para la economía nacional.

La modernización tecnológica del sector industrial argentino atraviesa un período de transición complejo. Los desafíos más significativos que enfrentan las empresas incluyen no solo los elevados costos de implementación sino también las dificultades para acceder a equipamiento especializado en un contexto de restricciones económicas. Esta realidad ha llevado al sector empresarial a adoptar un enfoque pragmático y gradual en su proceso de transformación digital, priorizando aquellas tecnologías que prometen un retorno de inversión más inmediato y tangible.

La adopción de servicios en la nube representa un indicador clave del avance digital en el sector empresarial. El Índice de Intensidad Digital (IID) del Observatorio de Productividad y Competitividad de la Universidad CAECE señala que el 40% de las empresas argentinas ya han incorporado soluciones cloud en sus operaciones. Esta tendencia refleja un cambio significativo en la mentalidad empresarial, con un creciente reconocimiento de la importancia de la transformación digital para mantener la competitividad en un mercado cada vez más globalizado.

El compromiso del sector de telecomunicaciones con la modernización de la infraestructura digital se refleja en las importantes inversiones realizadas durante 2024. La Cámara Argentina de Internet (CABASE) reporta inversiones superiores a los US\$ 1.500 millones destinadas a la expansión y modernización de redes. No obstante, persiste el desafío de llevar conectividad de alta calidad a las áreas rurales y poblaciones pequeñas, donde las limitaciones en el acceso a servicios digitales continúan siendo un obstáculo para el desarrollo equitativo y la inclusión digital plena de todos los argentinos.

2.1.1.4. Factores Ambientales

La calidad del aire en las principales urbes argentinas presenta desafíos significativos, particularmente en los grandes centros metropolitanos como Buenos Aires, Córdoba y Rosario. Estas ciudades enfrentan una problemática compleja debido a la convergencia de una alta densidad poblacional y un intenso tráfico vehicular que genera una constante emisión de contaminantes. La circulación diaria de automóviles particulares, unidades de transporte público y vehículos de carga pesada produce niveles elevados de dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y ozono (O₃), creando una capa de contaminación que afecta directamente la calidad de vida de sus habitantes.

La actividad industrial representa otro factor determinante en la degradación de la calidad del aire en Argentina. Las zonas industriales, con sus numerosas fábricas y plantas de producción, son fuentes constantes de emisiones contaminantes derivadas de la quema de combustibles fósiles y diversos procesos productivos. Esta actividad libera al ambiente una mezcla compleja de sustancias nocivas, incluyendo compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de azufre (SO₂) y metales pesados, que contribuyen significativamente al deterioro de la calidad atmosférica en las áreas circundantes.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Los incendios forestales constituyen una amenaza ambiental recurrente, especialmente en regiones como Córdoba, Corrientes y el Delta del Paraná. Durante los períodos de sequía intensa, exacerbados por el cambio climático y prácticas agrícolas inadecuadas, estos eventos generan extensas columnas de humo cargadas de partículas contaminantes (PM10 y PM2.5). El impacto de estos incendios trasciende la pérdida inmediata de vegetación, ya que también compromete la capacidad del suelo para retener agua, estableciendo un círculo vicioso que agrava las condiciones de sequía y aumenta la vulnerabilidad a futuros incendios.

La deforestación continúa siendo un problema crítico en las provincias del norte argentino, particularmente en Salta, Santiago del Estero y Chaco, donde la expansión de la frontera agrícola para el cultivo de soja y la ganadería avanza de manera preocupante. Este proceso de desmonte no solo representa una pérdida irreparable de biodiversidad, sino que también contribuye significativamente a la emisión de gases de efecto invernadero y a la degradación de los suelos, lo que resulta en una mayor liberación de partículas y carbono previamente almacenado en los ecosistemas forestales.

En la región de Vaca Muerta, la extracción de hidrocarburos mediante la técnica de fracking genera preocupaciones ambientales específicas. Esta actividad libera cantidades significativas de metano y otros compuestos orgánicos volátiles (COV) que contribuyen a la formación de smog, añadiendo una capa adicional de complejidad a la problemática de la contaminación atmosférica en la región.

La industria minera, con una presencia notable en provincias como San Juan, Catamarca y Santa Cruz, representa otro vector significativo de contaminación atmosférica. Las operaciones de minería a cielo abierto generan cantidades considerables de partículas que permanecen suspendidas en el aire durante períodos prolongados. Los procesos asociados a esta actividad, incluyendo la trituración, el transporte y el almacenamiento de minerales, liberan partículas finas que impactan negativamente en la calidad del aire de las comunidades cercanas.

Como contrapunto a estos desafíos ambientales, Argentina cuenta con un valioso sistema de parques nacionales y áreas protegidas que se extiende desde la exuberante selva misionera hasta los vastos humedales del Iberá. Estos espacios naturales cumplen una función vital no solo en la conservación de la biodiversidad sino también en el mantenimiento de la calidad del aire, actuando como importantes sumideros naturales de carbono y proporcionando zonas de aire limpio que benefician a las regiones circundantes.

En el ámbito de las soluciones urbanas, algunas ciudades argentinas están dando pasos importantes hacia la modernización del transporte público con alternativas más sostenibles. Un ejemplo notable es la iniciativa piloto implementada en Buenos Aires durante 2023, que incorporó colectivos eléctricos en determinadas rutas urbanas. Esta transición hacia sistemas de transporte menos contaminantes representa un avance significativo en los esfuerzos por reducir la carga de contaminantes vehiculares en el aire urbano y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

2.1.1.5. Factores Sociales

La contaminación del aire en Argentina refleja y amplifica las profundas desigualdades socioeconómicas existentes en el país. La distribución espacial de la contaminación atmosférica sigue patrones claramente vinculados a la estratificación social, donde las poblaciones de menores recursos se ven sistemáticamente más expuestas a niveles elevados de contaminantes. Esta realidad se manifiesta de manera particularmente visible en la ubicación de asentamientos informales en el área metropolitana de Buenos Aires, donde las comunidades más vulnerables se concentran en zonas cercanas a parques industriales, basurales o vías de alto tránsito vehicular, áreas donde el valor del suelo es menor precisamente debido a estas condiciones ambientales adversas.

Los patrones de movilidad urbana emergen como un factor crucial en la exposición diferencial a la contaminación atmosférica. Las clases trabajadoras, residentes mayoritariamente en las periferias urbanas, se enfrentan a la necesidad de realizar extensos desplazamientos diarios hacia los centros de empleo, lo que resulta en una doble problemática: por un lado, incrementan su exposición personal a contaminantes durante estos trayectos, y por otro, contribuyen involuntariamente a la emisión de los mismos. La dependencia del transporte público, si bien representa una opción más eficiente en términos de emisiones por pasajero, implica paradójicamente mayores tiempos de exposición a la contaminación, especialmente en paradas y estaciones ubicadas en zonas de alta concentración de tráfico.

Las prácticas culturales y los hábitos sociales arraigados en la sociedad argentina tienen un impacto significativo en la calidad del aire urbano. La tradicional costumbre de realizar asados, particularmente durante los fines de semana, constituye una fuente notable de emisión de partículas y compuestos orgánicos volátiles en espacios urbanos. Esta práctica cultural se suma a otras actividades problemáticas como la quema de hojas y el procesamiento irregular de cables para la recuperación de cobre, práctica común en zonas residenciales de bajos ingresos que, aunque prohibida en numerosas jurisdicciones, persiste como una actividad económica informal con serias consecuencias para la calidad del aire local.

El nivel educativo y la conciencia ambiental muestran una correlación directa con las acciones que afectan la calidad del aire. Comunidades con mayor acceso a educación ambiental tienden a adoptar prácticas más sostenibles, como el uso de transporte público o bicicleta, y muestran mayor apoyo a políticas de control de emisiones. Sin embargo, el acceso a esta educación ambiental es desigual y frecuentemente limitado en comunidades vulnerables.

La evolución de las estructuras familiares y los patrones de consumo contemporáneos también ejercen una influencia significativa en la calidad del aire. La tendencia hacia la proliferación de hogares más pequeños pero más numerosos ha resultado en un incremento del consumo energético per cápita, con las consecuentes emisiones asociadas. Este fenómeno se ve amplificado por la creciente dependencia de dispositivos electrónicos y sistemas de climatización individual, especialmente en entornos urbanos, lo que genera una mayor demanda

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

energética y, por ende, mayores emisiones vinculadas a la generación de electricidad.

Las condiciones y modalidades laborales emergen como factores determinantes en los patrones de movilidad urbana y, consecuentemente, en la calidad del aire. La concentración tradicional de horarios laborales genera picos pronunciados de contaminación durante las horas de mayor actividad.

Las tradiciones productivas heredadas continúan ejerciendo una influencia significativa en la calidad del aire, especialmente en el ámbito rural. Mientras que prácticas agrícolas tradicionales como la quema de rastrojos persisten a pesar de su documentado impacto negativo en la calidad del aire, se observa un contraste notable con las comunidades indígenas, que frecuentemente mantienen prácticas más sostenibles de manejo territorial, contribuyendo a la preservación de la calidad atmosférica en sus áreas de influencia.

El acceso diferencial a tecnologías limpias representa otro aspecto crucial de la desigualdad ambiental en Argentina. La capacidad de adoptar soluciones sostenibles como energías renovables domiciliarias, vehículos eléctricos o sistemas de calefacción eficientes está fuertemente condicionada por factores socioeconómicos, quedando restringida principalmente a los sectores de mayores ingresos. Esta situación genera una brecha significativa en la capacidad de diferentes grupos sociales para reducir su impacto en la calidad del aire, reforzando los patrones de desigualdad ambiental existentes.

2.1.2. Descripción del escenario: escenario–meta

2.1.2.1. Factores Económicos

La economía rosarina experimenta directamente el impacto de la inflación nacional, que alcanzó un 276,4% interanual, manifestándose de manera particular en el tejido económico local. Los comercios minoristas de la ciudad han debido adaptarse a una dinámica de actualización constante de precios, mientras que el sector gastronómico, enfrenta desafíos significativos en el mantenimiento de sus márgenes operativos. El poder adquisitivo de los rosarinos se ha visto severamente afectado, lo que ha modificado los patrones de consumo en los principales corredores comerciales como peatonal Córdoba y San Martín.

En este contexto inflacionario, el mercado laboral rosarino muestra características distintivas que lo diferencian del panorama nacional del 7,6% de desempleo. La ciudad mantiene una estructura económica diversificada, donde el complejo portuario-industrial, el complejo agro-industrial y la industria cultural y del entretenimiento actúan como principales generadores de empleo. Esta diversificación ha permitido mantener cierta estabilidad laboral a pesar de las condiciones económicas adversas.

La complejidad del sistema tributario nacional y provincial impacta significativamente en la estructura productiva rosarina. El efecto combinado del IVA y el Impuesto a los Ingresos Brutos genera presiones particulares sobre la competitividad de las empresas locales. Como polo industrial y de servicios, Rosario enfrenta el constante desafío de mantener su atractivo para inversiones, mientras las empresas luchan

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

por mantener sus operaciones en un entorno de alta presión fiscal y costos crecientes.

Las restricciones presupuestarias y el incremento de costos han afectado significativamente la inversión en infraestructura urbana de la ciudad. Los proyectos de desarrollo urbano, esenciales para la competitividad de Rosario, se ven limitados por la incertidumbre económica y las altas tasas de interés que restringen el acceso al crédito. A pesar de estas dificultades, el sector de la construcción continúa adaptándose y manteniendo su importante rol en la generación de empleo local.

El complejo agroindustrial emerge como uno de los puntos más resilientes de la economía rosarina. La ciudad alberga las principales plantas procesadoras de oleaginosas del país, conformando un sistema integrado de empresas que transforman materias primas en productos de mayor valor agregado como aceites, harinas y biocombustibles. Si bien estas empresas operan en un contexto desafiante de alta inflación y costos dolarizados, su conexión con los mercados internacionales y la constante demanda de sus productos les permite mantener cierta estabilidad operativa.

Complementando este panorama, el polo tecnológico de Rosario se ha consolidado como un sector estratégico en crecimiento, aprovechando las oportunidades que presenta la coyuntura actual. Las empresas tecnológicas locales han encontrado en la brecha cambiaria una ventaja competitiva para la exportación de servicios, mientras que la presencia de universidades e institutos tecnológicos asegura un flujo continuo de talento calificado. Sin embargo, el sector enfrenta el desafío de retener este talento ante la creciente competencia internacional y las opciones de trabajo remoto.

2.1.2.2. Factores Políticos

La gestión de la calidad del aire en la ciudad de Rosario se desarrolla en un escenario institucional caracterizado por su complejidad y la multiplicidad de actores involucrados. El principal marco regulatorio, establecido por la ordenanza municipal N° 5820/1994, otorga a la Secretaría de Ambiente y Espacio Público las competencias fundamentales en materia de control y monitoreo de emisiones atmosféricas. Sin embargo, la implementación efectiva de estas regulaciones se ve frecuentemente obstaculizada por la superposición de jurisdicciones entre organismos municipales, provinciales y nacionales, así como por las presiones ejercidas por diversos sectores económicos y las limitaciones presupuestarias que afectan la capacidad de fiscalización del municipio.

La distribución y asignación de recursos para abordar la problemática de la contaminación atmosférica representa un desafío constante para la administración municipal. Las inversiones necesarias para mantener y actualizar los sistemas de monitoreo, así como para sostener un equipo técnico especializado, compiten directamente con otras necesidades urbanas urgentes. Esta situación se ve agravada por la dependencia de transferencias financieras desde los niveles provincial y nacional para la ejecución de proyectos ambientales de envergadura, lo que introduce un factor adicional de incertidumbre en la planificación y ejecución de políticas ambientales.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

El activismo ciudadano ha emergido como un factor determinante en la configuración de las políticas ambientales de Rosario, particularmente en lo referente a la calidad del aire. La problemática de los incendios en las islas del Delta ha catalizado una movilización social sin precedentes, ejerciendo una presión significativa sobre las autoridades municipales para establecer mecanismos de coordinación más efectivos con otras jurisdicciones y desarrollar respuestas más contundentes frente a esta amenaza ambiental.

La coordinación interjurisdiccional emerge como uno de los aspectos más críticos en la gestión ambiental del aire en la región. El Comité Interjurisdiccional del Delta del Paraná (CIDEP), establecido con el objetivo de abordar de manera integral la problemática de los incendios en el Delta, enfrenta obstáculos significativos tanto en el plano operativo como político. La ausencia de protocolos de actuación claramente definidos y la difusa delimitación de responsabilidades entre las distintas jurisdicciones han limitado la efectividad de las respuestas frente a episodios de contaminación atmosférica severa.

La regulación de las actividades industriales y comerciales que impactan en la calidad del aire constituye otro campo de tensiones políticas y económicas. Los intentos de actualizar las normativas sobre emisiones y fortalecer los mecanismos de control encuentran resistencia significativa por parte del sector productivo, que argumenta preocupaciones sobre los costos económicos asociados y su impacto en la competitividad empresarial. Este escenario genera un delicado equilibrio entre las necesidades de protección ambiental y las demandas del desarrollo económico local.

El Plan Urbano Rosario ha integrado progresivamente criterios de calidad del aire en sus sucesivas actualizaciones, pero la implementación efectiva de estas disposiciones requiere procesos de negociación complejos con diversos actores económicos, incluyendo desarrolladores inmobiliarios e industrias. Las decisiones sobre zonificación industrial y planificación del uso del suelo se ven frecuentemente influenciadas por presiones económicas que pueden entrar en conflicto con los objetivos de preservación de la calidad ambiental.

2.1.2.3. Factores Tecnológicos

Rosario se ha consolidado como el segundo polo tecnológico más importante de Argentina, después de Buenos Aires, con el Polo Tecnológico Rosario (PTR) como piedra angular de este desarrollo. El PTR agrupa actualmente a más de 100 empresas tecnológicas que emplean aproximadamente a 15.000 profesionales del sector, según datos de la Municipalidad de Rosario, cifras que reflejan la robusta presencia del sector en la economía local.

En el ámbito de infraestructura digital, Rosario destaca como una de las primeras ciudades en implementar la tecnología 5G en Argentina, alcanzando una cobertura del 45% del área metropolitana. Este avance ha permitido que la Universidad Nacional de Rosario (UNR) establezca colaboraciones estratégicas con empresas

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

de telecomunicaciones para desarrollar proyectos innovadores en telemedicina y transporte inteligente, sentando las bases para la ciudad del futuro.

La gestión ambiental de la ciudad ha dado un salto cualitativo con la implementación del Sistema de Monitoreo Ambiental, según documenta el Informe de Gestión Ambiental Municipal (2023). Las seis estaciones de medición automática distribuidas por la ciudad permiten a la Secretaría de Ambiente y Espacio Público mantener un control preciso de los niveles de contaminantes como material particulado (PM10 y PM2.5) y óxidos de nitrógeno, facilitando una gestión más efectiva de la calidad del aire urbano.

El programa "Rosario Emprende" ha sido fundamental en la expansión del ecosistema local de startups, proporcionando capacitación y herramientas para el desarrollo de nuevos emprendimientos. El PTR continúa ampliando su infraestructura para apoyar la instalación de más empresas, con especial énfasis en el sector biotecnológico. La presencia de compañías globales como Neoris y Globant, con sus centros de desarrollo en la ciudad, ha fortalecido significativamente este ecosistema.

La transformación digital del sector industrial rosarino marca un punto de inflexión en la modernización productiva de la región. La adopción de tecnologías de la Industria 4.0 está permitiendo a las empresas locales integrar herramientas digitales en sus procesos productivos, elevando sus niveles de eficiencia y competitividad. Esta evolución tecnológica posiciona a Rosario como un referente en la modernización industrial argentina, creando un círculo virtuoso que atrae más inversiones y talento al ecosistema tecnológico local.

2.1.2.4. Factores Sociales

En Rosario, la calidad del aire que respiran sus habitantes varía según el lugar donde viven. Los barrios del sur y sudoeste de la ciudad, donde se concentra la población con menos recursos económicos, están más expuestos a la contaminación del aire debido a su cercanía con las industrias, los puertos y las plantas que procesan granos. Estas instalaciones liberan grandes cantidades de partículas contaminantes que afectan especialmente a estas comunidades vulnerables.

Esta diferencia también se observa en el acceso a tecnologías que ayudan a cuidar el ambiente. Los vecinos de los barrios más acomodados, ubicados en el centro y norte de Rosario, suelen tener aires acondicionados más eficientes y autos más modernos que contaminan menos. En cambio, en los barrios más humildes, las familias utilizan sistemas de calefacción más antiguos y vehículos que generan más contaminación, principalmente porque no pueden acceder a alternativas más costosas. Esta situación crea un círculo vicioso donde quienes tienen menos recursos económicos están más expuestos a la contaminación y, al mismo tiempo, se ven forzados a usar equipos que contaminan más, lo que empeora la calidad del aire en sus barrios.

Las disparidades en el nivel educativo y la conciencia ambiental refuerzan estos patrones de desigualdad. Los estudios realizados por la Universidad Nacional de

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Rosario han evidenciado una clara correlación entre el nivel socioeconómico y la participación en programas de educación ambiental. Esta brecha en la participación es particularmente notoria en las zonas de mayor vulnerabilidad social, donde el acceso a la información y los recursos para la educación ambiental son más limitados.

Las prácticas culturales y religiosas de la ciudad también juegan un papel importante en la calidad del aire urbano. Eventos masivos como la Fiesta de las Colectividades y las celebraciones religiosas generan picos temporales de contaminación debido al incremento del tráfico vehicular y las actividades asociadas. La Secretaría de Cultura Municipal (2022) ha documentado cómo la ubicación céntrica de los principales lugares de culto contribuye a la concentración de emisiones en el microcentro durante los fines de semana, creando patrones cíclicos de contaminación.

Los hábitos de consumo y ocio característicos de Rosario han moldeado significativamente la calidad del aire urbana. La prevalencia de la cultura del shopping y los centros comerciales cerrados ha creado polos de atracción que concentran el tráfico vehicular en zonas específicas. Esta tendencia se intensifica durante los meses de calor intenso, cuando la preferencia por espacios climatizados sobre espacios abiertos lleva a un mayor consumo energético y, consecuentemente, a un aumento en las emisiones.

Las diferencias generacionales en la conciencia ambiental y los hábitos de consumo añaden otra capa de complejidad a la dinámica de la calidad del aire en la ciudad. Las generaciones más jóvenes, especialmente en los sectores urbanos centrales, demuestran una mayor inclinación hacia el uso de transporte sustentable y la adopción de prácticas eco-amigables. Sin embargo, esta tendencia positiva refleja también la segmentación socioeconómica de la ciudad, siendo menos evidente en los barrios periféricos donde las opciones de transporte sustentable son más limitadas.

El auge del "delivery" y la proliferación de cocinas fantasmas han resultado en un incremento notable del tráfico de motocicletas en zonas residenciales. Paralelamente, la concentración de establecimientos gastronómicos, particularmente parrillas y restaurantes en zonas emblemáticas como Pichincha o el Mercado del Patio, genera focos específicos de emisiones que se intensifican durante las noches y fines de semana.

La participación ciudadana en temas ambientales ha mostrado un crecimiento significativo. Según el registro de la Dirección de Participación Ciudadana, el Consejo Asesor de Medio Ambiente ha incrementado su representatividad, integrando a más de 30 organizaciones ambientales y vecinales en 2024. El informe "Participación Ciudadana en Políticas Ambientales" (Universidad Nacional de Rosario, 2023) destaca que esta articulación ha fortalecido la legitimidad de las políticas ambientales locales.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

2.1.2.5. Factores Ambientales

Rosario, como importante centro urbano e industrial, enfrenta desafíos complejos en la gestión de su calidad del aire. Su posición estratégica junto al río Paraná y su función como nodo logístico y portuario concentran actividades que impactan significativamente en la atmósfera urbana. Esta ubicación, que históricamente ha impulsado el desarrollo económico de la ciudad, también presenta desafíos únicos para la gestión ambiental.

El intenso tráfico vehicular se ha convertido en una de las principales fuentes de contaminación atmosférica en la ciudad. Las arterias principales como Circunvalación, Avenida Pellegrini y Oroño soportan una alta concentración de vehículos que generan emisiones significativas de NO₂ y CO. Esta situación se agrava durante las horas pico, cuando la confluencia de vehículos particulares y transporte público tradicional contribuye a la formación de islas de calor urbanas y a la acumulación de contaminantes en zonas específicas de la ciudad.

La actividad industrial representa otro factor crítico en la calidad del aire rosarino, particularmente en el cordón industrial que se extiende hacia San Lorenzo y Villa Constitución. Las plantas industriales, especialmente aquellas dedicadas al procesamiento de cereales y oleaginosas, son fuentes significativas de partículas y compuestos orgánicos volátiles. Esta situación se ve amplificada por la actividad portuaria y el constante movimiento de buques graneleros, que añaden una capa adicional de contaminantes a la atmósfera local.

La proximidad de Rosario al Delta del Paraná introduce una variable adicional en la problemática de la calidad del aire. Los frecuentes incendios en las islas, particularmente intensos durante los períodos de sequía, generan grandes cantidades de material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) que afecta severamente la calidad del aire urbano. Estas emisiones, transportadas por las corrientes de aire, pueden cubrir extensas áreas de la ciudad, impactando directamente en la salud respiratoria de la población.

La gestión de residuos urbanos constituye otro elemento significativo en el panorama ambiental de la ciudad. El relleno sanitario de Bella Vista y los diversos puntos de transferencia de residuos son fuentes de emisiones de metano y otros gases. Esta situación se agrava con la práctica ilegal de quema de basura en las zonas periféricas, que libera contaminantes tóxicos directamente al aire urbano.

Las condiciones meteorológicas específicas de Rosario juegan un papel crucial en la distribución de contaminantes. Los vientos predominantes del sector este y sudeste pueden transportar emisiones desde el cordón industrial hacia el centro urbano, mientras que los períodos de alta humedad favorecen la formación de contaminantes secundarios como el ozono troposférico, añadiendo complejidad al manejo de la calidad del aire.

El desarrollo urbano ha impactado en el arbolado de la ciudad, un factor natural de purificación del aire. La pérdida gradual de ejemplares debido al desarrollo inmobiliario y el envejecimiento natural, combinada con el tiempo necesario para que

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

los nuevos árboles alcancen su madurez en los programas de reforestación, genera un déficit temporal en la capacidad de filtración natural de contaminantes.

2.1.3. Análisis sectorial. Definición de Oportunidades y Amenazas del negocio

El análisis sectorial de AirGuardian revela un panorama de oportunidades y amenazas que definen el contexto operativo de la empresa en el mercado argentino de monitoreo de calidad del aire, donde la interacción entre factores económicos, regulatorios, tecnológicos y sociales configura un escenario complejo y dinámico.

En cuanto a las oportunidades, se observa una creciente conciencia sobre la calidad del aire en Rosario, impulsada por iniciativas como el Plan Ambiental Rosario 2016-2020, el programa Rosario Respira y la Ordenanza N° 8.208/2007. Estas iniciativas aumentan la conciencia local y crean bases de datos públicas que AirGuardian puede complementar con sus dispositivos.

Además, el Polo Tecnológico Rosario y la Universidad Nacional de Rosario ofrecen oportunidades de colaboración y desarrollo conjunto en áreas como sensores e IoT. Así mismo, el apoyo gubernamental y las regulaciones, como la Ley Provincial N° 11.717 y el Plan Estratégico Provincial Santa Fe Visión 2030, proporcionan un marco legal favorable para la adopción de tecnologías de monitoreo ambiental.

La educación y concienciación pública sobre la calidad del aire también representan una oportunidad, como lo demuestra la campaña de concientización sobre la calidad del aire interior lanzada por la Secretaría de Ambiente y Espacio Público de Rosario en 2022. Esto crea condiciones favorables para que AirGuardian aumente la demanda de sus productos, establezca alianzas estratégicas y se beneficie de un marco regulatorio más propicio.

AirGuardian se enfrenta a un entorno competitivo desafiante, donde empresas consolidadas como WeSense y ADOX representan una amenaza significativa. Estas compañías han logrado establecer una sólida base de clientes a lo largo de los años, lo que les proporciona una ventaja sustancial en términos de reconocimiento de marca y lealtad de los consumidores.

El panorama económico argentino presenta múltiples desafíos para AirGuardian en su operación comercial. La compañía enfrenta un escenario donde la inflación, que alcanzó el 102% en Rosario durante 2023, ha transformado significativamente el comportamiento del mercado. Esta realidad económica no solo afecta el poder adquisitivo de los consumidores, sino que también incrementa su sensibilidad a los precios, llevándolos a reconsiderar o postergar inversiones en soluciones tecnológicas ambientales.

La vulnerabilidad de AirGuardian se amplifica por su dependencia de una cadena de suministro específica para componentes tecnológicos críticos. Esta situación expone a la empresa a riesgos operativos que podrían comprometer su capacidad de cumplimiento con los clientes, ya sea por demoras en entregas o inconsistencias en la calidad de los componentes.

El contexto se torna aún más complejo debido a la inestabilidad del marco regulatorio ambiental. La posible flexibilización de normativas o la eliminación de incentivos fiscales para tecnologías verdes representa una amenaza adicional para el modelo de negocio de la empresa. Esta incertidumbre regulatoria, combinada con las presiones

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

económicas y las restricciones en la cadena de suministro, crea un entorno operativo particularmente desafiante para AirGuardian en el mercado argentino.

2.2. Análisis de la Competencia

2.2.1. Principales competidores directos

En el dinámico sector del monitoreo de calidad del aire en Argentina, AirGuardian busca consolidar su posición en un mercado caracterizado por constantes transformaciones y desafíos. Para ello, la empresa analiza el entorno competitivo mediante la integración de dos marcos estratégicos complementarios: el modelo de las cinco fuerzas de Porter y el enfoque competitivo en red desarrollado por Gerardo Saporosi.

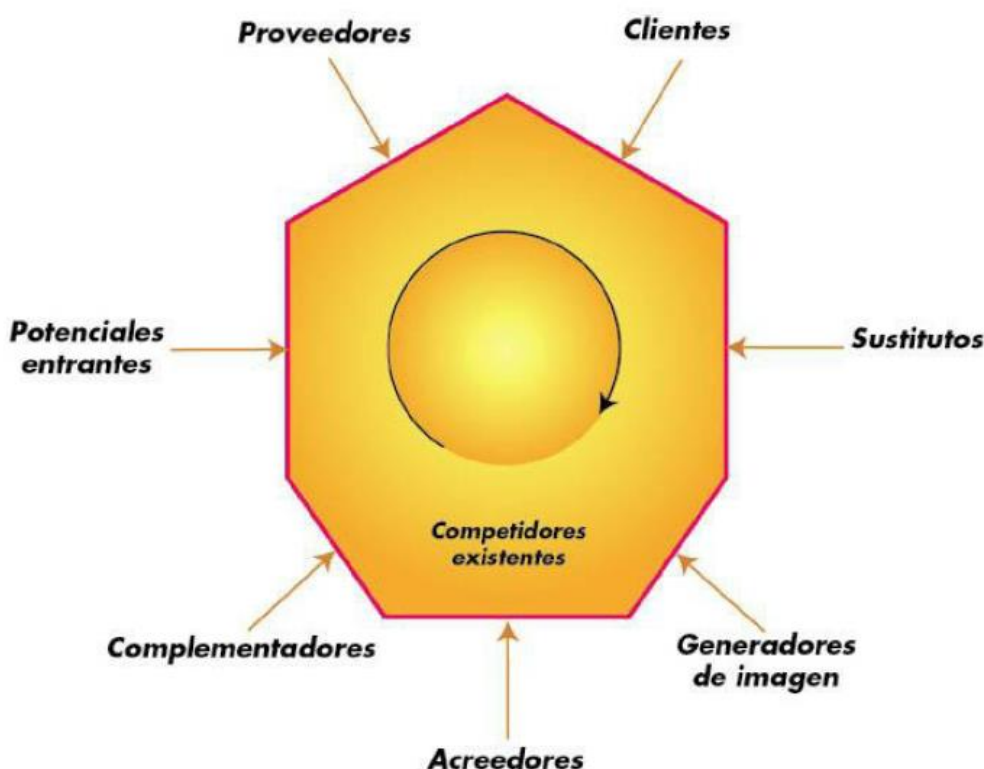


Figura 5.1 Modelo competitivo de red

1. Rivalidad entre Competidores Existentes:

El mercado argentino de monitoreo de calidad del aire presenta una competencia intensa, donde WeSense y ADOX se destacan como líderes establecidos. Estas empresas han construido una sólida cartera de clientes y mantienen una ventaja competitiva gracias a sus productos tecnológicamente avanzados, respaldados por significativas inversiones en infraestructura, investigación y desarrollo, y estrategias de marketing.

WeSense: Proporciona un sistema de monitoreo que incluye tres dispositivos distintos, cada uno diseñado para detectar diferentes aspectos de la calidad del aire.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Ofrecen una plataforma de monitoreo con suscripción que permite a los usuarios recibir alertas y acceder a informes detallados.

✓ **Fortalezas:**

- Sistema integral que permite a los usuarios monitorear diferentes aspectos de la calidad del aire.
- Suscripción que proporciona ingresos recurrentes y fidelización del cliente.
- Plataforma de usuario amigable con análisis detallado y alertas en tiempo real.

✗ **Debilidades:**

- Dependencia de la suscripción puede ser una barrera para algunos consumidores.
- Costo elevado, especialmente en comparación con opciones más económicas en el mercado argentino.

ADOX: Ofrece sensores que recolectan datos en la nube y emiten alertas por Telegram y correo electrónico, además de alarmas directas en el dispositivo. Sus productos están diseñados para integrarse fácilmente con sistemas de gestión de edificios y hogares inteligentes.

✓ **Fortalezas:**

- Soluciones tecnológicas avanzadas con integración en plataformas populares.
- Flexibilidad en las alertas y facilidad de integración con otros sistemas.
- Buena reputación en el mercado local.

• **Debilidades:**

- Competencia en precio con productos internacionales y locales.
- Posibles limitaciones en la interfaz de usuario y la personalización de alertas.

2. Amenaza de Nuevos Entrantes:

La dinámica del mercado en el que opera AirGuardian se caracteriza por sus significativas barreras de entrada. El sector exige inversiones sustanciales en desarrollo tecnológico y demanda el cumplimiento riguroso de un marco regulatorio complejo. Los aspirantes a ingresar en este mercado enfrentan un proceso exigente de certificaciones de calidad y seguridad, que requiere no solo una inversión financiera considerable, sino también una sólida capacidad logística y operativa.

No obstante, el mercado argentino está experimentando una transformación en la demanda, orientándose hacia soluciones más accesibles y adaptadas al contexto local. Esta tendencia representa una ventana de oportunidad estratégica para AirGuardian. La empresa tiene el potencial de capitalizar esta demanda emergente mediante el desarrollo de una oferta que combine competitividad en precios con una personalización efectiva, alineada con las necesidades específicas del mercado argentino.

3. Poder de Negociación de los Proveedores:

La cadena de suministro representa un punto crítico en el modelo operativo de AirGuardian, particularmente en lo que respecta a componentes tecnológicos

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

especializados como sensores y dispositivos IoT. Esta dependencia de proveedores específicos expone a la empresa a vulnerabilidades significativas en su proceso productivo. Cualquier fluctuación en la calidad de los componentes o interrupción en el flujo de suministros puede impactar directamente en los estándares de calidad de sus productos y en su capacidad de producción.

Este escenario se torna más desafiante al considerar la posición de competidores como WeSense en el mercado. Su mayor escala de operaciones les permite establecer relaciones más favorables con los proveedores, traducidas en mejores condiciones comerciales y mayor poder de negociación. Esta diferencia en el volumen de producción no solo afecta los costos operativos, sino que también otorga a WeSense una ventaja competitiva significativa en términos de eficiencia operacional y capacidad de respuesta ante las demandas del mercado.

4. Poder de Negociación de los Clientes:

A pesar del contexto económico desafiante en Argentina, AirGuardian mantiene una ventaja que limita el poder de negociación de los clientes a través de su estrategia de accesibilidad económica.

La empresa ofrece precios ya optimizados para el mercado local sin comprometer la calidad. Como resultado, los clientes encuentran una solución que contempla sus limitaciones económicas del mercado argentino, reduciendo su capacidad de negociación sobre el precio final.

5. Amenaza de Productos Sustitutos

La amenaza de productos sustitutos en el mercado de monitoreo de calidad del aire presenta un desafío significativo para AirGuardian. Los consumidores pueden optar por alternativas menos sofisticadas pero más familiares, como los purificadores de aire tradicionales, que aunque no proporcionan datos de monitoreo, son percibidos como una solución más directa para mejorar la calidad del aire interior.

Adicionalmente, otras alternativas como la ventilación natural o el uso de plantas purificadoras de aire representan opciones de bajo costo que, aunque menos efectivas, son consideradas opciones por algunas personas.

6. Complementadores

En el ámbito tecnológico, las plataformas IoT como Telefónica y Personal complementan el sistema al proporcionar la conectividad necesaria para la transmisión de datos, mientras que los proveedores de servicios en la nube aportan la infraestructura para el almacenamiento y procesamiento.

La Universidad Nacional de Rosario (UNR) actúa como complementador educativo clave, facilitando la investigación conjunta sobre calidad del aire y proporcionando acceso a laboratorios para pruebas. El Instituto Politécnico Superior aporta recursos técnicos y oportunidades de colaboración en proyectos de desarrollo.

En comunicación, Rosario3.com amplifica la visibilidad de AirGuardian en el mercado local y proporciona espacios para contenido educativo, mientras que Radio 2 ofrece alcance masivo para campañas de concientización. La Fundación Rosario Sustentable

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

valida la propuesta de valor ambiental y facilita conexiones con actores clave en sostenibilidad.

7. Acreedores

La Municipalidad de Rosario y el Gobierno de Santa Fe se posicionan como acreedores destacados de oportunidades financieras diseñadas para fomentar el desarrollo económico y social en la región.

La Municipalidad de Rosario, a través de su programa "Emprendé con Impacto", actúa como acreedora al proporcionar financiamiento por hasta \$1,000,000 por proyecto. Este apoyo está enfocado en emprendedores de entre 18 y 45 años que lideran iniciativas sostenibles y ambientales.

Por su parte, el Gobierno de Santa Fe, en alianza con el Banco Nación, opera como acreedor mediante la línea de crédito "Carlos Pellegrini". Con un monto total de \$10,000 millones disponible, esta línea ofrece financiamiento competitivo para inversiones y capital de trabajo.

8. Generadores de Imagen

La Universidad Abierta Interamericana (UAI) representa un generador de imagen estratégico para AirGuardian, una empresa dedicada a la comercialización de sensores de calidad de aire. Esta alianza estratégica se posiciona como un pilar fundamental para el desarrollo y la percepción de la marca en el mercado. La trayectoria de la UAI, caracterizada por su excelencia académica y su enfoque en la formación integral de profesionales, constituye un activo valioso para la credibilidad de AirGuardian.

La vinculación con una institución educativa de prestigio fortalece significativamente la imagen corporativa de AirGuardian, potenciando su capacidad para atraer inversores y establecer alianzas estratégicas. El respaldo institucional de la UAI genera confianza en el mercado y facilita el acceso a nuevas oportunidades de financiamiento y desarrollo empresarial.

El ecosistema de investigación de la UAI ofrece un entorno propicio para el desarrollo tecnológico de AirGuardian. La colaboración en proyectos de investigación sobre calidad del aire y sostenibilidad permite generar innovaciones que optimizan la efectividad de los sensores. Esta sinergia académico-empresarial se traduce en publicaciones científicas y presentaciones en conferencias especializadas, consolidando la presencia de AirGuardian en el ámbito científico-tecnológico.

El capital humano de la UAI, compuesto por estudiantes y graduados en áreas de ingeniería, tecnología y administración, constituye una fuente valiosa de talento para AirGuardian. La incorporación de estos profesionales, a través de pasantías y proyectos de investigación, enriquece el desarrollo de la empresa con perspectivas innovadoras y conocimientos actualizados.

La plataforma de eventos, conferencias y ferias que ofrece la UAI se convierte en un espacio privilegiado para la promoción y networking de AirGuardian. La participación activa en estos encuentros genera oportunidades comerciales significativas y facilita el establecimiento de conexiones estratégicas en la industria.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

El análisis del Modelo Delta de Hax aplicado a AirGuardian revela cómo la empresa estructura su estrategia competitiva en el mercado argentino de monitoreo de calidad del aire.

1. Mejor Producto

AirGuardian se posiciona en el mercado mediante una propuesta de valor que combina accesibilidad económica con tecnología avanzada. La empresa:

- Ofrece un sistema de monitoreo de calidad del aire que incorpora sensores de última generación y algoritmos sofisticados
- Desarrolla un diseño modular que permite personalización según necesidades específicas
- Utiliza materiales biodegradables, diferenciándose por su compromiso con la sostenibilidad

2. Solución Integral al Cliente

AirGuardian desarrolla una propuesta integral que va más allá del producto físico:

- Proporciona un centro de control web accesible desde cualquier dispositivo
- Implementa un sistema de alertas automáticas que notifica niveles nocivos de gases
- Ofrece soporte técnico especializado y servicio post-venta local
- Desarrolla campañas educativas sobre la importancia de la calidad del aire
- Brinda actualizaciones regulares de software y mejoras continuas basadas en feedback

3. Consolidación del Sistema

La empresa construye un ecosistema que fortalece su posición en el mercado:

- Establece alianzas estratégicas con retailers como Frávega y Garbarino para ampliar su alcance
- Colabora con empresas de logística como Andreani y DHL para asegurar una distribución eficiente
- Implementa un programa de referidos que incentiva la expansión de su base de usuarios

2.2.2. Análisis de cadena de valor

Para analizar la cadena de valor, AirGuardian se basa en el modelo de análisis de cadena de valor de Michael Porter

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



Cadena de Valor - Ventaja Competitiva, Michael E. Porte (2015)

Actividades Primarias:

1. Logística de Entrada:

- **Factores Clave:**
 - Adquisición de Componentes: Garantiza la obtención de sensores y componentes de alta calidad, estableciendo relaciones sólidas con proveedores confiables.
 - Eficiencia en la Cadena de Suministro: Optimiza los procesos de adquisición para minimizar costos y tiempos de entrega.
- **Competencia:** WeSense y ADOX tienen proveedores bien establecidos que les permiten acceso a componentes de alta tecnología, lo cual les da una ventaja competitiva significativa.

2. Operaciones:

- **Factores Clave:**
 - Procesos de Ensamblaje: Implementa procesos eficientes y automatizados para reducir costos y mejorar la consistencia de los productos.
 - Control de Calidad: Establece estándares rigurosos de control de calidad para asegurar que cada unidad cumpla con los requisitos técnicos y de rendimiento.
- **Competencia:** WeSense y ADOX cuentan con plantas de manufactura avanzadas que garantizan productos de alta calidad y consistencia, lo que mejora su reputación en el mercado.

3. Logística de Salida:

- **Factores Clave:**
 - Distribución Efectiva: Desarrolla una red de distribución que permite entregas rápidas y seguras a los clientes.
 - Gestión de Inventarios: Optimiza el manejo de inventarios para asegurar la disponibilidad de productos sin incurrir en costos excesivos.
- **Competencia:** ADOX utiliza una red de distribución global eficiente que garantiza entregas rápidas y amplia cobertura, fortaleciendo su presencia en el mercado.

4. Marketing y Ventas:

- **Factores Clave:**

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Estrategias de Marketing: Implementa campañas de marketing dirigidas que destacan las ventajas de los productos de AirGuardian.
- Educación del Cliente: Realiza campañas educativas que informa a los clientes sobre la importancia del monitoreo de la calidad del aire.
- **Competencia**: WeSense emplea estrategias de suscripción y campañas digitales efectivas para atraer y retener clientes, lo que incrementa su base de usuarios de forma constante.

5. Servicio Post-Venta:

- **Factores Clave**:
 - Soporte Técnico: Proporciona soporte técnico rápido y eficiente para resolver problemas de los clientes.
 - Atención al Cliente: Ofrece un servicio al cliente de alta calidad para asegurar la satisfacción y fidelización de los usuarios.
- **Competencia**: WeSense y ADOX ofrecen soporte técnico robusto y recursos educativos en línea que mejoran la experiencia del usuario y aumentan la lealtad del cliente.

Actividades de Apoyo:

1. Infraestructura de la Empresa:

- **Factores Clave**:
 - Gestión Eficaz: Establece una estructura organizacional sólida y adaptable que soporta las operaciones de la empresa.
 - Tecnología de Información: Implementa sistemas de TI avanzados para mejorar la gestión y el análisis de datos.
- **Competencia**: ADOX, como empresa global, posee una infraestructura desarrollada que respalda sus operaciones y le permite escalar eficientemente.

2. Gestión de Recursos Humanos:

- **Factores Clave**:
 - Contratación y Retención: Atrae talento calificado y lo retiene mediante programas de desarrollo profesional y beneficios competitivos.
 - Capacitación: Ofrece programas de capacitación continua para mantener al personal actualizado con las últimas tecnologías y prácticas del sector.
- **Competencia**: Empresas grandes como WeSense pueden atraer y retener talento con mayor facilidad debido a sus recursos y reputación, dándoles una ventaja en la calidad de su personal.

3. Desarrollo Tecnológico:

- **Factores Clave**:
 - Innovación Continua: Invierte en investigación y desarrollo (I+D) para mantener la tecnología de productos a la vanguardia del mercado.
 - Colaboraciones: Establece alianzas con universidades y centros de investigación para impulsar la innovación.
- **Competencia**: Las empresas líderes como WeSense y ADOX invierten significativamente en I+D, asegurando que sus productos continúen siendo competitivos y tecnológicamente avanzados.

4. Adquisiciones:

- **Factores Clave**:
 - Negociación Efectiva: Establece relaciones sólidas con proveedores y negocia términos que reduzcan costos sin comprometer la calidad.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- **Sostenibilidad:** Integra prácticas sostenibles en la cadena de suministro para mejorar la responsabilidad ambiental y la imagen de marca.
- **Competencia:** Empresas con mayor volumen de producción, como WeSense, tienen mayor poder de negociación, permitiéndoles obtener mejores términos y costos más bajos de sus proveedores.

2.2.3. Definición de Factores Críticos de Éxito (FCE)

Accesibilidad Económica

Es esencial que los productos y servicios ofrecidos por AirGuardian sean asequibles para una amplia gama de consumidores en Argentina. Esto no solo incluye el precio de compra inicial, sino también los costos operativos y de mantenimiento a largo plazo. En un mercado donde el poder adquisitivo puede ser limitado, ofrecer productos a precios competitivos permite que un mayor número de personas accedan a tecnologías de monitoreo de calidad del aire.

Adaptación al Mercado Local

AirGuardian debe ajustar sus productos y servicios para satisfacer las necesidades específicas del mercado argentino, teniendo en cuenta factores culturales, climáticos y económicos. La personalización de productos aumenta la relevancia y aceptación en el mercado local, diferenciándose de competidores que pueden ofrecer soluciones menos adaptadas.

Servicio al Cliente

Ofrecer un servicio al cliente excepcional, que incluya soporte técnico eficiente y un servicio post-venta robusto, es fundamental para mantener la satisfacción y fidelidad de los clientes. Un buen servicio al cliente no solo resuelve problemas, sino que también crea una relación de confianza y lealtad con los clientes, lo que puede resultar en recomendaciones y repetición de compras.

Educación y Concienciación

La implementación de campañas educativas sobre la importancia de la calidad del aire y cómo los productos de AirGuardian pueden ayudar a mejorarlo es vital para aumentar la demanda. La educación y concienciación crean un mercado más informado y proactivo, dispuesto a invertir en tecnologías que mejoren la salud y el bienestar.

2.2.4. Fortalezas y debilidades del negocio

AirGuardian posee varias fortalezas clave que le permiten competir eficazmente en el mercado argentino de monitoreo de calidad del aire. La primera fortaleza es su enfoque en la accesibilidad económica, que permite ofrecer productos a precios competitivos, garantizando que una amplia gama de consumidores pueda acceder a sus soluciones. Esta accesibilidad es crucial en un mercado donde los costos pueden ser una barrera significativa.

Otra fortaleza importante es la adaptación al mercado local. AirGuardian se diferencia de sus competidores internacionales al personalizar sus productos y servicios para satisfacer las necesidades específicas del mercado argentino. Esta capacidad de

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

adaptación incluye consideraciones culturales, económicas y ambientales que aseguran una mayor relevancia y aceptación entre los consumidores locales.

Además, el uso de tecnología avanzada representa una fortaleza significativa. Los dispositivos de AirGuardian incorporan sensores y algoritmos de última generación que ofrecen mediciones precisas y confiables de la calidad del aire. Esta tecnología de vanguardia no solo mejora la funcionalidad de los productos, sino que también fortalece la confianza de los consumidores en la marca.

Por último, AirGuardian ha desarrollado una estrategia efectiva de educación y concienciación. Al implementar campañas educativas sobre la importancia de la calidad del aire, la empresa no solo aumenta la demanda de sus productos, sino que también contribuye a la creación de un mercado más informado y proactivo.

Sin embargo, el negocio también enfrenta varias debilidades. Una de ellas es la dependencia de proveedores externos para componentes tecnológicos críticos, lo que puede afectar la cadena de suministro y la producción en caso de interrupciones o aumentos de costos. Además, aunque AirGuardian se esfuerza por ofrecer precios competitivos, mantener esta accesibilidad económica a largo plazo puede ser desafiante en un entorno económico volátil.

Otra debilidad es la falta de reconocimiento de marca en comparación con competidores bien establecidos. Construir una marca fuerte y confiable requiere tiempo y recursos significativos, y durante este período, AirGuardian puede enfrentar desafíos para ganar la confianza de los consumidores.

Finalmente, aunque AirGuardian tiene un enfoque sólido en la adaptación al mercado local, la entrada de nuevos competidores internacionales con recursos significativos y capacidad para adaptar rápidamente sus productos también puede representar una amenaza constante.

3. Análisis FODA

AirGuardian desarrolla su análisis FODA como herramienta fundamental para evaluar su posición en el mercado argentino de monitoreo de calidad del aire. Al identificar y analizar elementos críticos, la empresa establece una base sólida para la toma de decisiones estratégicas y la planificación de su desarrollo futuro.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

3.1. Cuadro FODA



3.2. Análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

Fortalezas

- Accesibilidad Económica:** AirGuardian ofrece productos a precios competitivos, lo que permite a una amplia gama de consumidores acceder a sus soluciones. Esto es crucial en el mercado argentino, donde la capacidad económica varía considerablemente entre diferentes segmentos de la población.
- Tecnología y Diseño:** AirGuardian implementa un sistema modular que permite a cada usuario adaptar la configuración según sus necesidades específicas. El sistema facilita el monitoreo en tiempo real de la calidad del aire y emite alertas automáticas cuando detecta niveles peligrosos de contaminantes. La empresa ofrece un centro de control web que brinda acceso desde cualquier dispositivo conectado a internet, permitiendo a los usuarios monitorear sus espacios de manera remota. En su compromiso con la sostenibilidad, incorpora materiales biodegradables en la fabricación de sus dispositivos, reduciendo el impacto ambiental de sus productos.
- Modelo de Negocio:** La empresa mantiene una estructura de costos optimizada que le permite ofrecer precios competitivos en el mercado argentino. Se adapta a las necesidades locales mediante soluciones personalizadas y establece alianzas con proveedores nacionales para reducir la dependencia de importaciones. Proporciona servicio post-venta especializado y soporte técnico local, garantizando una atención continua a sus clientes.
- Educación y Concienciación:** La empresa implementa campañas educativas sobre la importancia de la calidad del aire. Estas campañas aumentan la demanda de productos y contribuyen a un mercado más informado y proactivo.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Al educar al público, AirGuardian no solo promueve sus productos, sino que también desempeña un papel en la mejora de la salud pública.

Oportunidades

1. **Creciente conciencia sobre la calidad del aire:** El mercado argentino presenta una tendencia creciente en la conciencia sobre la calidad del aire interior, impulsada por preocupaciones de salud y bienestar. La empresa aprovecha esta tendencia creciente en la conciencia sobre la calidad del aire interior y la demanda sostenida de soluciones de monitoreo, especialmente en áreas urbanas y zonas industriales, mediante el desarrollo de productos accesibles y adaptados a las necesidades específicas
2. **Innovaciones tecnológicas:** Los avances en tecnologías de sensores y el Internet de las Cosas (IoT) permiten desarrollar soluciones de monitoreo más precisas y accesibles. AirGuardian puede aprovechar estas innovaciones para mejorar continuamente sus productos y mantenerse a la vanguardia de la industria.
3. **Apoyo gubernamental:** Las políticas municipales y provinciales promueven proyectos de mejora ambiental y el uso de tecnologías limpias. Este apoyo gubernamental proporciona un entorno favorable para que AirGuardian expanda sus operaciones y alcance nuevas oportunidades de mercado.

Debilidades

1. **Dependencia de proveedores:** AirGuardian depende de proveedores para componentes tecnológicos críticos. Esta dependencia puede afectar la cadena de suministro y la producción en caso de interrupciones o aumentos de costos. La empresa necesita gestionar esta vulnerabilidad para garantizar la continuidad de sus operaciones.
2. **Falta de reconocimiento de marca:** Comparado con competidores bien establecidos, AirGuardian tiene una menor presencia de marca. Esta falta de reconocimiento puede dificultar la construcción de una marca fuerte y confiable, esencial para ganar la confianza del consumidor y aumentar las ventas.
3. **Desafíos en mantener precios competitivos:** Mantener la accesibilidad económica a largo plazo puede ser difícil en un entorno económico volátil. La inflación y otras fluctuaciones económicas en Argentina pueden afectar la capacidad de AirGuardian para mantener sus precios bajos, lo que podría impactar negativamente en su competitividad.

Amenazas

1. **Entrada de nuevos competidores:** Los competidores que cuentan con una cantidad de recursos significativamente mayor y poseen la capacidad para adaptar rápidamente sus productos ante los cambios representan una amenaza constante para AirGuardian. La empresa debe estar preparada para competir con estos actores que pueden tener ventajas en términos de innovación y recursos financieros.
2. **Crisis económica:** Las fluctuaciones económicas y la inflación en Argentina pueden afectar el poder adquisitivo de los consumidores. En tiempos de crisis económica, la demanda de productos no esenciales, como los sistemas de monitoreo de calidad del aire, puede disminuir, afectando las ventas de AirGuardian.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

3. **Cambios regulatorios:** Los cambios en políticas y regulaciones ambientales pueden afectar la demanda y la operatividad del negocio. AirGuardian debe mantenerse al día con las regulaciones y adaptarse rápidamente para cumplir con las nuevas normativas, asegurando así la continuidad de sus operaciones.

3.3. Conclusión: Atractivo de la Industria, Fortalezas del Negocio.

La industria de monitoreo de calidad del aire en Argentina presenta un atractivo significativo, impulsado por una creciente conciencia ambiental y un marco regulatorio favorable, como evidencian el Programa de Evaluación y Control de la Calidad del Aire y la Red Nacional de Calidad del Aire y Salud.

AirGuardian capitaliza este potencial a través de fortalezas distintivas. Su sistema modular ofrece una solución adaptable a diferentes necesidades y presupuestos, mientras que sus indicadores financieros demuestran solidez con un VAN de USD 548,619, TIR del 87,38% y ROI del 733,59%. La empresa mitiga los desafíos del contexto económico, incluyendo una inflación del 276,4% interanual, mediante una estructura de costos optimizada y alianzas estratégicas con proveedores locales.

La convergencia entre el atractivo de la industria y las fortalezas de AirGuardian sugiere un potencial significativo de éxito, respaldado por un período de recuperación de inversión de 9 meses.

4. Segmentación

4.1. Segmentación de consumidores y/o Negocios

La segmentación de mercado para AirGuardian se basa en los enfoques de segmentación de mercado propuestos por Philip Kotler: geográfica, demográfica, psicográfica y conductual. Cada enfoque le permite definir y comprender mejor a los diferentes grupos de consumidores, adaptando así las estrategias de marketing a las necesidades específicas de cada uno.

Segmentación Geográfica

- **Barrios céntricos:** Áreas como el centro de Rosario y barrios como Pichincha, Echesortu y Alberdi presentan características urbanas particulares que impactan en la calidad del aire. La alta densidad edilicia y los espacios reducidos entre construcciones, genera el efecto "cañón urbano" que dificulta la circulación natural del aire. La concentración de actividades comerciales, oficinas y servicios atrae diariamente a miles de personas que pasan entre 8-12 horas en espacios cerrados con ventilación limitada. El intenso tráfico vehicular y las emisiones de los sistemas de climatización de edificios aumentan los niveles de CO₂, material particulado y otros contaminantes. Las personas de estas zonas están expuestas de forma prolongada a estos factores, lo que genera una necesidad clara de monitorear la calidad del aire.
- **Zona sur de Rosario:** Este sector alberga el cordón industrial más importante de la ciudad, con presencia de industrias metalúrgicas, químicas, cerealeras y plantas de procesamiento. La actividad industrial continua genera emisiones de diversos contaminantes como óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y material particulado PM_{2.5} y PM₁₀. Los vientos predominantes del sector sur-sureste transportan estos contaminantes hacia zonas residenciales.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

aledañas como barrios Saladillo, Villa Manuelita y Las Delicias. Las personas de estas áreas están expuestas a episodios frecuentes de contaminación que varían según los ciclos productivos y las condiciones meteorológicas.

- **Zona Terminal de Ómnibus:** El área circundante a la Terminal Mariano Moreno constituye un nodo crítico de contaminación atmosférica. La circulación constante de ómnibus de media y larga distancia, taxis, remises y vehículos particulares genera altas concentraciones de gases de combustión, especialmente en horas pico. La situación se agrava por la presencia de importantes centros comerciales y de servicios que atraen un flujo continuo de personas.

Segmentación Demográfica

- **Personas con niños:** Padres con niños, preocupados por el desarrollo respiratorio infantil. Este grupo busca activamente soluciones preventivas y está dispuesto a invertir en tecnología que garantice un ambiente saludable.
- **Adultos Mayores:** Individuos que requieren especial atención debido a su mayor vulnerabilidad ante contaminantes atmosféricos.
- **Personas con condiciones respiratorias:** Personas que necesitan monitorear la calidad del aire debido a problemas respiratorios crónicos como el asma, EPOC, alergias severas u otras afecciones respiratorias crónicas.
- **Personas jóvenes y adultos:** Personas que priorizan su bienestar y están al día con las últimas tendencias en tecnología para la salud.

Segmentación Psicográfica

- **Consumidores conscientes de la salud:** Personas que valoran un ambiente interior saludable y buscan tecnologías para monitorear la calidad del aire.
- **Personas con un enfoque de sostenibilidad y responsabilidad social:** Individuos que valoran la sostenibilidad y prefieren productos que sean respetuosos con el medio ambiente.
- **Tecnófilos:** Personas apasionadas por la tecnología que disfrutan explorando productos innovadores.

Segmentación Conductual

- **Usuarios Ocasionales:** Personas que usan dispositivos de monitoreo de aire solo en ciertas condiciones o épocas del año requieren soluciones flexibles y asequibles
- **Usuarios regulares y promotores de marca:** Individuos que realizan uso frecuente del sistema de monitoreo y están satisfechos con su funcionalidad.
- **Consumidores que valoran el mantenimiento y servicio continuo:** Personas que buscan una garantía de soporte y mantenimiento en sus dispositivos, debido a una preocupación constante por la precisión y fiabilidad del monitoreo.
- **Consumidores Orientados a la Prevención de Salud:** Individuos que monitorean constantemente su entorno para reducir la exposición a contaminantes que puedan afectar su salud.

Segmentación Económica

La estrategia de segmentación económica de AirGuardian refleja la realidad del mercado argentino actual, centrándose en ofrecer soluciones de monitoreo de calidad del aire que equilibran accesibilidad y funcionalidad. La empresa se enfoca en el

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

segmento de personas de clase media y media-baja, un grupo que, pese a las limitaciones económicas, busca activamente mejorar su calidad de vida a través de inversiones inteligentes.

Para atender a este mercado, la política de precios de la empresa se basa en dos pilares fundamentales:

- Mantener precios competitivos que se ajusten al poder adquisitivo del consumidor
- Ofrecer productos que garanticen una relación calidad-precio óptima, asegurando que la inversión del cliente se traduzca en beneficios tangibles

4.2. Identificación de grupos diferenciados de consumidores



Filtros del mercado - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

Mercado Potencial Total

En este nivel, se identifica a la totalidad de los consumidores que podrían estar interesados en los productos de monitoreo de calidad del aire de AirGuardian. El mercado potencial total incluye a todos los individuos que habitan en la ciudad de Rosario.

- **Población total de Rosario:** Aproximadamente 1.3 millones de personas.

Por lo tanto, el **mercado potencial** total para AirGuardian es de aproximadamente 1.3 millones de personas.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Mercado Atendible

Aplicando filtros psicográficos y de interés, se reduce el mercado a aquellos individuos con una disposición mayor a cuidar su salud y bienestar, y a invertir en tecnología de monitoreo de calidad del aire.

- **Individuos conscientes de la salud y el bienestar:** Se estima que un 35% de la población de Rosario se interesa activamente por su salud y por mantener un entorno saludable. Esto representa aproximadamente 455,000 personas.
- **Individuos con sensibilidad ambiental:** Aquellos preocupados por la contaminación del aire y que buscan soluciones tecnológicas sostenibles para su entorno. Se estima que este grupo representa un 20% de la población. Esto equivale a aproximadamente 260,000 personas.
- **Personas con condiciones respiratorias o alergias:** Este grupo de individuos, que experimenta problemas de salud respiratoria y podría estar interesado en dispositivos de monitoreo de calidad del aire, representa aproximadamente un 10% de la población. Esto equivale a aproximadamente 130,000 personas.

Así, la empresa estima un **mercado atendible** en aproximadamente 845,000 personas.

Mercado Factible

Aplicando el filtro de adopción, el mercado se reduce a aquellos individuos en Rosario con mayor disposición inmediata para adoptar esta tecnología.

- **Individuos conscientes de la salud y el bienestar:** Se estima que el 50% de este grupo está dispuesto a adoptar esta tecnología en el corto plazo. Esto representa aproximadamente 227,500 personas.
- **Individuos con sensibilidad ambiental:** Se proyecta que un 40% de este segmento tiene una alta disposición a adoptar productos de monitoreo de calidad del aire. Esto representa aproximadamente 104,000 personas.
- **Personas con condiciones respiratorias o alergias:** En este grupo, se estima que el 70% está listo para adoptar esta tecnología en el corto plazo. Esto representa aproximadamente 91,000 personas.

Por lo tanto, la empresa calcula un **mercado factible** de aproximadamente 422,500 personas.

Mercado Objetivo

Por último, aplicado el filtro de participación, que representa el porcentaje de captación o participación que AirGuardian podría lograr dentro de cada segmento clave en Rosario:

- **Individuos conscientes de la salud y el bienestar:** Se estima una captación del 40%, lo que representa alrededor de 91,000 personas.
- **Individuos con sensibilidad ambiental:** Se proyecta una captación del 35% de este grupo, equivalente a 36,400 personas.
- **Personas con condiciones respiratorias o alergias:** Se estima una captación del 50% en este segmento, alcanzando aproximadamente 45,500 personas.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

En consecuencia, AirGuardian estima un **target o mercado objetivo** de aproximadamente 172,900 personas.

4.3. ¿Quiénes son los potenciales usuarios/ compradores del negocio?

Los potenciales usuarios y compradores del negocio AirGuardian pueden categorizarse siguiendo una evolución desde un alcance masivo hasta uno altamente personalizado. Esta combinación le permite abordar un mercado amplio y diverso, pero con un enfoque adaptable a las particularidades de cada segmento y cliente potencial.



Mercado meta - Fundamentos del Marketing - Kotler, P. & Armstrong, G. - 2011

Marketing Indiferenciado - Población General

- Habitantes de Rosario (todos los individuos entre 18-65 años)

Marketing Diferenciado - Personas con Conciencia de Salud

- Individuos que practican un estilo de vida saludable
- Personas interesadas en tecnologías de prevención en salud
- Early adopters y entusiastas de tecnología
- Individuos ambientalmente conscientes
- Deportistas y personas físicamente activas

Marketing Concentrado - Individuos en Situación de Riesgo

- Personas con asma o alergias respiratorias
- Individuos con EPOC
- Personas inmunodeprimidas
- Adultos mayores con sensibilidad respiratoria
- Individuos que viven en zonas industriales
- Individuos que viven en zonas altamente transitadas

Micromarketing - Casos Específicos

- Personas con jornadas extensas en espacios cerrados
- Individuos con necesidades específicas de monitoreo

4.4. Pautas de comportamiento esperado de cada segmento.

Marketing Indiferenciado - Población General

- Exhiben una conciencia básica sobre la calidad del aire
- Tienden a buscar soluciones solo ante problemas evidentes
- Son sensibles al precio y prefieren opciones económicas
- Muestran interés principalmente durante episodios de contaminación visible
- Realizan compras tras comparar diversas alternativas

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Marketing Diferenciado - Personas con Conciencia de Salud

- Investigan activamente sobre calidad del aire y sus efectos
- Invierten regularmente en productos relacionados con la salud
- Se mantienen actualizados sobre nuevas tecnologías de monitoreo
- Participan en comunidades online sobre salud y bienestar
- Comparten experiencias y recomendaciones en redes sociales
- Valoran la calidad por encima del precio
- Son proactivos en la prevención de problemas de salud

Marketing Concentrado - Individuos en Situación de Riesgo

- Monitorean constantemente las condiciones ambientales
- Toman decisiones inmediatas basadas en la calidad del aire
- Mantienen un seguimiento detallado de las mediciones
- Buscan activamente información sobre calidad del aire
- Están dispuestos a invertir en soluciones de alta calidad
- Requieren actualizaciones frecuentes y datos precisos
- Se preocupan por la confiabilidad y precisión del dispositivo

Micromarketing - Casos Específicos

- Necesitan monitoreo continuo y alertas inmediatas
- Exigen alta precisión en las mediciones
- Requieren personalización específica del producto
- Demandan soporte técnico especializado
- Están dispuestos a pagar por características premium

5. Plan de Acción

El Plan de Acción de AirGuardian consiste en estrategias orientadas a establecer y fortalecer su presencia en el mercado de soluciones para el monitoreo de calidad del aire. La empresa ofrece productos accesibles y adaptados a las necesidades de los consumidores, aprovechando la creciente preocupación por la calidad del aire en interiores.

5.1. Programas generales de acción

Tareas	Gerencias				Tasa de éxito
	Gerente	Desarrollo	Marketing	Finanzas	
Desarrollo del producto	Supervisar y coordinar el desarrollo del producto	Diseñar y programar la plataforma tecnológica		Evaluación de costos	Producto desarrollado con su documentación
Creación de estrategia de marketing			Desarrollar la campaña de marketing	Evaluación de costos	Plan de marketing y la plataforma definida

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA			
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería		Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio		Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos		Fecha: 12/2024

Testeo	Supervisar el proceso de pruebas	Realizar pruebas internas y beta testing			Feedback de los usuarios beta y correcciones implementadas
Lanzamiento del producto	Coordinar el lanzamiento	Monitorear el rendimiento del sistema	Implementar la campaña de lanzamiento		Ventas iniciales y producto funcionando en producción
Promoción y comercialización	Establecer relaciones con clientes potenciales	Ejecutar estrategias de promoción y ventas		Evaluación de costos	Tasa de nuevos clientes
Evaluación post-lanzamiento y mejora continua	Recopilar y analizar el feedback de los usuarios	Realizar actualizaciones y mejoras basadas en el feedback recibido			Resultados de encuestas de satisfacción, feedback y tasa de mejoras implementadas

5.2. Programas específicos de acción

Desarrollo del producto: La etapa de desarrollo comienza con la planificación y diseño del producto. AirGuardian diseña la arquitectura del sistema y desarrolla la programación necesaria, mientras documenta cada aspecto técnico. De manera simultánea, el departamento financiero evalúa los costos asociados al desarrollo. Esta fase culmina cuando la empresa entrega el producto terminado, respaldado por documentación exhaustiva que incluye la arquitectura técnica.

Creación de estrategia de marketing: La fase de creación de la estrategia de marketing comienza con la investigación del mercado, donde AirGuardian define su público objetivo. La empresa desarrolla una propuesta de valor y diseña una campaña de marketing específica. El departamento de marketing planifica los medios y canales de comunicación más efectivos, mientras el área financiera evalúa los costos asociados a estas actividades. La fase tiene como objetivo establecer un plan de marketing efectivo y una plataforma de promoción sólida. Como resultado, AirGuardian presenta un plan de marketing detallado que incluye una estrategia de comunicación clara y una propuesta de valor bien definida.

Testeo: AirGuardian inicia esta etapa con la planificación y ejecución de pruebas internas, para luego realizar beta testing con usuarios externos. La empresa analiza el feedback recibido e implementa las correcciones necesarias. El objetivo principal consiste en identificar y resolver problemas antes del lanzamiento oficial. Esta fase concluye cuando la empresa integra el feedback de los usuarios beta y completa las correcciones identificadas.

Lanzamiento del producto: La fase de Lanzamiento del Producto requiere una coordinación precisa entre los miembros de AirGuardian. La empresa implementa y monitorea la campaña de lanzamiento, mientras evalúa las ventas iniciales y el rendimiento del producto en producción. El objetivo principal radica en introducir el

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

producto al mercado de manera exitosa. La empresa mide el éxito de esta fase a través de dos indicadores clave: el volumen de ventas iniciales registradas y la verificación del correcto funcionamiento del producto en el entorno de producción.

Promoción y comercialización: En la fase de Promoción y Comercialización, AirGuardian concentra sus esfuerzos en establecer relaciones sólidas con clientes potenciales. La empresa ejecuta las estrategias planificadas de promoción y ventas, mientras analiza los resultados de estas actividades y evalúa sus costos asociados. El objetivo principal consiste en expandir la base de clientes e incrementar las ventas del producto. AirGuardian mide el éxito de esta fase a través de dos métricas fundamentales: la captación efectiva de nuevos clientes y el crecimiento consistente en las ventas del producto.

Evaluación post-lanzamiento y mejora continua: En la fase de Evaluación Post-lanzamiento y Mejora Continua, AirGuardian recopila y analiza el feedback de los usuarios junto con los datos de satisfacción del cliente. La empresa identifica áreas de mejora basándose en esta información y planifica actualizaciones específicas del producto. El objetivo principal se centra en la mejora continua tanto del producto como de la satisfacción del cliente. Como resultado de esta fase, AirGuardian genera informes detallados que documentan los resultados de las encuestas de satisfacción, sintetizan el feedback recopilado y detallan las mejoras implementadas en respuesta a los comentarios recibidos.

5.3. Programas específicos de acción

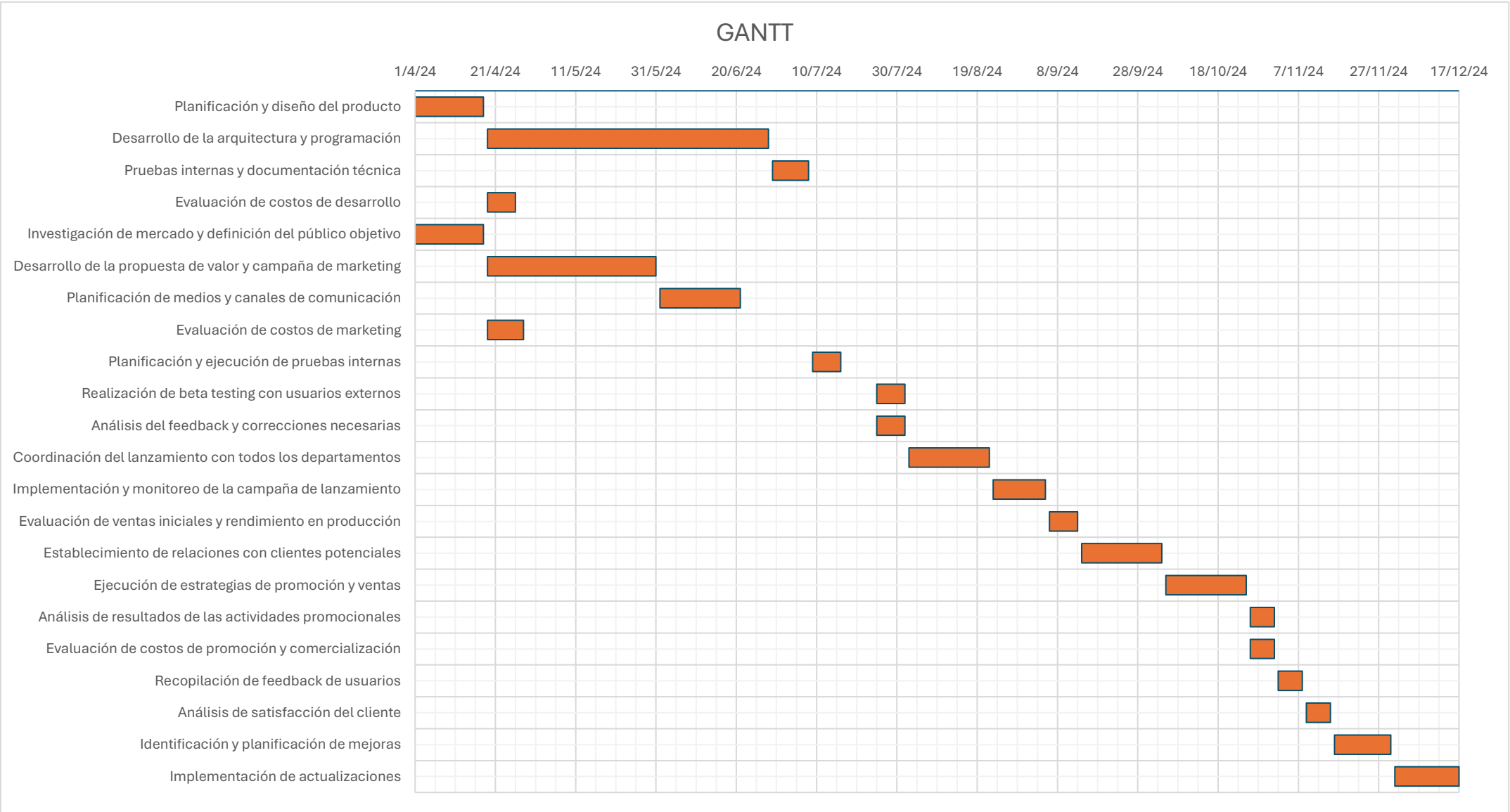
Este plan de acción detalla todas las actividades principales desde el desarrollo del producto hasta la evaluación post-lanzamiento y mejora continua, asegurando que cada etapa se complete en un marco de tiempo definido y medible.

Tarea	Lista de actividades			Duración (Días)				
	ID de Actividad	Nombre/Descripción de la Actividad	Precedencia	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Optimista	Más Probable	Pesimista
Desarrollo del producto	1.1	Planificación y diseño del producto	N/A	1/4/2024	18/4/2024	9	17	26
	1.2	Desarrollo de la arquitectura y programación	1.1	19/4/2024	28/6/2024	35	70	105
	1.3	Pruebas internas y documentación técnica	1.2	29/6/2024	8/7/2024	5	9	14
	1.4	Evaluación de costos de desarrollo	1.1	19/4/2024	26/4/2024	4	7	11
Creación de estrategia de marketing	2.1	Investigación de mercado y definición del público objetivo	N/A	1/4/2024	18/4/2024	9	17	26
	2.2	Desarrollo de la propuesta de valor y campaña de marketing	2.1	19/4/2024	31/5/2024	21	42	63
	2.3	Planificación de medios y canales de comunicación	2.2	1/6/2024	21/6/2024	10	20	30
	2.4	Evaluación de costos de marketing	2.1	19/4/2024	28/4/2024	5	9	14
Testeo	3.1	Planificación y ejecución de pruebas internas	1.3	9/7/2024	16/7/2024	4	7	11
	3.2	Realización de beta testing con usuarios externos	3.1	17/7/2024	24/7/2024	4	7	11
	3.3	Análisis del feedback y correcciones necesarias	3.2	25/7/2024	1/8/2024	4	7	11

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA			
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería		Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio		Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos		Fecha: 12/2024

Lanzamiento del producto	4.1	Coordinación del lanzamiento con todos los departamentos	3.3	2/8/2024	22/8/2024	10	20	30
	4.2	Implementación y monitoreo de la campaña de lanzamiento	4.1	23/8/2024	5/9/2024	7	13	20
	4.3	Evaluación de ventas iniciales y rendimiento en producción	4.2	6/9/2024	13/9/2024	4	7	11
Promoción y comercialización	5.1	Establecimiento de relaciones con clientes potenciales	4.3	14/9/2024	4/10/2024	10	20	30
	5.2	Ejecución de estrategias de promoción y ventas	5.1	5/10/2024	25/10/2024	10	20	30
	5.3	Análisis de resultados de las actividades promocionales	5.2	26/10/2024	1/11/2024	3	6	9
	5.4	Evaluación de costos de promoción y comercialización	5.2	26/10/2024	1/11/2024	3	6	9
Evaluación post-lanzamiento y mejora continua	6.1	Recopilación de feedback de usuarios	5.3	2/11/2024	8/11/2024	4	6	9
	6.2	Análisis de satisfacción del cliente	6.1	9/11/2024	15/11/2024	4	6	9
	6.3	Identificación y planificación de mejoras	6.2	16/11/2024	30/11/2024	8	14	21
	6.4	Implementación de actualizaciones	6.3	1/12/2024	17/12/2024	8	16	24

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

6. Plan de Marketing

6.1. Objetivos

El plan de marketing de AirGuardian se fundamenta en objetivos estratégicos diseñados para establecer una presencia sólida en el mercado de soluciones de monitoreo de calidad del aire en Rosario. Este se alinea con su misión de democratizar el acceso a tecnologías de monitoreo de la calidad del aire.

Dentro de los objetivos cualitativos se destaca:

- **Posicionamiento de Marca**
 - Establece una presencia sólida en Rosario.
 - Aspira a ser reconocida por la adaptabilidad de sus soluciones a las necesidades locales y a su relación calidad-precio.
- **Satisfacción del Cliente**
 - Construye relaciones duraderas con los clientes a través de un servicio postventa excepcional y soporte técnico oportuno.
 - Desarrolla y distribuye contenido de alta calidad, incluyendo blogs, videos, infografías y webinars, para informar y empoderar a su audiencia.
- **Conciencia Ambiental**
 - Se posiciona como una empresa comprometida con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.
 - Educa al público sobre la importancia de la calidad del aire interior y cómo los productos de AirGuardian contribuyen a mejorar la salud y el bienestar.

Así mismo, dentro de los objetivos cuantitativos se destaca;

- **Cuota de Mercado**
 - Logra un volumen de ventas anual de USD 259,190.19 en el primer año, USD 373,256.66 en el segundo año y USD 537,517.95 en el tercer año.
- **Ventas y Rentabilidad**
 - Se propone lograr un volumen de ventas anual de USD 259,190.19 en el primer año, USD 373,256.66 en el segundo año y USD 537,517.95 en el tercer año.
 - Logra un margen de beneficio neto del 20% para el final del tercer año.
- **Conversión de Clientes**
 - Logra que el 10% de los clientes que compran un dispositivo se suscriban al servicio de monitoreo premium.
 - Alcanza una tasa de conversión del 5% en visitas a la página web.
- **Programa de Referidos**

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Implementa un programa de referidos en el segundo año, con el objetivo de que al menos el 15% de los nuevos clientes provengan de referencias de clientes existentes.

6.2. Resultados esperados en materia de cobertura y participación

AirGuardian busca alcanzar resultados significativos en cobertura y participación dentro del mercado local mediante una estrategia de penetración geográfica focalizada. Inicialmente, la empresa prioriza establecer una presencia sólida en Rosario, concentrándose en zonas estratégicas como el centro de la ciudad y los barrios Pichincha, Echesortu y Alberdi. Dichas áreas se caracterizan por su alta densidad poblacional y una mayor exposición a problemas de calidad del aire, lo que refuerza su relevancia para la implementación de la estrategia inicial.

Esta etapa de penetración establece las bases para un plan de expansión más amplio y escalable. Una vez consolidada su posición en Rosario, AirGuardian proyecta extender sus operaciones de manera progresiva hacia otras ciudades clave de Argentina, como Buenos Aires y Córdoba. Este enfoque gradual permite a la empresa perfeccionar su modelo de negocio y ajustar sus estrategias con base en las lecciones aprendidas durante la fase inicial.

Para cumplir sus objetivos de expansión, AirGuardian define metas específicas de participación en el mercado. La empresa planea captar 43,225 clientes en un plazo de tres años, lo que equivale a aproximadamente el 25% del mercado objetivo identificado. Estas metas están respaldadas por proyecciones financieras claras: se espera generar un volumen de ventas de USD 259,190.19 en el primer año, incrementándose a USD 373,256.66 en el segundo año y alcanzando los USD 537,517.95 en el tercero.

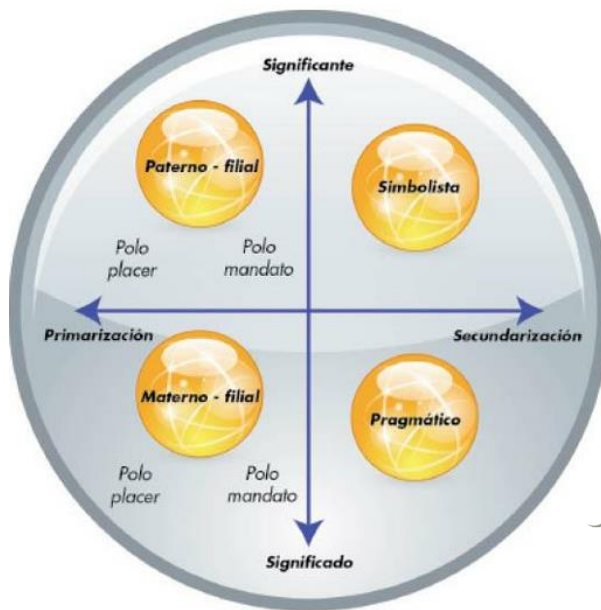
Además de estas metas de crecimiento, AirGuardian trabaja en estrategias para diversificar sus fuentes de ingresos y garantizar la sostenibilidad del negocio. Se proyecta que un 10% de los usuarios que adquieran el dispositivo optarán por contratar el servicio de monitoreo premium, generando así una fuente de ingresos recurrentes. Asimismo, establece como objetivo alcanzar una conversión digital del 5% en las visitas a su página web. A partir del segundo año, la empresa busca que al menos el 15% de sus nuevos clientes provengan de recomendaciones de usuarios actuales, capitalizando el impacto del marketing boca a boca.

6.3. Metas de Posicionamiento

Para desarrollar las metas de posicionamiento, se utiliza el método vincular el cual se basa en la premisa de construir el posicionamiento estratégico de una empresa mediante la relación entre el perfil del consumidor y el perfil del producto.

El posicionamiento **pragmático** de AirGuardian se fundamenta en su capacidad para ofrecer soluciones accesibles y adaptadas a las necesidades, utilizando tecnología avanzada y un enfoque centrado en el cliente. Al abordar las preocupaciones sobre la calidad del aire y garantizar que todas las personas puedan beneficiarse de sus productos, AirGuardian se establece como un líder en el mercado argentino, comprometido con mejorar el bienestar y promover un entorno más saludable para todos.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



Mapa vincular - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

Objetivos a Corto Plazo

- Implementa una estrategia de precios accesibles que permite democratizar el acceso a la tecnología de monitoreo de calidad del aire.
- Construye relaciones con proveedores locales para asegurar una cadena de suministro estable y adaptada al mercado argentino.
- Establece su presencia como líder en soluciones de monitoreo modular, destacando la capacidad de personalización según las necesidades específicas del cliente.

Objetivos a Mediano Plazo

- Consolida su presencia en el mercado rosarino como base para la expansión futura
- Implementa un sistema de mejora continua basado en el feedback de los usuarios.
- Desarrolla una identidad de marca asociada con la innovación tecnológica y el compromiso con la sostenibilidad.
- Expande su presencia geográficamente a nuevas ciudades argentinas de alta densidad poblacional.

Objetivos a Largo Plazo

- Establece estándares de calidad en la industria a través de sus productos y servicios innovadores.
- Desarrolla una comunidad activa de usuarios comprometidos con la calidad del aire interior.
- Consolida su modelo de negocio como ejemplo de emprendimiento tecnológico exitoso en Argentina, combinando innovación con impacto social.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

6.4. Producto. Estrategia de Producto

El modelo utilizado en el análisis de AirGuardian se basa en la matriz de culturas, que clasifica productos y servicios en cuatro culturas distintas según dos variables principales: la fuerza requerida de conversión y la fuerza requerida de posicionamiento.

En el marco de la matriz de Saporosi, la empresa se ubica en el cuadrante de Cultura Aire. Esta posición refleja la combinación de una baja necesidad de conversión con un alto requerimiento de posicionamiento.

La empresa no necesita realizar grandes esfuerzos de conversión gracias a que el mercado rosarino ya reconoce la importancia del monitoreo de calidad del aire, influenciado por factores ambientales como la contaminación industrial y los incendios del Delta del Paraná.

Sin embargo, AirGuardian requiere una fuerte inversión en posicionamiento para destacarse frente a competidores establecidos. Su estrategia enfatiza características distintivas como el sistema modular, los precios accesibles y su adaptación específica al contexto argentino.

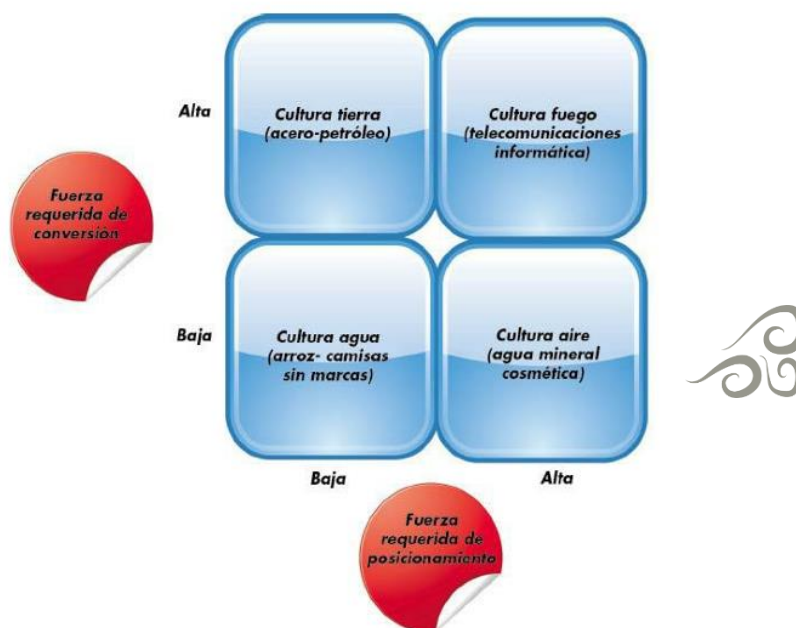


Figura 3.2 Producto y cultura

Grafica cultura y producto - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

6.4.1. Describa el producto/ servicio (qué es y qué no es)

AirGuardian es un sistema modular de monitoreo de la calidad del aire diseñado para proporcionar soluciones accesibles y efectivas. Utilizando tecnología avanzada para medir y analizar los niveles de diversos gases y contaminantes en tiempo real, provee ambientes saludables y seguros para sus usuarios. Este sistema no solo ofrece lecturas precisas, sino que también incluye características proactivas como alertas automáticas y centro de control web que permite a los usuarios monitorear la calidad del aire de

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

manera remota, facilitando la toma de decisiones informadas sobre la ventilación de los espacios y el cuidado del usuario.

Así mismo, AirGuardian no es un purificador de aire o un sistema que actúe como filtro de aire, lo que significa que no interviene directamente en reducir el volumen de contaminantes o gases nocivos que se encuentran en el entorno. Su función se centra en monitorear y reportar la calidad del aire, dejando la responsabilidad de tomar medidas correctivas (como ventilar los ambientes y/o activar purificadores/filtros) en manos del usuario.

6.4.2. ¿Es un producto/ servicio durable, estacional?

AirGuardian representa una solución tecnológica construida para perdurar en el tiempo, que se destaca por su capacidad de adaptación y evolución continua. A través de su arquitectura modular, permite que los usuarios actualicen o adapten sus sistemas según sus requerimientos cambiantes o las innovaciones tecnológicas que surjan en el mercado. Esta característica fundamental asegura que el sistema mantenga su vigencia, incluso cuando algunos componentes específicos requieren actualización o reemplazo.

La empresa demuestra su compromiso con la durabilidad a través de la selección de componentes. Al incorporar elementos resistentes y ecológicamente responsables, asegura que sus productos no solo sean duraderos sino también ambientalmente sostenibles. Esta decisión estratégica responde a las exigencias actuales de consumidores cada vez más conscientes del impacto ambiental de los productos tecnológicos.

AirGuardian no es un producto estacional. Su relevancia se mantiene constante a lo largo del año, superando las limitaciones estacionales típicas de otros productos. Esta característica se debe a que el monitoreo de la calidad del aire es una necesidad persistente en espacios interiores, donde los niveles de contaminantes pueden variar significativamente durante el día, independientemente de la época del año. Los diversos factores que afectan la calidad del aire interior, como el uso de sistemas de control de temperatura, la ocupación de los espacios, las actividades cotidianas y la circulación de contaminantes externos, son constantes y no están limitados a una temporada específica.

6.4.3. Cuáles son las características de su producto/ servicio que usted considera influyen sobre la decisión de compra?

La decisión de compra en el mercado de soluciones para el monitoreo de calidad del aire depende de factores clave que diferencian a la empresa y la posicionan como una opción atractiva para los consumidores. Al analizar las características de este sistema, se observa cómo la empresa se posiciona estratégicamente en los diferentes niveles de diferenciación de productos.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



Interpretación del producto - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

Producto Genérico

- Proporciona un sistema de monitoreo en tiempo real que entrega datos precisos sobre múltiples contaminantes del aire
- Incluye alertas automáticas que notifican cuando detecta niveles nocivos de gases

Producto Esperado

- Ofrece un centro de control web accesible desde cualquier dispositivo para el monitoreo remoto
- Garantiza precisión en las mediciones gracias a sensores de alta calidad

Producto Aumentado

- Presenta un diseño modular que permite personalizar y expandir el sistema según necesidades específicas
- Contribuye a la tranquilidad y seguridad de los usuarios al entregar información constante sobre la calidad del aire que respiran
- Empodera a los usuarios para que tomen decisiones informadas sobre su salud y bienestar
- Genera sentido de responsabilidad ambiental al utilizar materiales biodegradables
- Ofrece precios accesibles en comparación con competidores internacionales
- Representa una inversión escalable: permite comenzar con configuraciones básicas y expandir según necesidades y presupuesto
- Entrega valor a largo plazo debido a su durabilidad y capacidad de actualización
- Permite la reducción de costos potenciales en salud al prevenir problemas relacionados con la mala calidad del aire

Producto Potencial

- Ofrece adaptación específica al mercado argentino, considerando necesidades y contexto local
- Brinda soporte técnico local y servicio post-venta especializado
- Demuestra compromiso con la sostenibilidad ambiental a través del uso de materiales biodegradables

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

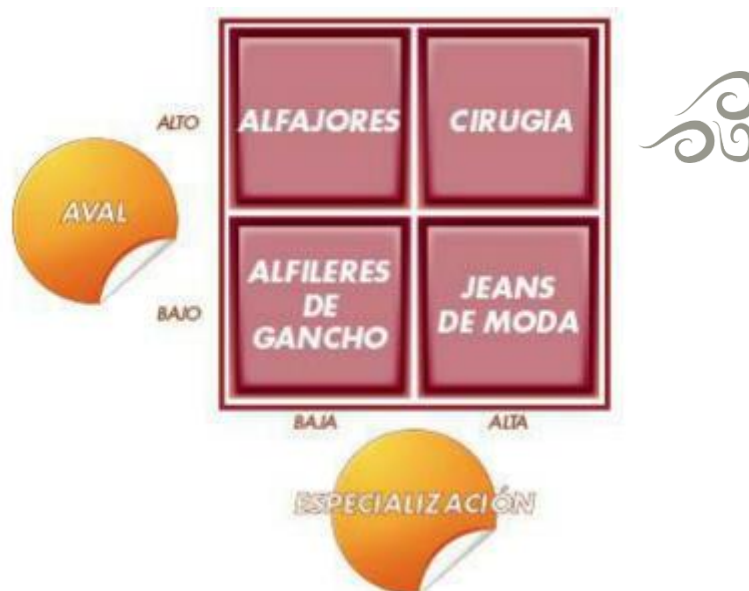
Estas características posicionan a la empresa como una opción atractiva y diferenciada para los consumidores argentinos que buscan una solución de monitoreo de calidad del aire confiable, personalizable y alineada con sus necesidades y preocupaciones.

6.4.4. ¿Existen estudios que respalden sus hipótesis?

Acorde a la matriz de política de marcas, el posicionamiento de AirGuardian en el cuadrante de **Cirugía** refleja su capacidad de ofrecer un alto nivel de aval y confiabilidad, así como una gran especialización técnica. Esta ubicación estratégica la convierte en una opción atractiva y confiable para las personas que buscan soluciones de monitoreo de calidad del aire.

En primer lugar, la empresa desarrolla un sistema de monitoreo que establece una relación directa con la salud y seguridad de las personas. Este vínculo requiere un alto nivel de aval y confiabilidad en cada aspecto del producto. El cliente deposita su confianza en la precisión y confiabilidad de las mediciones proporcionadas por el sistema

En segundo lugar, la especialización técnica se evidencia a través del desarrollo de un sistema tecnológico específico que integra sensores avanzados para el monitoreo del aire. Esta especificidad técnica se complementa con la implementación de algoritmos de procesamiento de datos en tiempo real y un sistema de alertas automatizado.



Matriz de política de marcas - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

Esta posición resulta consistente con la naturaleza del producto y refuerza la necesidad que tiene la empresa de mantener altos estándares de calidad y precisión en las mediciones.

- Organización Mundial de la Salud. (2022). Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2019 alrededor de 6,7 millones de muertes

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

prematuras se atribuyeron anualmente a los efectos de la contaminación del aire ambiente y doméstico. Además, cerca del 99% de la población mundial vivía en lugares donde no se cumplían los niveles de las directrices de calidad del aire de la OMS.

- Allen, J. G., MacNaughton, P., Satish, U., Santanam, S., Vallarino, J., y Spengler, J. D. (2015). Un estudio destacado de la Harvard T.H. Chan School of Public Health demostró que la mejora en la calidad del aire interior puede aumentar la productividad cognitiva hasta en un 61%.
- Organización Mundial de la Salud. (2023). La OMS estima que la contaminación del aire interior es el principal riesgo ambiental para la salud pública en las Américas. La exposición a altos niveles de contaminación del aire puede causar una variedad de efectos adversos para la salud, incluyendo un mayor riesgo de infecciones respiratorias, enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y cáncer de pulmón.

6.5. Precio. Estrategia de Precio

6.5.1. Condicionantes del precio

Los condicionantes del precio para AirGuardian están influenciados por varios factores clave que afectan la estructura de costos y la estrategia de fijación de precios:

- **Competencia en el mercado:** Establece sus precios considerando la presencia de WeSense y ADOX en el mercado, compitiendo con soluciones que marcan referencias de precios actuales, manteniendo un balance entre competitividad y rentabilidad.
- **Dependencia de proveedores:** Depende de proveedores de componentes tecnológicos, como sensores IoT. La fluctuación en los precios de estos componentes, así como interrupciones en la cadena de suministro, influye en el costo final del producto.
- **Inflación y economía local:** Se desenvuelve en un entorno de alta inflación y volatilidad, evidenciado por una inflación del 102% en el año 2023, lo que impacta directamente el poder adquisitivo y exige adaptación constante de estrategias de precio.
- **Barreras de entrada y certificaciones:** Invierte en el cumplimiento de normativas ambientales y certificaciones específicas del sector, incorporando estos costos regulatorios en su estructura de precios final.

Adicionalmente, AirGuardian tiene factores internos que influyen en el precio final del producto.

- **Costos Operativos Directos:** Incluye gastos en componentes hardware, desarrollo y mantenimiento de software, junto con costos de producción y ensamblaje de dispositivos.
- **Gastos Comerciales y de Soporte:** Contempla recursos para marketing, ventas y mantenimiento de una estructura de servicio al cliente y soporte técnico especializado.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- **Infraestructura y Servicios:** Abarca gastos en servicios cloud, mantenimiento de plataformas, aplicaciones y costos administrativos incluyendo salarios del personal.
- **Investigación y Desarrollo:** Sostiene inversiones en mejora continua, desarrollo de nuevas funcionalidades y un equipo dedicado a la innovación tecnológica.

6.5.2. Estrategia de precio

AirGuardian ocupa una posición estratégica en la matriz de estrategias de precio, situándose en la intersección entre los cuadrantes de "Precios bajos" y "Estrategia activa". Esta ubicación híbrida refleja su propuesta de valor dual que conjuga accesibilidad con diferenciación.



Matriz de estrategias de precio - Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

La estrategia de precios bajos se materializa a través de una estructura de costos optimizada, permitiendo que sus soluciones de monitoreo de calidad del aire sean asequibles para diversos sectores económicos. Este enfoque es fundamental, considerando que el mercado actual demanda opciones de bajo costo para abordar las preocupaciones relacionadas con la calidad del aire.

En el aspecto de estrategia activa, AirGuardian trasciende la simple oferta de productos para establecerse como una solución integral, incorporando:

- Tecnología IoT avanzada para el monitoreo en tiempo real
- Interfaz de usuario intuitiva y personalizable
- Actualizaciones regulares del software
- Servicio de atención al cliente especializado
- Campañas educativas sobre la importancia del monitoreo del aire
- Comunicación constante que construye vínculos emocionales con los usuarios

Estrategías enfocadas al precio:

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- **Modelo de "Freemium" con Funcionalidades Avanzadas Pagadas:** Ofrece una versión gratuita básica del servicio, con opciones de pago para acceder a funciones avanzadas, como el envío de alertas por correo electrónico y/o mensaje a dispositivos móviles.
- **Promociones Temporales:** Durante eventos significativos como el Día Mundial del Medio Ambiente, la empresa implementa promociones estratégicas que atraen a consumidores con interés en la sostenibilidad y el bienestar. Estas acciones promocionales temporales cumplen un doble propósito: aumentar las ventas en períodos estratégicos y consolidar su reputación como una marca dedicada a la protección ambiental y la sostenibilidad.
- **Descuentos Estacionales:** AirGuardian ofrece descuentos estacionales, especialmente durante períodos de mayor contaminación o cuando los problemas de calidad del aire se vuelven más notorios. Esta estrategia responde a una demanda estacional, ofreciendo una solución accesible cuando los clientes son más conscientes de la necesidad de monitorear la calidad del aire.

6.6. CIM Comunicaciones integradas de marketing



6.6.1. Descripción de la planificación estratégica de las acciones de comunicación

La estrategia de comunicaciones integradas de marketing (CIM) de AirGuardin se enfoca en educar al mercado sobre la importancia de la calidad del aire interior y posicionar a AirGuardin como la solución líder en este campo.

1. Campañas educativas en redes sociales

Crea una serie de publicaciones en redes sociales (Instagram, Facebook, LinkedIn) que explican la importancia de la calidad del aire en espacios cerrados y cómo sus productos ayudan a mejorar la salud y el bienestar.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

2. Colaboraciones con influencers y líderes de opinión

La empresa colabora con influencers en temas de salud y bienestar para que prueben y promocionen sus productos en redes sociales. Esto le permite aumentar la visibilidad entre el público joven, generando confianza en el uso de los dispositivos.

3. Presencia en ferias de salud y sostenibilidad

Participa en ferias locales y nacionales relacionadas con la tecnología, salud y sostenibilidad, mostrando en tiempo real la funcionalidad de sus productos. Cuenta con un stand interactivo donde los asistentes pueden medir la calidad del aire y ver los productos en acción.

4. Descuentos y promociones por tiempo limitado

Lanza campañas promocionales con descuentos atractivos para incentivar la compra de sus productos. Promociona estas ofertas en redes sociales, en su sitio web y a través de campañas de email marketing.

5. Programa de referidos

Implementa un programa de referidos donde los clientes actuales reciben descuentos o beneficios por recomendar los productos de AirGuardian a conocidos. Esto le permite generar nuevas ventas a través del boca a boca y fidelizar a sus clientes actuales. Promociona este programa en redes sociales, correo electrónico y dentro del empaque de los productos.

6.6.2. Diseño de Sitio web (7 "C" y pantallas descriptivas)

El diseño del sitio web de AirGuardian se desarrolla siguiendo el modelo de las 7C

Contexto:

AirGuardian presenta una interfaz intuitiva que prioriza la facilidad de uso, donde cada elemento está estratégicamente ubicado para una navegación natural y sin esfuerzo. El diseño equilibra profesionalismo y modernidad, destacando las características del producto.

Contenido

- Proporciona información detallada sobre la tecnología utilizada en los dispositivos de monitoreo de AirGuardian y cómo mejora la calidad del aire interior. Incluye una sección de estudios de caso que muestra ejemplos reales de la implementación y casos de éxito.
- Ofrece recursos educativos sobre la importancia de la calidad del aire interior y sus efectos en la salud, incluyendo artículos y videos explicativos.

Comunidad

- Presenta un foro de clientes donde se comparten experiencias y recomendaciones sobre el uso de los dispositivos AirGuardian.
- Cuenta con un blog que permite comentarios para fomentar la discusión sobre temas relacionados con la calidad del aire, sostenibilidad y tecnología ambiental.

Conversión

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Dispone de una herramienta de cotización personalizada que permite a las personas seleccionar el producto más adecuado según su accesibilidad económica y la cantidad de elementos que necesitan monitorear.

Comunicación

- Ofrece un chat en vivo para la atención al cliente y la resolución de dudas en tiempo real.
- Proporciona números de atención al cliente y soporte técnico disponibles en todas las páginas para brindar asistencia rápida.

Conexión

- Incluye enlaces a las redes sociales de AirGuardian (Facebook, Instagram, LinkedIn) para fomentar la interacción y la difusión de contenido.

Comercio

- Integra sistemas de pedidos en línea como MercadoLibre para facilitar la compra de dispositivos directamente desde el sitio web de AirGuardian.

Descripción de pantallas

1. **Página de inicio:** Presenta la propuesta de valor de AirGuardian, destacando los beneficios de la monitorización de la calidad del aire, con llamados a la acción como "Solicitar una demostración" o "Conocer más".
2. **Página de producto:** Describe en detalle la tecnología, los componentes y los beneficios de los dispositivos AirGuardian, con reseñas de clientes y opciones de compra.
3. **Casos de estudio:** Muestra ejemplos reales de implementaciones exitosas en diferentes sectores, acompañados de datos sobre la mejora de la calidad del aire y testimonios de clientes.
4. **Recursos:** Ofrece una biblioteca con white papers, guías descargables y webinars sobre la importancia de la calidad del aire, además de tutoriales sobre el uso de los dispositivos.
5. **Área de cliente:** Proporciona un dashboard personalizado donde los usuarios pueden ver en tiempo real los niveles de contaminantes en sus espacios y recibir recomendaciones para mejorar la calidad del aire.
6. **Página de contacto:** Incluye un formulario de contacto, un mapa de ubicación y datos directos para la atención al cliente y soporte técnico.

6.7. Distribución

6.7.1. Factores condicionantes de la distribución Principales canales

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



El cliente y el marketing- Gerardo Saporosi & Clínica Empresarial, 2013

El éxito en la distribución de los productos de AirGuardian depende de una combinación de marketing del fabricante y del distribuidor, apoyado por estrategias de marketing de entrada y salida que maximizan el alcance del producto.

Marketing del Fabricante:

AirGuardian desarrolla estrategias directas para llegar al consumidor que incluyen el diseño de soluciones modulares y adaptables, campañas educativas sobre la importancia de la calidad del aire, y el posicionamiento de marca como una solución tecnológica accesible y confiable. La empresa mantiene control sobre la comunicación de sus valores fundamentales como la sostenibilidad ambiental y el compromiso con el mercado local argentino, reforzando su identidad como fabricante innovador y socialmente responsable.

Marketing de Entrada:

Para convertir individuos en compradores potenciales, AirGuardian implementa una presencia activa en plataformas digitales y redes sociales, donde comparte contenido educativo sobre la calidad del aire y sus efectos en la salud. La empresa participa en ferias de salud y sostenibilidad, realiza demostraciones prácticas de sus productos y desarrolla campañas de concientización que destacan la importancia del monitoreo ambiental. También utiliza estrategias de precio competitivas y programas educativos para atraer diferentes segmentos del mercado.

Marketing de Salida:

Para transformar el interés en compras efectivas, AirGuardian ofrece un proceso de adquisición simplificado a través de su plataforma de e-commerce y canales de distribución establecidos. Implementa un sistema de pagos flexible, proporciona garantías claras, y mantiene un servicio post-venta robusto que incluye soporte técnico especializado y actualizaciones regulares. La empresa también desarrolla un programa de referidos que incentiva a los clientes satisfechos a recomendar sus productos.

Marketing del Distribuidor:

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

AirGuardian colabora con retailers establecidos como Frávega y Garbarino para ampliar su alcance en el mercado. Establece alianzas estratégicas que incluyen capacitación sobre sus productos, material promocional específico para cada punto de venta, y soporte técnico dedicado

6.7.2. Estrategia de distribución

AirGuardian implementa su estrategia de distribución para alcanzar efectividad y amplia cobertura, con el objetivo de asegurar una entrega eficiente y optimizada de sus productos.

La estrategia se desarrolla en dos niveles principales:

Distribución Directa (Canal E-commerce):

- Ofrece una plataforma con una interfaz intuitiva que simplifica el proceso de compra.
- Brinda cotizaciones personalizadas que permiten al cliente configurar sus soluciones.
- Proporciona atención y soporte técnico directo, manteniendo una relación cercana con el cliente.
- El chat provee asistencia durante el proceso de compra

Distribución Indirecta:

- Establece alianzas estratégicas con minoristas como Frávega y Garbarino, ampliando su presencia física
- Colabora con empresas de logística como Andreani y DHL, asegurando una distribución eficiente
- Capacita a los equipos de venta de los minoristas sobre las características y beneficios de los productos

Esta estrategia híbrida permite a la empresa:

- Mantener el control sobre la experiencia del cliente a través de los canales directos
- Aprovechar la infraestructura y el alcance de socios establecidos
- Optimizar los costos logísticos mediante alianzas especializadas
- Lograr una amplia cobertura sin invertir en puntos de venta propios

6.7.3. Canales (tipo y nivel)

AirGuardian implementa una estrategia de distribución multicanal que combina canales directos e indirectos para maximizar su alcance en el mercado argentino. Esta estructura le permite mantener un equilibrio entre el control directo de la experiencia del cliente y una amplia cobertura geográfica.

En los canales directos, opera principalmente a través de su plataforma de e-commerce, que representa un canal de nivel cero en su estructura de distribución. Esta plataforma facilita la venta directa de productos e integra un sistema de configuración personalizada y cotización online, lo que permite a los clientes adaptar las soluciones a sus necesidades específicas. Este canal se complementa con una fuerte presencia en marketing digital, que incluye redes sociales y email marketing, utilizado tanto para

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

generar ventas como para educar al mercado sobre la importancia del monitoreo de la calidad del aire.

En los canales indirectos, estructura su distribución en dos niveles distintos. En el primer nivel, establece alianzas estratégicas con retailers prominentes como Frávega y Garbarino, que actúan como intermediarios directos con el consumidor final. Estos aliados reciben capacitación especializada sobre los productos y servicios de la empresa, asegurando una representación adecuada de la marca y sus valores en el punto de venta.

En el segundo nivel, involucra a distribuidores logísticos especializados como Andreani y DHL. Estas colaboraciones le permiten extender su alcance geográfico sin comprometer la calidad del servicio ni incurrir en los costos de establecer una red de distribución propia.

La integración de estos diferentes niveles de canales le asegura una presencia equilibrada en el mercado. El canal directo le facilita un control más estrecho sobre la experiencia del cliente y le permite obtener feedback inmediato para la mejora continua, mientras que los canales indirectos le proporcionan el alcance y la escala necesarios para expandirse en el mercado argentino.

6.7.4. Análisis de localización de puntos de venta propios

AirGuardian no implementa puntos de venta físicos propios como parte de su estrategia de distribución. Esta decisión se basa en varios factores clave de su modelo de negocio.

En primer lugar, prioriza un modelo de distribución híbrido que combina ventas directas a través de su plataforma de e-commerce con alianzas estratégicas junto a retailers establecidos como Frávega y Garbarino. Esta estrategia le permite mantener una amplia cobertura sin asumir los costos fijos asociados a la operación de locales propios.

Redirige los recursos que podrían destinarse a la apertura y mantenimiento de puntos de venta físicos hacia el fortalecimiento de sus canales digitales y el desarrollo de relaciones con sus socios comerciales. Esto incluye la optimización de su plataforma de e-commerce y la implementación de programas de capacitación para el personal de ventas de sus retailers asociados.

Además, considera que esta estrategia resulta más eficiente para alcanzar su mercado objetivo, ya que aprovecha la infraestructura existente de sus socios comerciales y permite ofrecer precios más competitivos al evitar los costos operativos relacionados con locales propios. Esta decisión también se alinea con su objetivo de mantener una estructura organizacional ágil, centrada en el desarrollo tecnológico y la innovación de sus productos.

6.7.5. Opciones de asociación

AirGuardian ha identificado varias opciones de asociación que le permiten expandir su alcance, optimizar sus operaciones y acceder a recursos estratégicos para fortalecer su propuesta de valor.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



AirGuardian se ubica principalmente en el cuadrante de **Alianza Externa** debido a dos aspectos fundamentales:

Primero, por la naturaleza "Autónoma" de sus alianzas, donde la empresa mantiene plena independencia en sus decisiones estratégicas fundamentales. Esto incluye el control total sobre el desarrollo y diseño de productos, la fijación de precios, las políticas de calidad, la dirección de su innovación tecnológica y su identidad de marca.

Segundo, por la fuente "Externa" de sus recursos entrepreneurs, ya que aprovecha la infraestructura existente de sus socios comerciales para la distribución y comercialización, sin necesidad de desarrollar estos recursos internamente. Esta estrategia le permite maximizar su alcance en el mercado sin invertir en una red física propia.

Colaboración con Distribuidores y Retailers (Alianza Externa)

AirGuardian establece alianzas con retailers y distribuidores como Frávega y Garbarino, que cuentan con una sólida presencia en el mercado argentino. Estas asociaciones permiten que sus productos estén disponibles tanto en tiendas físicas como en plataformas de e-commerce, aumentando la visibilidad de la marca y facilitando el acceso al consumidor.

Además, se asocia con empresas de logística como Andreani y DHL para garantizar una distribución eficaz en áreas urbanas y rurales, optimizando los costos y los tiempos de entrega.

Colaboración Con Inversores o Fondos de Capital de Riesgo (Alianza Externa)

La empresa busca capital adicional mediante alianzas con inversores privados o fondos de capital de riesgo que apoyen iniciativas tecnológicas y sostenibles. Estos socios financieros proporcionan no solo el capital necesario para expandir la capacidad de

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

producción y mejorar los canales de distribución, sino también conexiones estratégicas que aceleran el crecimiento de la empresa.

6.7.6. Gestion del JIT just in time

AirGuardian implementa la gestión Just In Time (JIT) como una estrategia clave para optimizar su cadena de suministro, reduciendo costos de almacenamiento y mejorando la eficiencia operativa.

1. Minimización de Inventarios

AirGuardian utiliza JIT para minimizar el inventario de componentes y productos terminados. En lugar de acumular grandes cantidades, realiza pedidos de insumos y produce dispositivos según la demanda real del mercado. Solo mantiene un stock mínimo, reduciendo así los costos asociados con el almacenamiento y el riesgo de obsolescencia, especialmente en un sector tecnológico de rápida evolución.

2. Relación con Proveedores

La empresa colabora estrechamente con proveedores locales para asegurar que los componentes necesarios lleguen justo a tiempo para la producción. Esto lo logra mediante acuerdos que garantizan entregas puntuales y flexibles, permitiéndole responder rápidamente a cambios en la demanda sin acumular inventarios innecesarios.

3. Producción Flexible

Al eliminar la dependencia de grandes inventarios, AirGuardian disminuye costos de almacenamiento, mantenimiento y gestión de inventarios, lo que mejora significativamente su rentabilidad.

4. Reducción de Costos Operativos

Al eliminar la necesidad de grandes inventarios. La empresa reduce los costos de almacenamiento, mantenimiento y gestión de inventarios, mejorando su rentabilidad general.

5. Mejora en la Calidad y Control de Procesos

Al producir en ciclos más cortos y en pequeñas cantidades, AirGuardian monitorea y ajusta sus procesos de fabricación con mayor precisión. Esto le permite detectar y corregir rápidamente cualquier defecto en la producción, asegurando una alta calidad en sus dispositivos y una respuesta ágil a problemas en las líneas de producción.

6. Coordinación con los Canales de Distribución

La empresa integra la metodología JIT con su estrategia de distribución, coordinando los tiempos de producción con los tiempos de entrega. Trabaja en conjunto con sus canales de distribución para adaptar los ciclos de producción y entrega, asegurando que los productos lleguen a los puntos de venta o directamente a los clientes en el momento preciso.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

7. Operaciones

7.1. Organización de la empresa

AirGuardian adopta una estructura organizacional simple y ágil que facilita la rápida toma de decisiones y la adaptación a los cambios del mercado. La empresa está conformada por dos socios fundadores que comparten equitativamente las responsabilidades clave del negocio, permitiendo una gestión eficiente y directa de todas las operaciones.

Esta distribución de responsabilidades se basa en los perfiles complementarios de los socios, que se alinean con las áreas críticas de la empresa. El Líder de Desarrollo Tecnológico se encarga del desarrollo de productos, I+D, integración IoT y control de calidad, mientras que el Líder de Operaciones y Marketing se enfoca en las estrategias de marketing y ventas, relaciones con clientes, gestión financiera y la planificación de expansión del negocio.



Esta organización simple pero efectiva permite a AirGuardian mantener una estructura de costos controlada mientras asegura la cobertura de todas las funciones críticas del negocio. La distribución específica de responsabilidades entre los dos socios facilita una comunicación directa y una toma de decisiones ágil, factores esenciales para el crecimiento sostenible de la empresa.

7.2. Grupo fundador, composición del directorio, principales accionistas.

Grupo fundador: El grupo fundador de AirGuardian está compuesto por dos estudiantes avanzados de ingeniería que, motivados por su interés en la tecnología y la sostenibilidad, detectaron una oportunidad en el mercado argentino para ofrecer soluciones accesibles y efectivas de monitoreo de calidad del aire.

Composición del directorio: El directorio está formado por los dos socios fundadores. Sus responsabilidades incluyen:

- Dirección de Desarrollo de Producto

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Gestión de Investigación y Desarrollo (I+D)
- Dirección de Marketing Estratégico y Ventas
- Gestión de Relaciones con Clientes y Alianzas Estratégicas

Principales accionistas: Los dos socios fundadores mantienen el control total de AirGuardian como únicos accionistas de la empresa, con una distribución accionaria equitativa del 50% para cada uno.

7.3. Composición del staff gerencial y perfil de los ejecutivos claves.

La empresa mantiene una estructura operativa donde sus dos fundadores asumen múltiples responsabilidades gerenciales, incluyendo la dirección estratégica, la gestión financiera, y la supervisión de las operaciones diarias. Esta distribución de roles responde al tamaño actual de la organización y permite una administración eficiente de los recursos.

Socio 1 - Líder de Desarrollo Tecnológico:

- **Desarrollo de Producto:** Se encarga de diseñar y optimizar el hardware y software de monitoreo de calidad del aire, incluyendo sensores y la plataforma de análisis de datos.
- **Investigación y Desarrollo (I+D):** Identifica y aplica nuevas tecnologías y mejoras para asegurar la precisión y efectividad del monitoreo en tiempo real.
- **Integración IoT:** Supervisa la integración del producto con plataformas de IoT y garantiza la conectividad y funcionalidad del sistema.
- **Control de Calidad:** Implementa pruebas de calidad para asegurar que el producto cumpla con los estándares de precisión y normativas de calidad.

Este socio aporta una sólida formación en ingeniería en sistemas con especialización en tecnologías y una pasión por aplicar la innovación tecnológica para resolver problemas de impacto social. Ha identificado la necesidad de dispositivos de monitoreo accesibles que brinden seguridad y tranquilidad a la población argentina, en respuesta a la creciente preocupación por la calidad del aire y su impacto en la salud. Lidera la investigación y desarrollo del producto, asegurando la calidad y precisión de los dispositivos de monitoreo de AirGuardian.

Socio 2 - Líder de Operaciones y Marketing:

- **Estrategia de Marketing y Ventas:** Desarrolla y ejecuta campañas de marketing educativo para concientizar sobre la importancia de la calidad del aire y el valor de los productos AirGuardian.
- **Relaciones con Clientes y Socios:** Gestiona la comunicación con clientes y colaboradores estratégicos, incluyendo acuerdos con instituciones públicas y privadas.
- **Gestión Financiera:** Administra el presupuesto, proyecciones de crecimiento y estrategias de inversión para garantizar la sostenibilidad financiera del proyecto.
- **Estrategia de Expansión:** Planifica la expansión del negocio en función de la demanda y oportunidades en el mercado argentino, incluyendo la incorporación de nuevos canales de distribución y alianzas locales.

Este socio aporta una sólida formación en ingeniería en sistemas con una fuerte orientación hacia el marketing y las operaciones. Aporta su visión de negocio y

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

habilidades en planificación estratégica para impulsar la aceptación y expansión de AirGuardian en el mercado. Se encuentra motivado por la idea de democratizar el acceso a la tecnología de monitoreo de calidad del aire, por lo que lidera las iniciativas de marketing educativo y de creación de conciencia, resaltando la importancia del producto en la mejora de la salud y el bienestar. Además, gestiona las relaciones estratégicas y las finanzas de la empresa, asegurando la sostenibilidad y el crecimiento de AirGuardian.

7.4. Estructura prevista al lanzamiento y evolución

Estructura inicial (actual): AirGuardian opera con una estructura simple y ágil formada por dos socios estudiantes, que se distribuyen las responsabilidades fundamentales del negocio. En esta etapa inicial, ambos socios desempeñan múltiples roles para cubrir todas las áreas críticas del negocio. Como complemento a sus capacidades, cuentan con el apoyo de mentores y asesores de la universidad que les brindan orientación estratégica, mientras que para tareas específicas como contabilidad y asuntos legales recurren a servicios externos. Esta estructura básica permite a la empresa mantener sus costos operativos controlados mientras desarrolla su presencia en el mercado.

Evolución futura:

A medida que la empresa crezca, planea expandir el equipo para incorporar profesionales especializados en áreas críticas. Esto incluirá roles como desarrolladores de producto, responsables de marketing y ventas, técnicos de soporte, y personal administrativo. Esta expansión permitirá a los socios centrarse en la dirección estratégica y en la innovación continua, al tiempo que el equipo de apoyo gestiona las operaciones diarias y las relaciones con clientes.

7.5. Filosofía y sistema de trabajo

AirGuardian opera con una filosofía de trabajo colaborativo, donde ambos socios mantienen una comunicación constante y pueden apoyarse mutuamente en sus respectivas áreas de responsabilidad. Esta flexibilidad en la estructura organizacional permite a AirGuardian adaptarse rápidamente a los cambios del mercado y responder de manera eficiente a las necesidades de sus clientes.

El sistema de trabajo se caracteriza por

- **Colaboración y Flexibilidad:** La empresa mantiene un ambiente de trabajo colaborativo donde los socios combinan sus conocimientos y se adaptan a las responsabilidades del negocio sin afectar sus estudios. Esta flexibilidad permite que cada miembro apoye en diferentes áreas según las necesidades.
- **Metodologías Ágiles:** La empresa implementa técnicas ágiles en la gestión de proyectos de desarrollo y comercialización de productos. Este enfoque permite optimizar tiempos y facilitar ajustes rápidos en respuesta a las necesidades del mercado.
- **Aprovechamiento de Recursos Universitarios:** La empresa integra el conocimiento y la experiencia adquirida en el ámbito universitario. Aprovecha los recursos disponibles, incluyendo mentores y redes académicas, para fortalecer su crecimiento y desarrollo.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

7.6. Requerimientos en materia de RRHH: descripción de la plantilla en los distintos momentos previstos de evolución de la estructura.

Etapas actuales: La estructura organizativa consta solo de los dos socios, que cubren todos los roles necesarios para el funcionamiento de la empresa.

Etapas futuras: La empresa incrementa su capital humano conforme crece, con el objetivo de segmentar roles y tareas para optimizar su funcionamiento.



La estructura organizacional evoluciona para satisfacer las crecientes demandas del mercado y mantener la competitividad de la empresa. En este sentido, la empresa identifica cuatro áreas operativas fundamentales.

Desarrollo de Producto:

- Pruebas de calidad y rendimiento
- Documentación técnica de productos
- Investigación de nuevas tecnologías
- Implementación de mejoras basadas en feedback del mercado
- Desarrollo de actualizaciones de firmware

Ventas y Marketing:

- Creación y ejecución de campañas publicitarias
- Gestión de redes sociales y contenido digital
- Análisis de mercado y competencia
- Gestión de relaciones con distribuidores
- Negociación con socios estratégicos
- Organización de eventos y demostraciones de producto

Soporte Técnico:

- Atención de consultas técnicas
- Resolución de problemas de hardware y software
- Capacitación a usuarios
- Elaboración de guías y manuales de usuario
- Recopilación de feedback para mejoras

Administración:

- Gestión de contabilidad y finanzas
- Administración de recursos humanos

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Gestión de cumplimiento normativo
- Control de inventario
- Manejo de proveedores y pagos
- Elaboración de reportes financieros
- Supervisión de presupuestos

Relega las tareas del Directorio a tres pilares estratégicos que guían el rumbo de la organización.

Dirección Estratégica:

- Definición de objetivos y metas a largo plazo
- Toma de decisiones estratégicas sobre expansión y crecimiento
- Desarrollo de alianzas estratégicas
- Gestión de relaciones con inversores
- Definición de políticas corporativas

Innovación Continua:

- Investigación de nuevas tecnologías y tendencias del mercado
- Identificación de oportunidades de mejora de productos
- Dirección de proyectos de I+D
- Planificación de la evolución del producto
- Supervisión de patentes y propiedad intelectual

Gestión Ejecutiva:

- Supervisión general de las operaciones
- Coordinación entre departamentos
- Aprobación de iniciativas importantes
- Representación de la empresa en eventos clave
- Definición de la cultura organizacional

8. Plan Financiero-Económico

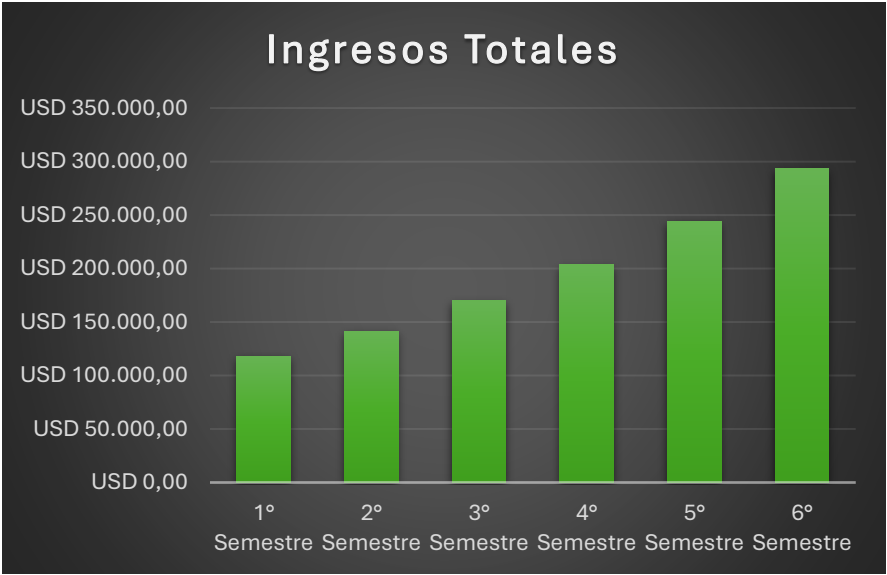
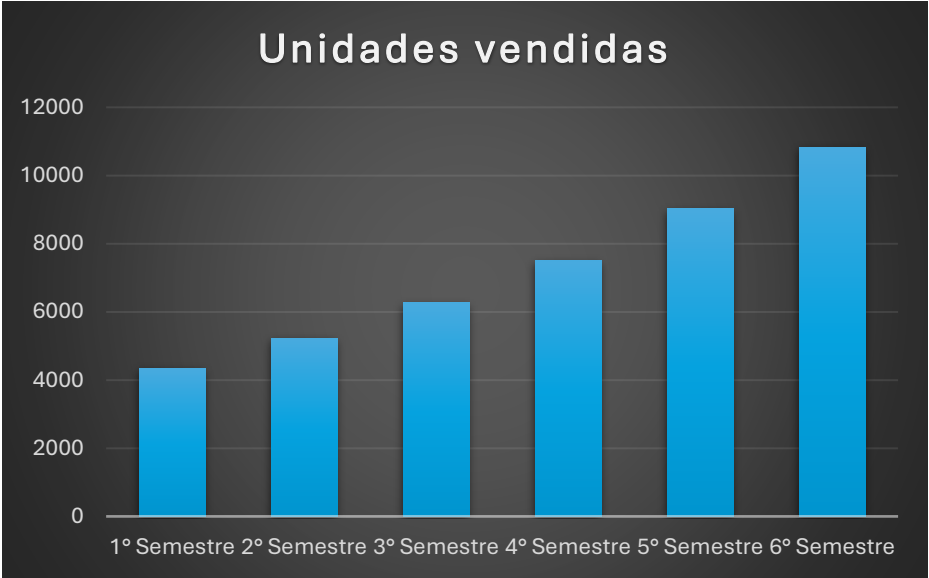
AirGuardian elabora el plan Financiero-Económico basándose en los valores correspondientes a octubre de 2024. El análisis incluye las listas de precios de los proveedores de componentes y las escalas salariales vigentes para ese período. Para garantizar una evaluación uniforme y coherente de los aspectos financieros, la empresa presenta todos los valores monetarios en dólares estadounidenses. Manteniendo una comparación clara y estandarizada, sin influencias de variaciones cambiarias.

8.1. Modelo de Ingresos

La empresa desarrolla un plan de negocios que proyecta captar 43.225 clientes en un período de tres años, lo cual representa un cuarto del mercado objetivo total. El modelo contempla la venta de un dispositivo por cada cliente adquirido. Adicionalmente, establece que un 10% de los usuarios contratará una licencia del servicio. La empresa fija el precio inicial del producto en USD 23,47.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

	1° Semestre	2° Semestre	3° Semestre	4° Semestre	5° Semestre	6° Semestre
Hardware (Pago Unico)						
Precio del producto	\$ 23,47	\$ 23,47	\$ 23,47	\$ 23,47	\$ 23,47	\$ 23,47
Unidades vendidas	4353	5223	6268	7521	9026	10831
Ingresos Hardware	\$ 102.160,12	\$ 122.578,06	\$ 147.103,07	\$ 176.509,60	\$ 211.830,29	\$ 254.191,66
Suscripcion						
Precio Mensual	\$ 6,00	\$ 6,00	\$ 6,00	\$ 6,00	\$ 6,00	\$ 6,00
Clientes Activos	435	522	627	752	903	1083
Ingresos Suscripcion	\$ 15.660,00	\$ 18.792,00	\$ 22.572,00	\$ 27.072,00	\$ 32.508,00	\$ 38.988,00
Totales						
Ingresos Totales	\$ 117.820,12	\$ 141.370,06	\$ 169.675,07	\$ 203.581,60	\$ 244.338,29	\$ 293.179,66
Totales Acumulados	\$ 117.820,12	\$ 259.190,19	\$ 428.865,25	\$ 632.446,85	\$ 876.785,14	\$ 1.169.964,80

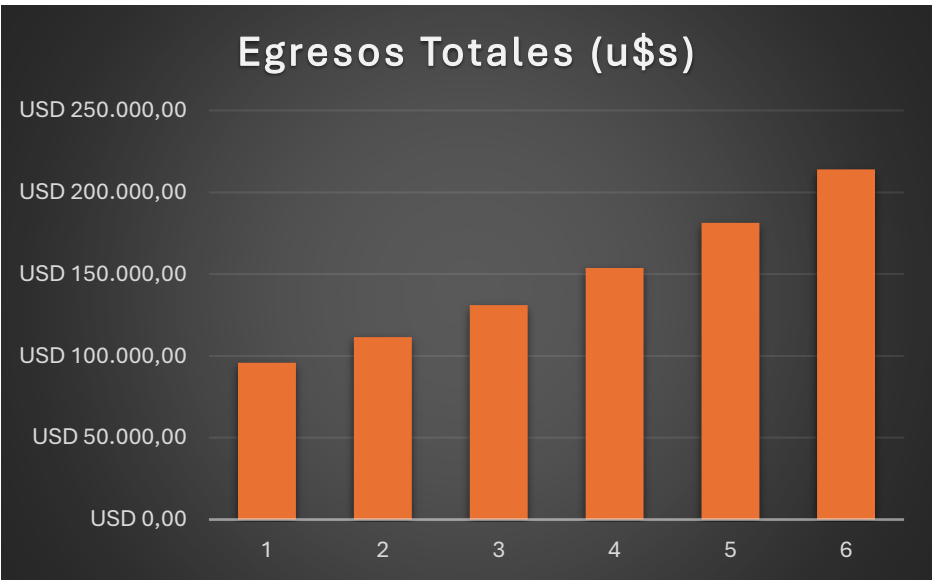


FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

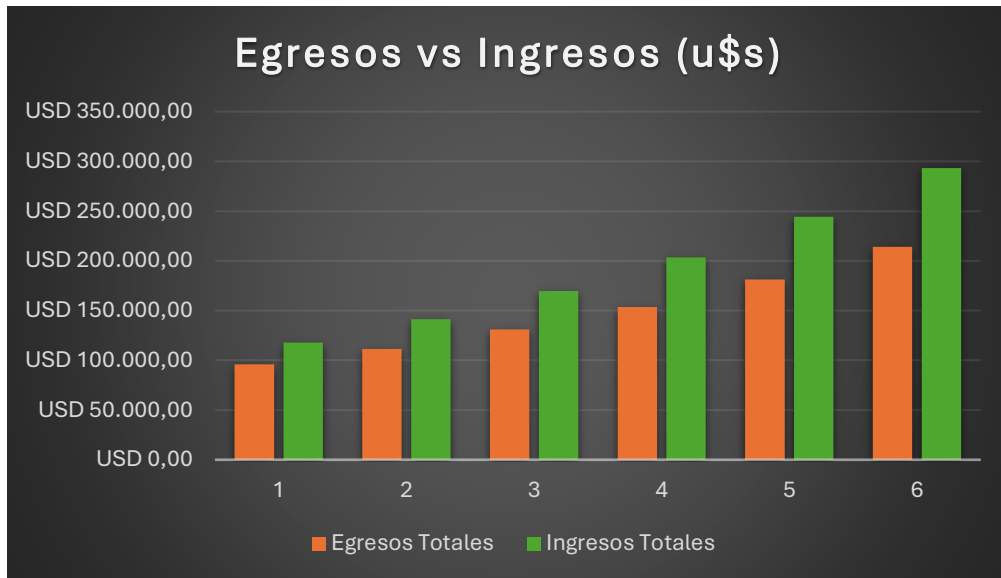
8.2. Modelo de Egresos

La empresa estructura sus costos incluyendo costos fijos por concepto de sueldos, servicios cloud y publicidad, junto con costos variables que abarcan electricidad, conectividad y otros servicios operativos. Con un costo unitario por producto de USD 18,05.

	1° Semestre	2° Semestre	3° Semestre	4° Semestre	5° Semestre	6° Semestre
Costos Fijos						
Sueldos	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00
Servicios Cloud	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Publicidad	\$ 4.161,85	\$ 4.161,85	\$ 4.161,85	\$ 4.161,85	\$ 4.161,85	\$ 4.161,85
Costos Variables						
Electricidad	\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 180,00
Conectividad	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00
Varios	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Licencias	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Costo por unidad producida						
Unidades producidas	4353	5223	6268	7521	9026	10831
Costo unitario	\$ 18,05	\$ 18,05	\$ 18,05	\$ 18,05	\$ 18,05	\$ 18,05
Costo por semestre	\$ 78.584,71	\$ 94.290,82	\$ 113.156,20	\$ 135.776,61	\$ 162.946,38	\$ 195.532,04
Totales						
Egresos Totales	\$ 95.856,56	\$ 111.562,67	\$ 131.028,05	\$ 153.648,46	\$ 181.418,23	\$ 214.003,89
Totales Acumulados	\$ 95.856,56	\$ 207.419,23	\$ 338.447,28	\$ 492.095,74	\$ 673.513,97	\$ 887.517,86



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



La empresa analiza los egresos considerando criterios y valores específicos para la estructuración de sus costos y gastos operativos. Este análisis establece las bases para la proyección financiera del proyecto y la determinación de la viabilidad económica.

Materiales: Considera los componentes mínimos requeridos para fabricar cada dispositivo de hardware que se comercializa.

Materiales	Costo Total
NodeMCU	\$ 3,19
Sensor MQ2	\$ 3,44
Buzzer	\$ 2,00
Fuente 3.3/5 V	\$ 5,76
Cables	\$ 0,44
Carcaza	\$ 3,23
Total	\$ 18,05

Costos Fijos: Incluye dentro de sus costos fijos los salarios correspondientes a sus dos empleados, asigna recursos para actividades de publicidad y marketing, y mantiene un cargo fijo destinado a servicios cloud.

Concepto (x mes)	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Sueldo	2	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00
Servicio en la nube	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Publicidad	1	\$ 693,64	\$ 693,64
Total			\$ 2.793,64

Costos Variables e indirectos: La empresa destina recursos económicos para cubrir el consumo eléctrico del espacio de trabajo y los servicios de conectividad a internet.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA			
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería		Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio		Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos		Fecha: 12/2024

Incluye una partida para gastos varios y asigna un monto específico para la adquisición de licencias de software orientadas a la funcionalidad y seguridad de los equipos de desarrollo.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Electricidad	no aplica	no aplica	\$ 30,00
Conectividad	no aplica	no aplica	\$ 15,00
Telefonia	no aplica	no aplica	\$ 15,00
Varios	no aplica	no aplica	\$ 20,00
Licencias	1	\$ 20,00	\$ 20,00
Total			\$ 100,00

8.3. Modelo de Inversión:

AirGuardian desarrolla el modelo de inversión considerando el equipamiento esencial y contempla tanto los gastos operativos del primer semestre como el capital necesario para la fabricación inicial de unidades.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Notebook Asus X515 Core i5 1135g7 24gb 1tb Ssd 15.6 Fhd Uhd	2	\$ 1.067,28	\$ 2.134,57
Impresora	1	\$ 182,20	\$ 182,20
Tel celular	2	\$ 304,06	\$ 608,13
Monitor	2	\$ 196,65	\$ 393,30
Instrumentos Medicion	2	\$ 42,08	\$ 84,16
Kit arduino minimo	2	\$ 76,01	\$ 152,02
Unidades a fabricar / 1° Semestre	1	\$ 78.584,71	\$ 78.584,71
Gastos Fijos y Variables / 1° Semestre	1	\$ 13.110,00	\$ 13.110,00
Total			\$ 95.249,08

Con lo cual, la empresa requiere una inversión inicial de USD 95.249,08.

8.4. Amortizaciones y Depreciaciones

Depreciación: Es la forma en la que la empresa asume la pérdida de valor que los activos generan año tras año. Es realizado sobre los activos tangibles.

Se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Depreciación} = \frac{(\text{costo del activo} - \text{valor residual del activo})}{\text{años de vida útil del activo}}$$

Cantidad	Item	Costo del activo	Valor residual del activo	Vida útil estimada (años)	Depreciacion anual	1° año	2° año	3° año
2	Notebook	\$ 1.067,28	\$ 213,46	5	\$ 170,76	\$ 896,52	\$ 725,76	\$ 555,00
2	Impresora	\$ 182,20	\$ 18,22	10	\$ 16,40	\$ 165,80	\$ 149,40	\$ 133,00
2	Monitor	\$ 196,65	\$ 19,67	10	\$ 17,70	\$ 178,95	\$ 161,25	\$ 143,55
2	Instrumental de medición	\$ 42,08	\$ 5,26	8	\$ 4,60	\$ 37,48	\$ 32,88	\$ 28,28
2	Kit de componenetes mínimo	\$ 76,01	\$ 9,50	8	\$ 8,31	\$ 67,70	\$ 59,39	\$ 51,08

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Amortización: La empresa aplica la amortización para distribuir el costo de los activos intangibles con vida útil específica a lo largo del tiempo que mantienen su valor comercial.

Se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Amortización} = \frac{(\text{costo del activo})}{\text{años de vida útil estimada}}$$

Cantidad	Item	Costo del intangible	Vida util estimada (años)	Amortización	1° año	2° año	3° año
2	Líneas móviles	\$ 7,50	3	\$ 2,50	\$ 5,00	\$ 2,50	\$ 0,00
1	Servicios Cloud	\$ 100,00	3	\$ 33,33	\$ 66,67	\$ 33,34	\$ 0,01
1	Publicidad	\$ 1.387,28	3	\$ 462,43	\$ 924,85	\$ 462,42	\$ 0,01

8.5. Impuesto a las Ganancias

La empresa tributa el impuesto a las ganancias, el cual se determina sobre la base de la diferencia entre sus ingresos y egresos operativos. La Administración Federal de Ingresos Públicos establece que el monto imponible se ajusta trimestralmente según la variación del Índice de Precios al Consumidor publicado por el INDEC. Este ajuste se aplica específicamente para el período junio-agosto 2024, siguiendo los lineamientos establecidos en el artículo 74 de la Ley N° 27.743 y las disposiciones transitorias detalladas en el artículo 8° de la Resolución General N° 5.531.

El cálculo del impuesto a las ganancias proyectado por la empresa en dólares se conforma según la siguiente distribución.

-	1° año	2° año	3° año
Ingresos	\$ 259.190,19	\$ 373.256,66	\$ 537.517,95
Egresos	\$ 207.419,23	\$ 284.676,52	\$ 395.422,12
Diferencia	\$ 51.770,96	\$ 88.580,15	\$ 142.095,83
Impuesto a las ganancias	\$ 12.942,74	\$ 24.969,26	\$ 41.023,96

8.6. Impuesto a los Ingresos Brutos

La empresa calcula el impuesto a los ingresos brutos para la provincia de Santa Fe, que representa un 3,5% sobre su facturación total. A partir de este porcentaje establecido por la normativa provincial en 2023, la empresa determina el monto proyectado en dólares que deberá abonar por este tributo.

-	1° año	2° año	3° año
Ingresos	\$ 259.190,19	\$ 373.256,66	\$ 537.517,95
Impuesto Ingresos Brutos	\$ 9.071,66	\$ 13.063,98	\$ 18.813,13

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

8.7. Remuneraciones y cargas sociales

La empresa lo calcula en base a los dos participantes de la empresa.

Sueldo bruto por socio:

Puesto	Monto
Socio 1	\$ 1.000,00
Socio 2	\$ 1.000,00
Total	\$ 2.000,00

Desglose de cargas sociales:

Considera para el cálculo de cargas sociales las deducciones y adiciones requeridos por ley.

Sueldo bruto: Monto a cobrar sin ningún tipo de descuento o merma.

Deducciones:

- **Jubilación:** Corresponde al 11% del sueldo bruto, se destina para el retiro del trabajador.
- **Obra social (Ley 23660):** Es el 3% del sueldo bruto y financia la cobertura de salud del trabajador y su familia.
- **PAMI (Ley 19032):** Es el 3% del sueldo bruto, se destina a financiar la obra social de los jubilados.

Adiciones:

- **Vacaciones:** Es el equivalente a dividir el sueldo neto más alto del último mes entre 25 y multiplicarlo por la cantidad de días que dure la licencia.
- **Aguinaldo:** Es el 50% del sueldo neto más alto del último semestre.

Concepto	Periodos (sin vacaciones)		
	1° año	2° año	3° año
Sueldo Bruto	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00
Jubilación (11%)	-\$ 1.320,00	-\$ 1.320,00	-\$ 1.320,00
Obra Social (3%)	-\$ 360,00	-\$ 360,00	-\$ 360,00
Ley 19032 (PAMI) (3%)	-\$ 360,00	-\$ 360,00	-\$ 360,00
Total (Sueldo Neto)	\$ 9.960,00	\$ 9.960,00	\$ 9.960,00

Concepto	Periodos		
	1° año	2° año	3° año
Vacaciones (14 días)	\$ 560,00	\$ 560,00	\$ 560,00
Aguinaldo	\$ 830,00	\$ 830,00	\$ 830,00

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

8.8. Presupuestos Financiero

La empresa elabora el presupuesto financiero para proyectar sus ingresos y egresos esperados en el largo plazo, permitiéndole planificar su situación económica futura.

Ingresos	Periodos					
	1° semestre	2° semestre	3° semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre
Ingresos Totales	\$ 117.820,12	\$ 141.370,06	\$ 169.675,07	\$ 203.581,60	\$ 244.338,29	\$ 293.179,66

Egresos	Periodos					
	1° semestre	2° semestre	3° semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre
Costos Fijos	\$ 12.600,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00
Costos Variables	\$ 510,00	\$ 510,00	\$ 510,00	\$ 510,00	\$ 510,00	\$ 510,00
Costo por unidad	\$ 78.584,71	\$ 600,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Impuesto a las ganancias	\$ -	\$ 12.942,74	\$ -	\$ 24.969,00	\$ -	\$ 41.024,00
Impuesto Ingresos brutos	\$ -	\$ 9.071,66	\$ -	\$ 13.063,98	\$ -	\$ 18.813,13
Total	\$ 91.694,71	\$ 35.124,40	\$ 13.710,00	\$ 51.742,98	\$ 14.310,00	\$ 74.147,13

	Inicial	Periodos						Totales
		1° semestre	2° semestre	3° semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre	
Ingresos		\$ 117.820,12	\$ 141.370,06	\$ 169.675,07	\$ 203.581,60	\$ 244.338,29	\$ 293.179,66	\$ 1.169.964,80
Egresos	\$ 95.249,00	\$ 91.694,71	\$ 35.124,40	\$ 13.710,00	\$ 51.742,98	\$ 14.310,00	\$ 74.147,13	\$ 375.978,22
Cash Flow Neto	-\$ 95.249,00	\$ 26.125,41	\$ 106.245,67	\$ 155.965,07	\$ 151.838,61	\$ 230.028,29	\$ 219.032,53	\$ 793.986,58

8.9. Presupuestos Financiero

Cálculo de Payback:

Inicial	Periodos					
	1° semestre	2° semestre	3° semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre
-\$ 95.249,00	\$ 26.125,41	\$ 106.245,67	\$ 155.965,07	\$ 151.838,61	\$ 230.028,29	\$ 219.032,53

PayBack al 1° semestre =	\$ 3,65	>0				
Inversion Restante = Inv. Inicial - Flujo 1° semestre =				\$ 69.123,59		
PayBack al 2° semestre =	\$ 0,65		Necesito:	297,11	días =	0,81 Años

La empresa alcanza su Payback en 298 días, lo que equivale aproximadamente a 9 meses y 24 días.

Cálculo de VAN:

Se toma una tasa de descuento del 18% en dólares y la siguiente fórmula

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- n : Número total de períodos.
- t : Período actual (desde 1 hasta n)
- I_0 : Inversión inicial.
- F_t : Cash Flow por período.
- k : Tasa de interés.

La empresa obtiene un VAN de \$548.619. Al ser este valor positivo, determina que la inversión resulta rentable considerando la tasa de descuento del 18% aplicada.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Cálculo de TIR:

La TIR se define como la tasa de descuento necesaria para que el VAN sea igual a cero. Es decir, la rentabilidad esperada del proyecto.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

- n : Número total de períodos.
- t : Período actual (desde 0 hasta n)
- I : Tasa de descuento.
- F_n : Cash Flow por período.

La empresa obtiene una Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto del 87,38%.

Cálculo de ROI:

El ROI, o Retorno de la Inversión, se utiliza para evaluar la rentabilidad de una inversión. Representa la relación entre la ganancia neta obtenida de una inversión y el costo de dicha inversión.

$$ROI = \frac{(\text{beneficio} - \text{inversión})}{(\text{inversión})}$$

La empresa obtiene un retorno sobre la inversión (ROI) del 733,59%.

Cálculo de Punto de equilibrio:

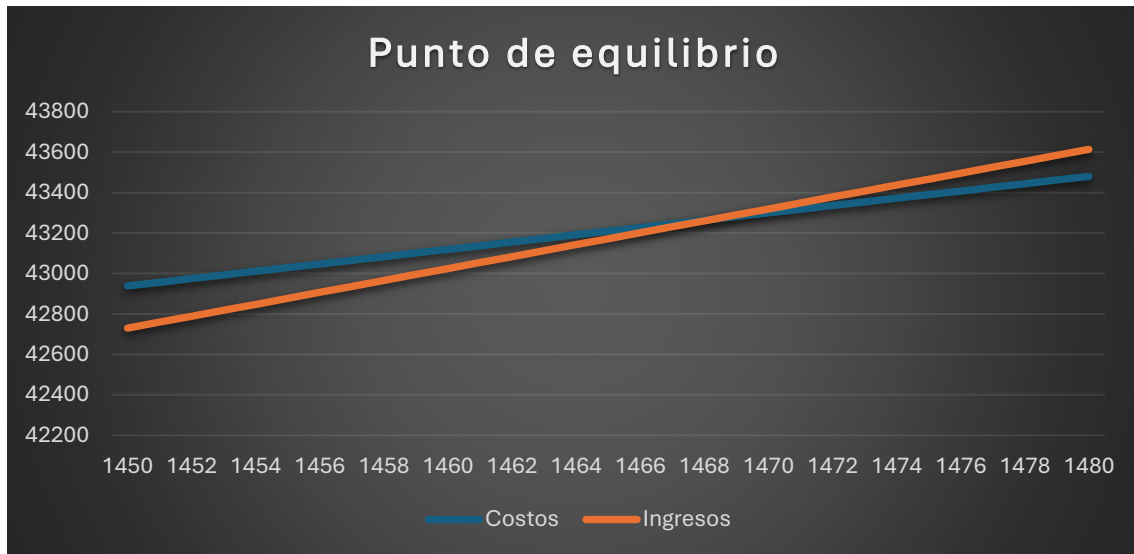
Es el valor a partir de la cual las ganancias superan a los gastos.

La fórmula por utilizar es:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{(\text{costos directo totales})}{(\text{precio de venta por unidad} - \text{costo variable por unidad})}$$

La empresa determina mediante el cálculo que el punto de equilibrio se alcanza al vender 1468 unidades, incluyendo las suscripciones.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



8.10. Escenarios de riesgo

Escenario 1: Interrupciones en la Cadena de Suministro y Costos Incrementados de Componentes

AirGuardian enfrenta problemas de abastecimiento en sensores y componentes IoT.

Consecuencias:

- La empresa registra retrasos en la producción y en la entrega de productos a los clientes.
- La empresa enfrenta un incremento en costos operativos, al mantener mayores niveles de inventario para mitigar interrupciones.
- La empresa necesita trasladar los costos al consumidor, lo que afecta su competitividad.

Escenario 2: Caída de la Demanda Debido a la Sensibilidad Económica de los Consumidores

La economía argentina entra en una fase de recesión con alta inflación, afectando el poder adquisitivo de los consumidores. Dado que los productos de monitoreo de calidad del aire no son considerados esenciales, los consumidores deciden postergar o evitar la compra de estos dispositivos.

Consecuencias:

- La empresa sufre una disminución en las ventas, lo que afecta su flujo de caja y sostenibilidad del negocio.
- La empresa afronta una mayor presión para reducir costos, lo que podría comprometer la calidad del producto.

Escenario 3: Competencia Intensiva de Empresas Internacionales

WeSense y ADOX, dos competidores internacionales con mayor inversión y base tecnológica ingresan agresivamente en el mercado argentino, ofreciendo productos competitivos en precio. Estos competidores despliegan campañas de marketing intensivas, aprovechando su reconocimiento global.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Consecuencias:

- La empresa experimenta una reducción en su participación de mercado y menor atracción de nuevos clientes.
- La empresa enfrenta un aumento en gastos de marketing y promoción en un contexto de menores ingresos, lo que compromete su rentabilidad.
- La empresa afronta un mayor riesgo de obsolescencia tecnológica ante el ritmo de innovación de competidores con mayores recursos.

8.11. Plan de contingencia

1. Contingencia para Interrupciones en la Cadena de Suministro

- La empresa implementa acuerdos con proveedores secundarios y utiliza componentes sustitutivos compatibles.
- La empresa establece contratos a largo plazo con proveedores clave para asegurar precios y disponibilidad.

2. Contingencia para Reducción de la Demanda por Sensibilidad Económica

- La empresa crea un programa de "trade-in" donde los clientes pueden entregar dispositivos antiguos a cambio de descuentos.
- La empresa introduce descuentos temporales y promociones dirigidas a sectores con alta sensibilidad económica para impulsar ventas en momentos críticos.
- La empresa ajusta la oferta de productos enfocándose en modelos de entrada o básicos que sean accesibles a un mayor número de consumidores.

3. Contingencia para Competencia Intensiva de Empresas Internacionales

- La empresa fortalece la identidad de marca mediante campañas de marketing que destacan las ventajas locales y el compromiso de AirGuardian con el mercado argentino.
- La empresa implementa rápidamente mejoras basadas en feedback de usuarios para reforzar la lealtad y reducir el riesgo de migración a competidores.

8.12. Plan de salida

El plan de salida para AirGuardian especifica las estrategias a seguir en caso de que la empresa decida cesar operaciones, reducir sus actividades en el mercado, o trasladar sus recursos a otros proyectos. Este plan asegura una transición ordenada y minimiza los riesgos para inversores, empleados y otros stakeholders.

1. Identificación de Criterios para Activar el Plan de Salida

- Sostenibilidad Financiera: Activa el plan si la rentabilidad cae por debajo de un umbral establecido durante tres trimestres consecutivos, reflejado en indicadores financieros como ROI, TIR y flujo de caja.
- Condiciones del Mercado: Activa el plan si se producen cambios drásticos en las condiciones, como la llegada de competidores internacionales con tecnologías superiores, una disminución significativa de la demanda, o restricciones regulatorias que dificulten la operación del negocio.
- Riesgos Operacionales: Activa el plan si enfrenta disrupciones prolongadas en el suministro de componentes críticos o problemas logísticos persistentes que comprometen la viabilidad operativa a largo plazo.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

2. Estrategia de Desinversión

- Venta de Activos: Identifica y vende activos tangibles e intangibles, como inventario, equipos, propiedad intelectual (tecnología de sensores y software) y contratos de clientes. Recupera parte de la inversión inicial y genera ingresos durante la fase de salida.
- Licenciamiento de Propiedad Intelectual: Si el cierre es temporal o parcial, AirGuardian puede optar por licenciar su tecnología a otras empresas interesadas en el monitoreo de calidad del aire, permitiendo ingresos pasivos y manteniendo presencia en el mercado de forma indirecta.
- Negociaciones de Fusiones o Adquisiciones: Evalúa posibles compradores, especialmente empresas de tecnología, competidores directos o nuevos entrantes interesados en adquirir la base de clientes y la tecnología desarrollada.

3. Plan de Comunicación y Relaciones con Stakeholders

- Inversores: Mantiene informados a los inversores sobre el proceso de desinversión y la venta de activos. Provee un informe detallado de las razones para el cese de operaciones y las estrategias para maximizar la recuperación de su inversión.
- Empleados: Informa a los empleados con suficiente antelación y ofrece programas de asistencia en la transición, como indemnizaciones, asesoría profesional y referencias laborales, según corresponda.
- Clientes: Comunica a los clientes sobre la discontinuación de los productos y servicios, proporcionando apoyo técnico para la transición y opciones de soporte temporal o referencias a otros proveedores de tecnología de monitoreo de calidad del aire

4. Cierre de Obligaciones Financieras y Legales

- Liquidación de Deudas: Liquidada las obligaciones financieras, incluyendo proveedores, préstamos bancarios y otras deudas. De ser necesario, negocia planes de pago para garantizar el cierre sin comprometer la reputación de la empresa.
- Cumplimiento de Obligaciones Legales: Sigue todos los procedimientos legales de cierre, incluyendo la presentación de informes ante autoridades locales y la cancelación de registros legales y fiscales de la empresa. Asegura que se cumplan todas las obligaciones contractuales pendientes con socios y proveedores

9. Factibilidades

9.1. Técnica

AirGuardian demuestra su viabilidad técnica a través de diferentes aspectos clave que sustentan su capacidad para desarrollar, producir y mantener sus soluciones de monitoreo de calidad del aire.

En términos de infraestructura tecnológica, la empresa cuenta con el equipamiento necesario para el desarrollo y producción, incluyendo notebooks Asus X515 equipadas con procesadores Core i5, monitores e instrumentos de medición específicos para el control de calidad. Adicionalmente, dispone de kits Arduino que permiten el desarrollo y prueba de prototipos, facilitando la iteración y mejora continua del producto.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

En cuanto a componentes y materiales, el sistema utiliza elementos accesibles y probados en el mercado. La unidad central de procesamiento se basa en NodeMCU, complementada con sensores MQ2 para la detección de gases, buzzers para alertas sonoras y fuentes de alimentación 3.3/5V estandarizadas. Las carcasas se fabrican con materiales biodegradables, alineándose con el compromiso ambiental de la empresa.

La arquitectura del sistema implementada por AirGuardian se caracteriza por su diseño modular que permite el monitoreo en tiempo real de la calidad del aire, la transmisión de datos a través de conectividad WiFi, almacenamiento y procesamiento en la nube, sistema de alertas automáticas y una interfaz web accesible desde cualquier dispositivo.

Las capacidades técnicas del equipo abarcan áreas esenciales como el desarrollo de hardware y software, integración de sistemas IoT, programación de microcontroladores, diseño e implementación de bases de datos, y desarrollo web y aplicaciones móviles. Este conocimiento técnico diverso asegura la capacidad de la empresa para mantener y evolucionar sus productos.

En materia de soporte y mantenimiento, AirGuardian destina recursos específicos para servicios cloud que garantizan la disponibilidad del sistema, licencias de software necesarias para el desarrollo, actualizaciones regulares del firmware y soporte técnico especializado. Este compromiso asegura la continuidad y calidad del servicio.

El control de calidad se integra en todos los procesos, incluyendo pruebas de precisión de los sensores, verificación de la conectividad y transmisión de datos, validación de la durabilidad de los componentes y comprobación del funcionamiento del sistema de alertas. Este enfoque sistemático garantiza la confiabilidad y eficacia de los productos.

La factibilidad técnica del proyecto se refuerza por su capacidad de producción inicial y la escalabilidad de su infraestructura, que le permite acompañar el crecimiento proyectado. Esta base técnica sólida posiciona a AirGuardian como una solución viable y sostenible en el mercado de monitoreo de calidad del aire.

9.2. Comercial

La factibilidad comercial de AirGuardian muestra un panorama favorable en el mercado argentino de monitoreo de calidad del aire. La empresa identifica una oportunidad de negocio significativa, respaldada por un mercado potencial sustancial en la ciudad de Rosario, donde el mercado objetivo alcanza aproximadamente 172,900 personas. En este contexto, la empresa proyecta una captación de 43,225 clientes en un período de tres años, lo que representa un 25% del mercado objetivo, aprovechando la creciente conciencia sobre la calidad del aire interior, especialmente en zonas urbanas e industriales.

En términos de diferenciación del producto, AirGuardian ofrece un sistema modular que permite personalización según necesidades específicas, incorporando tecnología avanzada con sensores de última generación. El sistema proporciona un centro de control web accesible desde cualquier dispositivo y utiliza materiales biodegradables, demostrando un claro compromiso ambiental.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

La estrategia de precios se basa en establecer valores competitivos con un precio inicial de USD 23.47 por dispositivo. Implementa un modelo freemium que incluye servicios básicos gratuitos y funcionalidades premium por suscripción, manteniendo costos operativos controlados mediante una estructura organizacional eficiente.

En cuanto a los canales de distribución, la empresa desarrolla una estrategia multicanal que combina ventas directas a través de e-commerce con alianzas estratégicas con retailers establecidos como Frávega y Garbarino. Además, establece colaboraciones con empresas de logística como Andreani y DHL para asegurar una distribución eficiente en todo el territorio.

La viabilidad financiera del proyecto se refleja en proyecciones sólidas, con ventas estimadas de USD 259,190.19 en el primer año y un punto de equilibrio que se alcanza en 1,468 unidades vendidas. Los indicadores financieros son particularmente favorables, con un VAN de USD 548,619, una TIR del 87.38% y un ROI del 733.59%. El período de recuperación de la inversión se estima en aproximadamente 9 meses, lo que demuestra la eficiencia del modelo de negocio.

Los indicadores financieros y la estructura del mercado sugieren que AirGuardian presenta una factibilidad comercial sólida, respaldada por una propuesta de valor diferenciada y un modelo de negocio adaptado a las necesidades específicas del mercado argentino. Esta combinación de factores posiciona a la empresa favorablemente para capturar una porción significativa del mercado de monitoreo de calidad del aire

9.3. Administrativa

La factibilidad administrativa de AirGuardian se sustenta en una estructura organizacional simple y ágil que facilita la toma de decisiones y adaptación a los cambios del mercado. La empresa opera inicialmente con dos socios fundadores que comparten equitativamente las responsabilidades clave del negocio, permitiendo una gestión eficiente y directa de todas las operaciones.

El organigrama se divide en dos áreas principales lideradas por cada socio. El Líder de Desarrollo Tecnológico gestiona el diseño y optimización del hardware y software, supervisa la investigación y desarrollo, coordina la integración IoT y dirige el control de calidad. Por su parte, el Líder de Operaciones y Marketing desarrolla estrategias de marketing y ventas, administra las relaciones con clientes y socios, gestiona las finanzas y planifica la expansión del negocio.

En cuanto a la proyección de crecimiento, la empresa prevé una evolución organizacional que incluye la incorporación gradual de profesionales especializados en desarrollo de producto, marketing y ventas, soporte técnico y administración. Esta expansión permitirá a los socios fundadores concentrarse en la dirección estratégica y la innovación continua, mientras el nuevo personal gestiona las operaciones diarias y las relaciones con clientes.

El sistema de trabajo se caracteriza por la colaboración y flexibilidad en la distribución de tareas, la adopción de metodologías ágiles para la gestión de proyectos, el aprovechamiento de recursos y redes universitarias, y una comunicación directa que

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

facilita la toma de decisiones ágil. Los socios mantienen una comunicación constante y pueden apoyarse mutuamente en sus respectivas áreas de responsabilidad.

Esta estructura simple pero efectiva permite a AirGuardian mantener costos operativos controlados mientras asegura la cobertura de todas las funciones críticas del negocio.

La distribución específica de responsabilidades entre los socios facilita una comunicación directa y una toma de decisiones eficiente, factores esenciales para el crecimiento sostenible de la empresa. Además, la flexibilidad en la estructura organizacional permite a AirGuardian adaptarse rápidamente a los cambios del mercado y responder de manera eficiente a las necesidades de sus clientes.

9.4. Legal

AirGuardian desarrolla su análisis de factibilidad legal considerando el marco regulatorio vigente en Argentina que afecta su operación en el monitoreo de calidad del aire.

En lo referente a la constitución y registro de la empresa, se constituye como una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), lo que le permite una estructura más ágil y costos reducidos de constitución. Realiza el registro correspondiente ante la Inspección General de Justicia, obtiene su CUIT ante la AFIP y tramita las habilitaciones municipales necesarias en Rosario para operar como empresa tecnológica.

En cuanto a la normativa ambiental, cumple con el Artículo 41 de la Constitución Nacional que garantiza el derecho a un ambiente sano. Se adhiere a las regulaciones establecidas por la ordenanza municipal N° 5820/1994 de Rosario sobre control y monitoreo de emisiones atmosféricas y sigue los lineamientos del Programa de Evaluación y Control de la Calidad del Aire, que forma parte de la red PANAIRE de la OPS.

Respecto a certificaciones y estándares, obtiene las certificaciones necesarias para la comercialización de dispositivos de medición ambiental, cumple con los estándares técnicos establecidos por la Red Nacional de Calidad del Aire y Salud, y alinea sus operaciones con las directrices del proyecto GEMS-Aire de la Organización Mundial de la Salud.

En materia de protección de datos y privacidad, implementa políticas en cumplimiento con la Ley 25.326, establece protocolos de seguridad para el manejo de información sensible recolectada por sus dispositivos y desarrolla términos y condiciones claros para el uso de su plataforma y servicios.

En lo concerniente a los derechos del consumidor, se ajusta a la Ley de Defensa del Consumidor (Ley 24.240) en sus prácticas comerciales, establece políticas de garantía y servicio post-venta según la normativa vigente, e implementa procedimientos claros para la atención de reclamos y devoluciones.

Para la protección de la propiedad intelectual, registra sus marcas y patentes ante el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), protege sus desarrollos tecnológicos mediante acuerdos de confidencialidad y establece políticas claras sobre derechos de autor para su software y documentación técnica.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

En el ámbito laboral, cumple con la Ley de Contrato de Trabajo (Ley 20.744) en sus relaciones laborales, realiza los aportes correspondientes al sistema de seguridad social e implementa políticas de seguridad e higiene según la normativa vigente.

Finalmente, en aspectos tributarios, se registra en los regímenes impositivos correspondientes a nivel nacional, provincial y municipal, cumple con sus obligaciones fiscales, incluyendo IVA, Impuesto a las Ganancias e Ingresos Brutos, y mantiene registros contables según las normas vigentes.

C. Aspectos Descriptivos de la Solución Tecnológica

10. Visión del producto

AirGuardian es un sistema embebido basado en ESP8266 que responde a la necesidad crítica de monitorear la calidad del aire en espacios interiores. El sistema realiza mediciones precisas de gases mediante módulos MQ y notifica automáticamente cuando se detectan niveles peligrosos.

Beneficios previstos:

- Proporciona lecturas precisas y actualizadas de los niveles de gases en tiempo real.
- Ofrece una solución proactiva para prevenir situaciones de riesgo al detectar tempranamente niveles elevados de gases.
- Envía automáticamente alertas a contactos de emergencia cuando se alcanzan umbrales críticos, facilitando una respuesta rápida y eficiente.
- Brinda a los usuarios la capacidad de monitorear la calidad del aire de manera remota a través de un centro de control web, permitiendo tomar medidas preventivas y tener mayor tranquilidad y seguridad.

Riesgos potenciales:

- Fallas en los sensores MQ durante la operación
- Problemas en la conectividad WiFi que afecte el envío de notificaciones
- Vulnerabilidades de seguridad en la plataforma web que expongan datos sensibles de los usuarios.

10.1.1. Propuesta de valor del proyecto para la empresa

AirGuardian representa una solución tecnológica innovadora que aborda la creciente preocupación por la calidad del aire en espacios interiores. La solución alinea la necesidad crítica de seguridad en ambientes cerrados con una propuesta comercialmente viable y técnicamente robusta.

Para el usuario, el proyecto ofrece:

- Monitoreo continuo y preciso (± 5 ppm) de niveles de gases
- Alertas inmediatas y multicanal ante situaciones de riesgo
- Acceso a datos a través de una plataforma web desde cualquier dispositivo
- Soluciones personalizables

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Para la empresa, el proyecto ofrece:

- Posicionamiento en el mercado de monitoreo del aire
- Modelo de negocio escalable basado en dispositivos modulares
- Base tecnológica robusta para desarrollos posteriores

10.1.2. Hitos importantes del proyecto

Hito	Entregable	Fecha Objetivo
Desarrollo del Producto	Documento de diseño y especificaciones técnicas	18/4/2024
	Sistema funcional con arquitectura base	28/6/2024
	Reporte de pruebas y documentación técnica	8/7/2024
Creación de Estrategia de Marketing	Informe de investigación de mercado	18/4/2024
	Plan de marketing y propuesta de valor	31/5/2024
	Plan de medios y calendario de acciones	21/6/2024
Fase de Testeo	Reporte de pruebas internas	16/7/2024
	Informe de retroalimentación de usuarios beta	24/7/2024
	Documento de correcciones implementadas	1/8/2024
Lanzamiento del Producto	Plan de lanzamiento detallado	22/8/2024
	Informe de métricas de lanzamiento	5/9/2024
	Reporte de ventas iniciales	13/9/2024
Promoción y Comercialización	Base de datos de clientes potenciales	4/10/2024
	Informe de resultados de campañas	25/10/2024
	Dashboard de KPIs comerciales	1/11/2024
Evaluación Post-lanzamiento	Reporte de satisfacción del cliente	8/11/2024
	Análisis de métricas de desempeño	15/11/2024
	Plan de mejoras implementadas	17/12/2024

10.2. Visión del producto

10.2.1. Historias de Usuario

HU-01: Como usuario del sistema, quiero que el dispositivo se inicialice automáticamente al encenderlo para poder comenzar a monitorear sin intervención manual.

HU-02: Como usuario del sistema, quiero recibir alertas sonoras y lumínicas cuando haya errores durante la inicialización para poder identificar y resolver problemas rápidamente.

HU-03: Como usuario del sistema, quiero que el dispositivo verifique automáticamente el estado de los módulos MQ conectados para asegurar lecturas precisas de gases.

HU-04: Como usuario del sistema, quiero que el dispositivo monitoree continuamente los niveles de gases para mantener un ambiente seguro.

HU-05: Como usuario del sistema, quiero recibir alertas inmediatas cuando los niveles de gases superen los umbrales establecidos para poder tomar acciones preventivas.

HU-06: Como usuario del sistema, quiero que el dispositivo monitoree su nivel de batería para evitar lecturas incorrectas por falta de energía.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

HU-07: Como usuario del sistema, quiero recibir alertas cuando el nivel de batería sea bajo para poder recargar o reemplazar la batería a tiempo.

HU-08: Como usuario del sistema, quiero que el dispositivo se apague automáticamente cuando el nivel de batería sea crítico para evitar lecturas erróneas.

HU-09: Como usuario del sistema, quiero que el dispositivo envíe los datos de medición a servicios externos para poder acceder a ellos remotamente.

HU-10: Como usuario del sistema, quiero que el dispositivo realice calibraciones automáticas periódicas para mantener la precisión de las mediciones.

HU-11: Como usuario del sistema, quiero que las alertas sonoras y lumínicas sean distintivas según el tipo de problema para poder identificar la urgencia de la situación.

10.3. Alcance del desarrollo

Dentro del Alcance

- **Sistema de Inicialización**
 - Carga automática de firmware
 - Verificación del estado del ESP8226
 - Comprobación de módulos conectados
 - Obtención de datos de configuración desde servicios externos
- **Monitoreo de Gases**
 - Medición continua mediante módulos MQ
 - Comparación con umbrales predefinidos
 - Sistema de alertas sonoras y visuales
 - Envío de datos a servicios externos
- **Gestión de Energía**
 - Monitoreo continuo del nivel de batería
 - Alertas por batería baja
 - Apagado automático preventivo
- **Sistema de Alertas**
 - LEDs indicadores de estado
 - Buzzer para alertas sonoras
 - Distinción entre tipos de alertas

Fuera del Alcance

- **Sistemas Domóticos**
 - No se incluye integración con sistemas de automatización del hogar
 - No hay control directo sobre dispositivos externos
- **Interfaces Avanzadas**
 - No se implementa interfaz de voz
 - No se incluye asistente virtual
- **Sistemas de Purificación**
 - No hay control sobre sistemas de purificación de aire
 - No se incluye integración con purificadores externos
- **Almacenamiento Local**
 - No se implementa almacenamiento en el dispositivo

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

10.4. Descripción del entorno del sistema

Lado del Dispositivo (ESP8266)

Hardware

- Microcontrolador ESP8226
- Sensores MQ2, MQ4, MQ7 y MQ14 para detección de gases
- Sistema de LEDs para indicadores visuales
- Buzzer para alertas sonoras
- Batería con sistema de monitoreo
- Módulo WiFi integrado

Software/Plataforma Web:

- Interfaz web responsive
- Acceso mediante navegadores estándar
- Dashboard para visualización de datos
- Panel de configuración de alertas y umbrales
- Visualización de reportes y análisis
- Gestión de dispositivos

Lado del Servidor (Servicios Externos)

Infraestructura Cloud (Azure):

- IoT Hub para gestión de dispositivos y mensajería
- Azure Functions para procesamiento serverless
- Azure SQL Server y CosmosDB para almacenamiento de datos

Backend:

- Desarrollado en TypeScript
- Arquitectura MVC
- ORM TypeORM para comunicación con base de datos
- SQL Server en Azure como base de datos
- API REST desarrollada con NodeJS y Express
- Deployment en Azure AppService

Comunicaciones:

- Protocolo MQTT para comunicación IoT
- APIs REST para integración de servicios
- Sistema de notificaciones vía Telegram

10.4.1. Requisitos de Entorno

Hardware Requerido:

- **Dispositivos Cliente:**
 - NodeMCU ESP8266 como unidad principal de procesamiento.
 - Sensores MQ2, MQ4, MQ7 y MQ14 para la detección de gases específicos.
 - Routers WiFi con capacidad IEEE 802.11 b/g/n para garantizar conectividad estable.
- **Infraestructura del Servidor:**
 - Servidores virtuales en Azure configurados con recursos adecuados para el procesamiento y almacenamiento de datos.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Dispositivos de red con soporte para protocolos seguros (TLS 1.2 o superior).

Software Requerido:

- **Cliente:**
 - Navegadores compatibles (Chrome, Firefox, Edge) con soporte para HTML5 y JavaScript.
 - Sistema operativo de los dispositivos finales que soporte navegadores actualizados (Windows, macOS, Android, iOS).
- **Servidor:**
 - Configuración de IoT Hub en Azure para la gestión de dispositivos.
 - Azure Functions habilitado para procesos serverless.
 - Bases de datos SQL Server y CosmosDB preconfiguradas para almacenar datos de telemetría y análisis.
 - Configuración de API REST y backend con NodeJS y Express.

Requisitos de Red:

- Conexión de red WiFi con una cobertura mínima de 15 metros en interiores.
- Velocidad de subida mínima de 2 Mbps para el envío de datos desde los dispositivos al servidor.
- Comunicación segura a través de protocolos MQTT y HTTPS.

Entorno de Desarrollo:

- IDE compatible con TypeScript
- Librerías necesarias para desarrollo backend: Express, TypeORM, y SDKs de Azure.
- Entorno NodeJS configurado con versiones compatibles.

Requisitos de Seguridad:

- Certificados SSL/TLS para comunicaciones API y MQTT.
- Encriptación de datos sensibles en reposo y en tránsito.
- Controles de acceso a nivel de usuario y dispositivo para evitar accesos no autorizados.

Backup

- **Frecuencia de Respaldo:**
 - **Datos de Configuración:** Copias diarias automáticas de configuraciones críticas del sistema, incluyendo umbrales personalizados y usuarios registrados.
 - **Datos de Telemetría:** Respaldo incremental diario de datos históricos de calidad del aire, con una retención mínima de 30 días.
- **Almacenamiento de Backups:**
 - **Primario:** Azure Blob Storage configurado con redundancia geográfica (GRS) para garantizar alta disponibilidad.
 - **Secundario:** Copias en un almacenamiento local cifrado (opcional) para recuperación rápida en caso de fallos.
- **Procedimiento de Restauración:**
 - Scripts automatizados para restaurar configuraciones y datos de telemetría desde Azure en menos de 30 minutos.

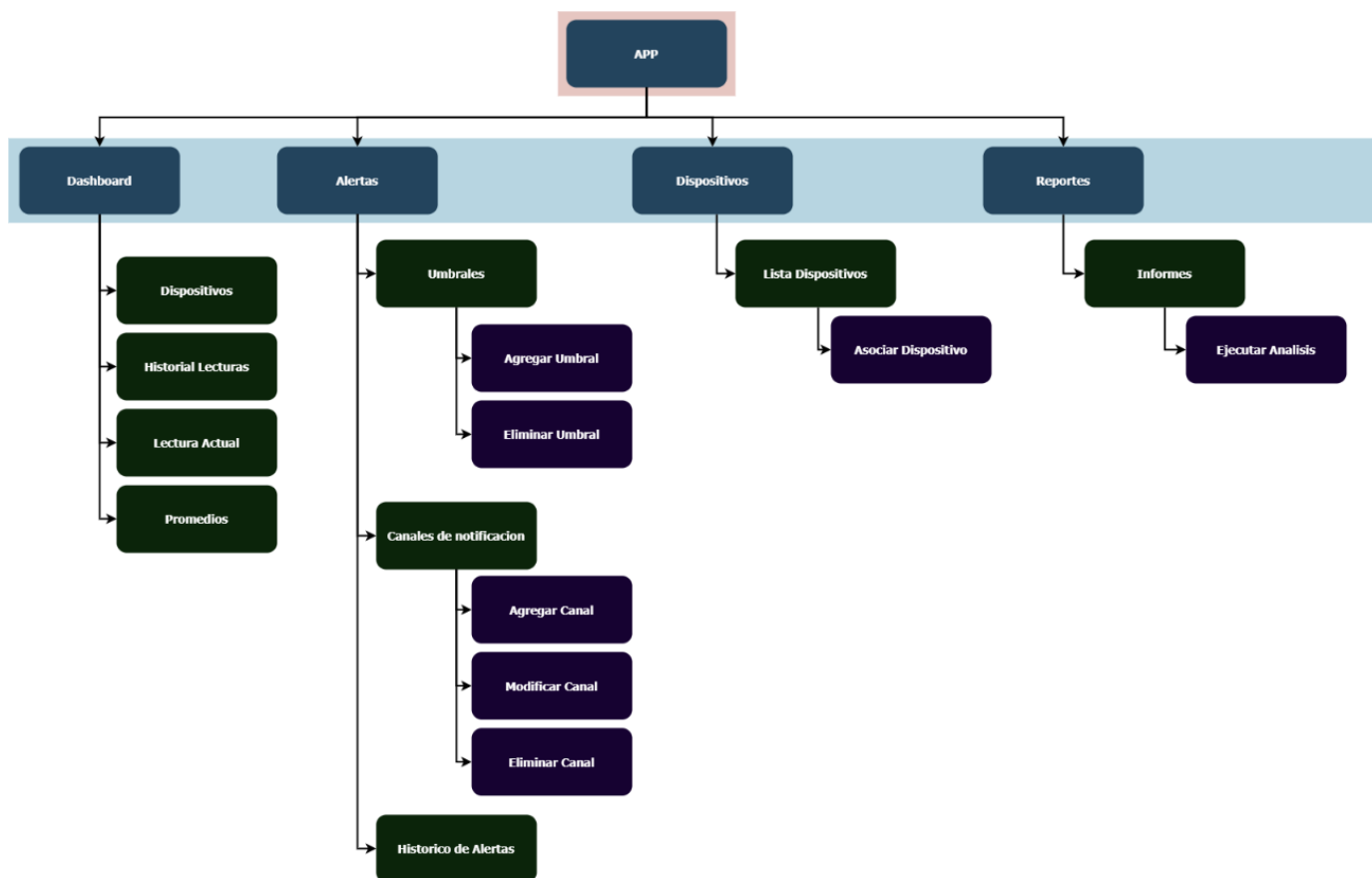
FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Pruebas de restauración trimestrales para garantizar la integridad de los backups.
- **Seguridad de los Backups:**
 - Cifrado AES-256 para todos los datos en reposo.
 - Acceso restringido a backups mediante roles y permisos definidos en Azure Entra ID.

10.5. Descripción del Producto

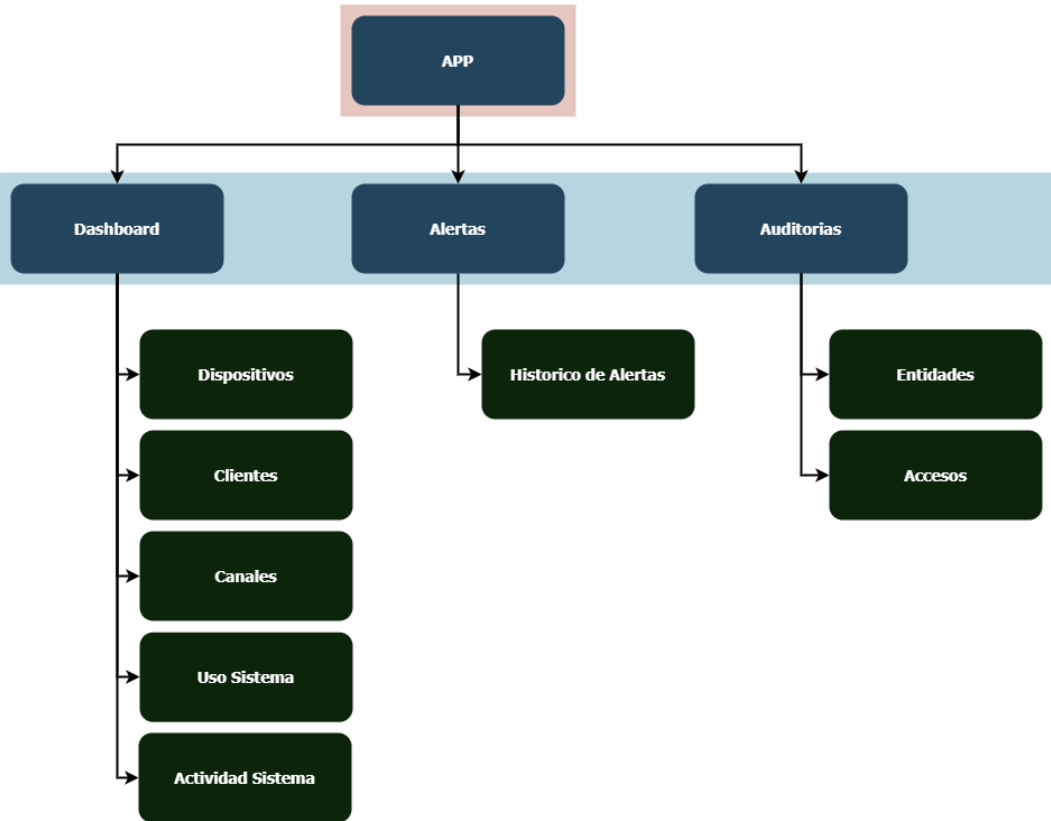
10.5.1. Mapa de navegación

10.5.1.1. Navegación vista de usuario



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

10.5.1.2. Navegación vista de administrador



10.6. Análisis

10.6.1. Índice de casos de uso

CUDN00 - Inicializar ESP8266	100
CUDN01 - Verificar Estado ESP8266	101
CUDN02 - Obtener datos de Notificación del Servicio Externo	102
CUDN03 - Monitoreo de Gases	103
CUDN04 - Alerta de nivel de Gas	104
CUDN05 - Monitoreo de Batería	104
CUDN06 - Alerta de Nivel de Batería Baja	105

10.6.2. Casos de Uso

Listado de Casos de Uso:

Identificación del caso de uso

CUDN00

Nombre del Caso de Uso

Inicializar ESP8266

Descripción del Caso de Uso

El sistema debe inicializar el microcontrolador ESP8266, cargar el firmware necesario, verificar su correcto funcionamiento y obtener los datos necesarios de servicios externos para prepararlo para la operación. Este proceso incluye la verificación del estado de los módulos conectados y la gestión de notificaciones.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Pre-Condición

- El ESP8266 debe estar conectado a una fuente de alimentación.
- El sistema debe tener acceso al firmware correspondiente y estar preparado para interactuar con servicios externos.

Post Condición

El sistema guarda el estado "Inicialización Completada" o "Inicialización Fallida" según el resultado del proceso.

Actores primarios

Sistema

Actores Secundarios

N/A

Eventos disparadores del caso de uso

El Usuario enciende el dispositivo.

Flujo Principal

1. El Usuario enciende el dispositivo
2. El sistema carga el firmware
3. El sistema invoca al CUDN01 - Verificar Estado ESP8266
4. El sistema corrobora que el estado devuelto sea "Correcto"
5. El sistema invoca al CUDN02 - Obtener datos de Notificación del Servicio Externo
6. El sistema corrobora el estado devuelto
7. El sistema actualiza los valores de Notificación
8. El sistema guarda el estado "Inicialización Completada"

Flujos Alternativos

2.A - El sistema no logra cargar el firmware

1. Se cancela el CU

4.A - Cuando el estado es "Error":

1. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando el problema
2. El sistema guarda el estado "Inicialización Fallida"
3. Se cancela el CU

4.B - Cuando el estado es "Atención":

1. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando el problema

[6-7].A - El estado devuelto es diferente a "Obtención Correcta":

1. El sistema utiliza los valores predefinidos en el dispositivo

Identificación del caso de uso

CUDN01

Nombre del Caso de Uso

Verificar Estado ESP8266

Descripción del Caso de Uso

El sistema realiza una verificación completa del estado del ESP8266, asegurando que los módulos conectados, la red WiFi y los servicios externos estén funcionando correctamente. Si se detecta algún problema, se emiten alertas visuales y sonoras, y se devuelven los estados correspondientes.

Pre-Condición

El ESP8266 debe estar conectado a una fuente de alimentación. Deben estar instalados y configurados los módulos necesarios, además de la conectividad WiFi.

Post Condición

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

El sistema devuelve un estado de verificación ("Ok", "Atención" o "Error") según los resultados de las comprobaciones.

Actores primarios

Sistema

Actores Secundarios

N/A

Eventos disparadores del caso de uso

El sistema necesita verificar el estado del ESP8266 como parte de su inicialización o monitoreo.

Flujo Principal

1. El sistema invoca al CUDN07 - Verificar conexión módulos MQ
2. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando la correcta comprobación
3. El sistema invoca al CUDN08 - Verificar conexión a WIFI
4. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando la correcta comprobación
5. El sistema invoca al CUDN09 - Verificar conexión con Servicios Externos
6. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando la correcta comprobación
7. El sistema devuelve un estado "Ok"

Flujos Alternativos

2.A - No hay módulos conectados al dispositivo

1. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando el problema
2. El sistema devuelve un estado "Error"
3. Finaliza el CU

4.A - Falla la conexión WIFI

1. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando el problema
2. El sistema devuelve un estado "Atención"
3. Finaliza el CU

6.A - Falla la conexión con Servicios Externos:

1. El sistema emite una alerta sonora y lumínica identificando el problema
2. El sistema devuelve un estado "Atención"
3. Finaliza el CU

Identificación del caso de uso

CUDN02

Nombre del Caso de Uso

Obtener datos de Notificación del Servicio Externo

Descripción del Caso de Uso

El sistema se comunica con un servicio externo para obtener los valores de notificación necesarios para la operación del ESP8266, tales como umbrales de gases o configuraciones específicas. Si la obtención de los datos es exitosa, el sistema actualiza los valores. Si falla, se registra el error y se notifica al usuario.

Pre-Condición

- El Dispositivo debe estar registrado en el Servicio Externo
- El sistema debe tener acceso a la red y conexión estable con el servicio externo

Post Condición

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

El sistema devuelve los datos de notificación desde el servicio externo si la operación fue exitosa, o devuelve un estado de error si no fue posible obtener los datos. Los fallos son registrados, y el sistema utiliza valores predefinidos.

Actores primarios

Sistema

Actores Secundarios

N/A

Eventos disparadores del caso de uso

El sistema requiere obtener valores de notificación del servicio externo.

Flujo Principal

1. El sistema establece una conexión con el servicio externo utilizando el protocolo configurado y realiza una solicitud para obtener los valores de notificación necesarios
2. El sistema obtiene los datos solicitados
3. Los valores obtenidos se aplican en el ESP8266, y el sistema registra el estado como "Obtención Correcta"

Flujos Alternativos

[2-3].A - El sistema no logra obtener los datos de Notificación desde el Servicio Externo:

1. El sistema devuelve un estado "Obtención Incorrecta"
2. El sistema utiliza los valores predeterminados almacenados en el dispositivo
3. El sistema emite una alerta sonora y lumínica, notificando al usuario sobre la falla en la obtención de datos

Identificación del caso de uso

CUDN03

Nombre del Caso de Uso

Monitoreo de Gases

Descripción del Caso de Uso

El sistema se encarga de monitorear en tiempo real los niveles de gases captados por los módulos conectados.

Pre-Condición

El estado del sistema debe ser "Inicialización Completada" y los módulos deben estar correctamente conectados y operativos.

Post Condición

El sistema continúa monitoreando los niveles de gases en el ambiente, garantizando que las mediciones estén dentro de los umbrales establecidos o emitiendo alertas y notificaciones cuando sea necesario.

Actores primarios

Sistema

Actores Secundarios

N/A

Eventos disparadores del caso de uso

El sistema inicia el monitoreo continuo de gases tras una inicialización exitosa.

Flujo Principal

1. El sistema realiza mediciones de los gases alcanzados por los módulos detectados
2. El sistema compara los valores obtenidos por los módulos con los valores de notificación cargados

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

3. El sistema invoca el CUDN10 - Enviar información de valores obtenido al Servicio Externo

Flujos Alternativos

2.A - El valor obtenido supera un rango de notificación.:

1. El sistema invoca al CUDN04 - Alerta de nivel de Gas

Identificación del caso de uso

CUDN04

Nombre del Caso de Uso

Alerta de nivel de Gas

Descripción del Caso de Uso

Cuando los niveles de gases detectados superan los umbrales de seguridad predefinidos, el sistema genera alertas visuales y sonoras.

Pre-Condición

El valor detectado por los sensores supera los límites de seguridad establecidos en el sistema, lo que activa las alertas.

Post Condición

Las alertas visuales (LEDs) y sonoras (sirena) permanecen activas notificando a las personas cercanas.

Actores primarios

Sistema

Actores Secundarios

N/A

Eventos disparadores del caso de uso

El valor obtenido por los sensores supera el rango de notificación establecido para los niveles de gases peligrosos.

Flujo Principal

1. El sistema establece la configuración de leds en modo de alerta acorde a los parámetros configurados en el dispositivo
2. El sistema activa un buzzer que emite una sirena de alerta de alta intensidad para avisar de la situación peligrosa acorde a los parámetros configurados en el dispositivo

Flujos Alternativos

N/A

Identificación del caso de uso

CUDN05

Nombre del Caso de Uso

Monitoreo de Batería

Descripción del Caso de Uso

El sistema monitorea continuamente el nivel de carga de la batería y emite alertas sonoras y lumínicas de ser necesario.

Pre-Condición

El sistema debe poder medir y monitorear continuamente el nivel de batería.

Post Condición

El sistema tiene un monitoreo constante del estado de la batería.

Actores primarios

Sistema

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Actores Secundarios

N/A

Eventos disparadores del caso de uso

El sistema monitorea el nivel de batería en intervalos regulares o en tiempo real.

Flujo Principal

1. El sistema obtiene el nivel de carga de la batería
2. El sistema analiza si el valor obtenido se encuentra dentro del umbral establecido
3. El sistema invoca el CUDN10 - Enviar información de valores obtenido al Servicio Externo

Flujos Alternativos

2.A - El nivel de batería cae por debajo del umbral de advertencia

1. El sistema invoca al CUDN06 – Alerta de Nivel de Batería Baja

2.B - El nivel de batería cae por debajo del umbral critico

1. El sistema apaga el dispositivo para evitar falsas lecturas

Identificación del caso de uso

CUDN06

Nombre del Caso de Uso

Alerta de Nivel de Batería Baja

Descripción del Caso de Uso

El sistema ejecuta alertas visuales (LED) y sonoras (buzzer) para notificar al usuario que la batería está baja.

Pre-Condición

El sistema debe estar configurado con un umbral que indique el rango aceptado de batería.

Post Condición

El sistema emite alertas sonoras y lumínicas indicando batería baja.

Actores primarios

Sistema

Actores Secundarios

N/A

Eventos disparadores del caso de uso

El nivel de batería cae por debajo del umbral establecido.

Flujo Principal

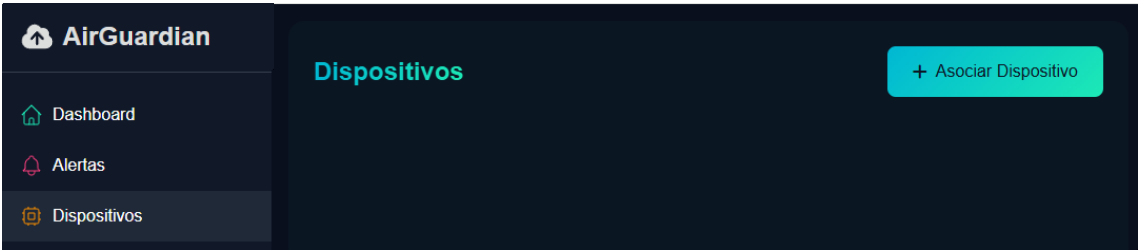
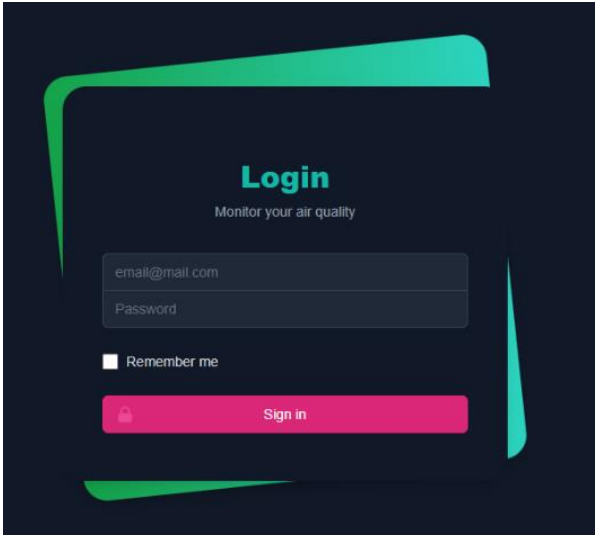
1. El sistema activa las alertas lumínicas (LEDs) y sonoras (buzzer) para notificar al usuario

Flujos Alternativos

N/A

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

10.6.2.1. Interfaz de usuario



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Asociar Nuevo Dispositivo

MAC:

2332.qweq.4f33.vert Validar

Ubicación:

Oficina

Cancelar Guardar

Dispositivos

2332.qweq.4f33.vert Vigente

Sensor: MQ2

Ubicación: Oficina

AirGuardian

Dashboard Alertas Dispositivos

Umbrales + Agregar Umbral

Canales de Notificación + Agregar Canal

Agregar Nuevo Umbral

Valor del umbral:

1000

Tipo de alerta:

Warning

Warning

Crítico

Ej: Alerta critica de HUMO. Valor medido: <value>

Sensor:

Seleccione un sensor

Seleccione un sensor

MQ2

Canales de notificación:

☐ Usuario de Telegrama

Estado:

Activo

Activo

Suspendido

Cancelar Guardar

Umbrales

Warning Activo 👁 🗑

1000

MQ2

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Agregar Nuevo Canal de Notificación

Tipo de Canal:

Telegram

Usuario Telegram:

Alejandro Gigena

Cancelar Guardar

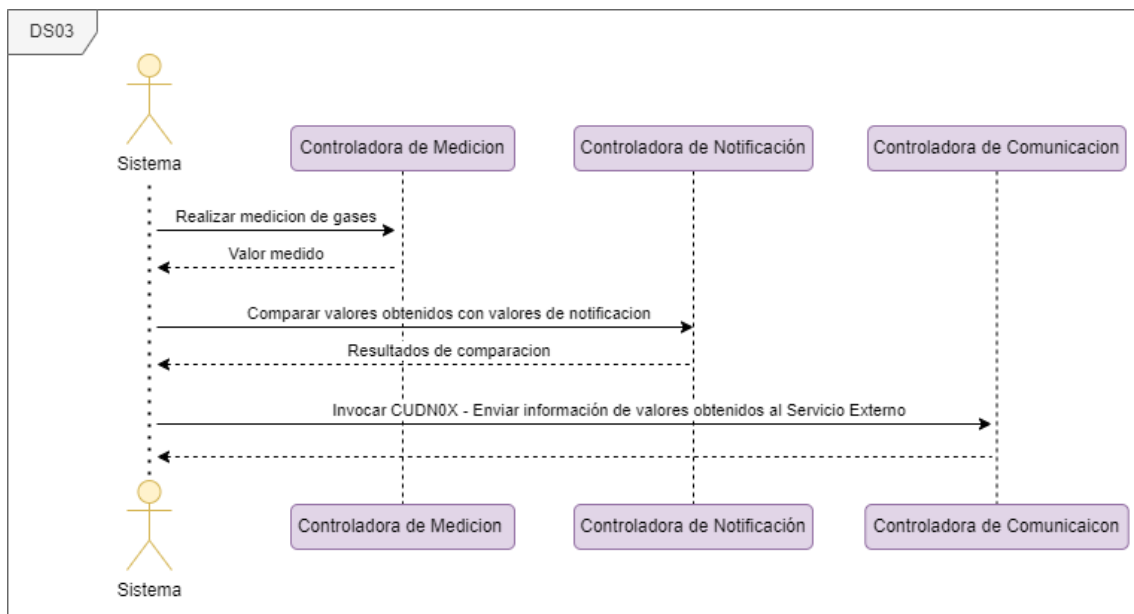
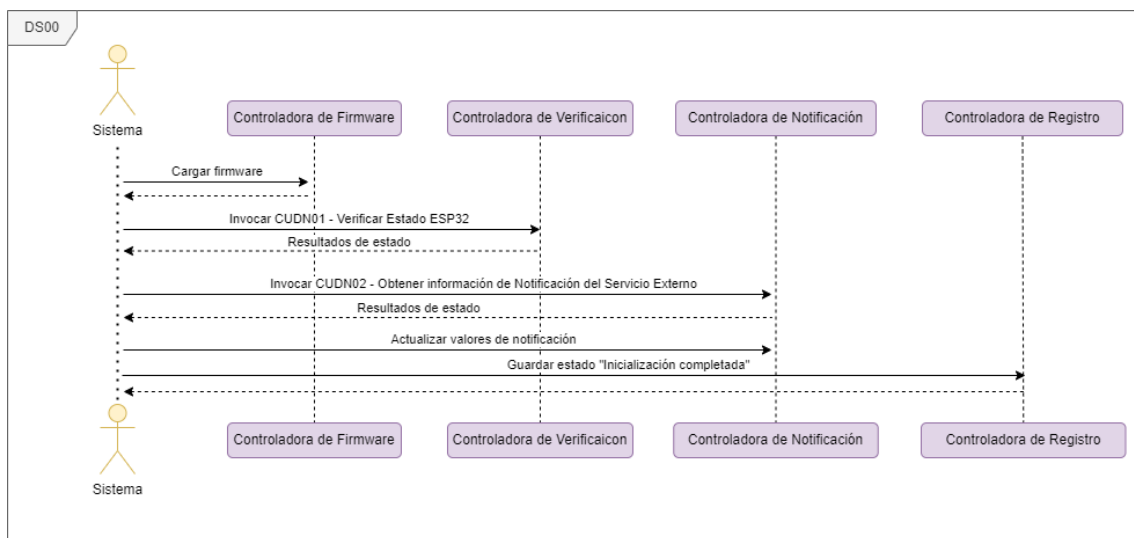
Error al guardar el canal. Por favor, intente de nuevo.

Canales de Notificación

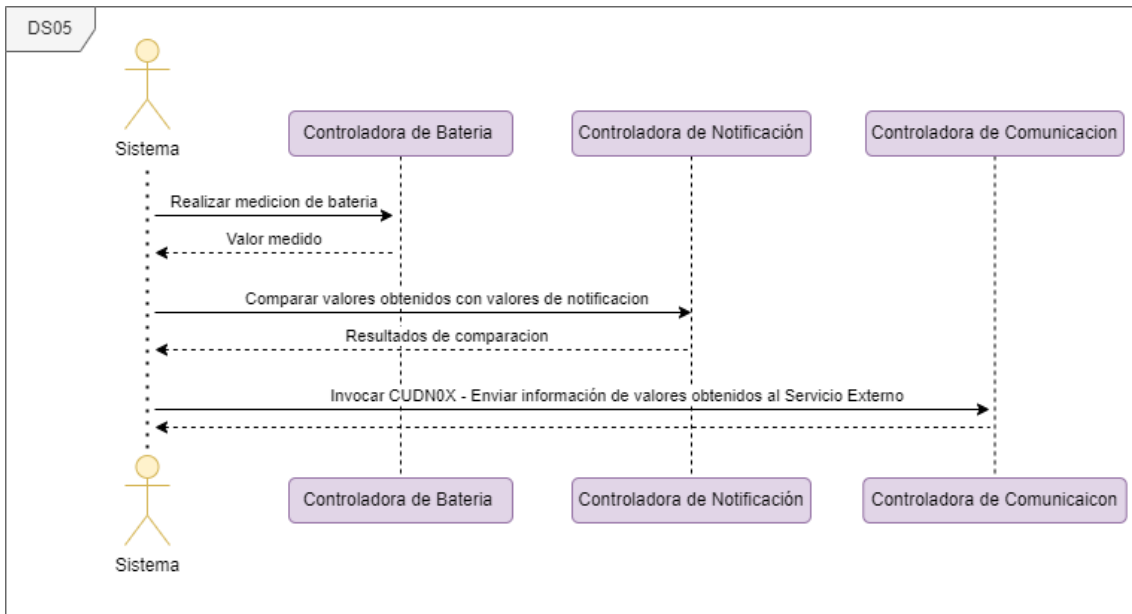
Telegram

Usuario de Telegram

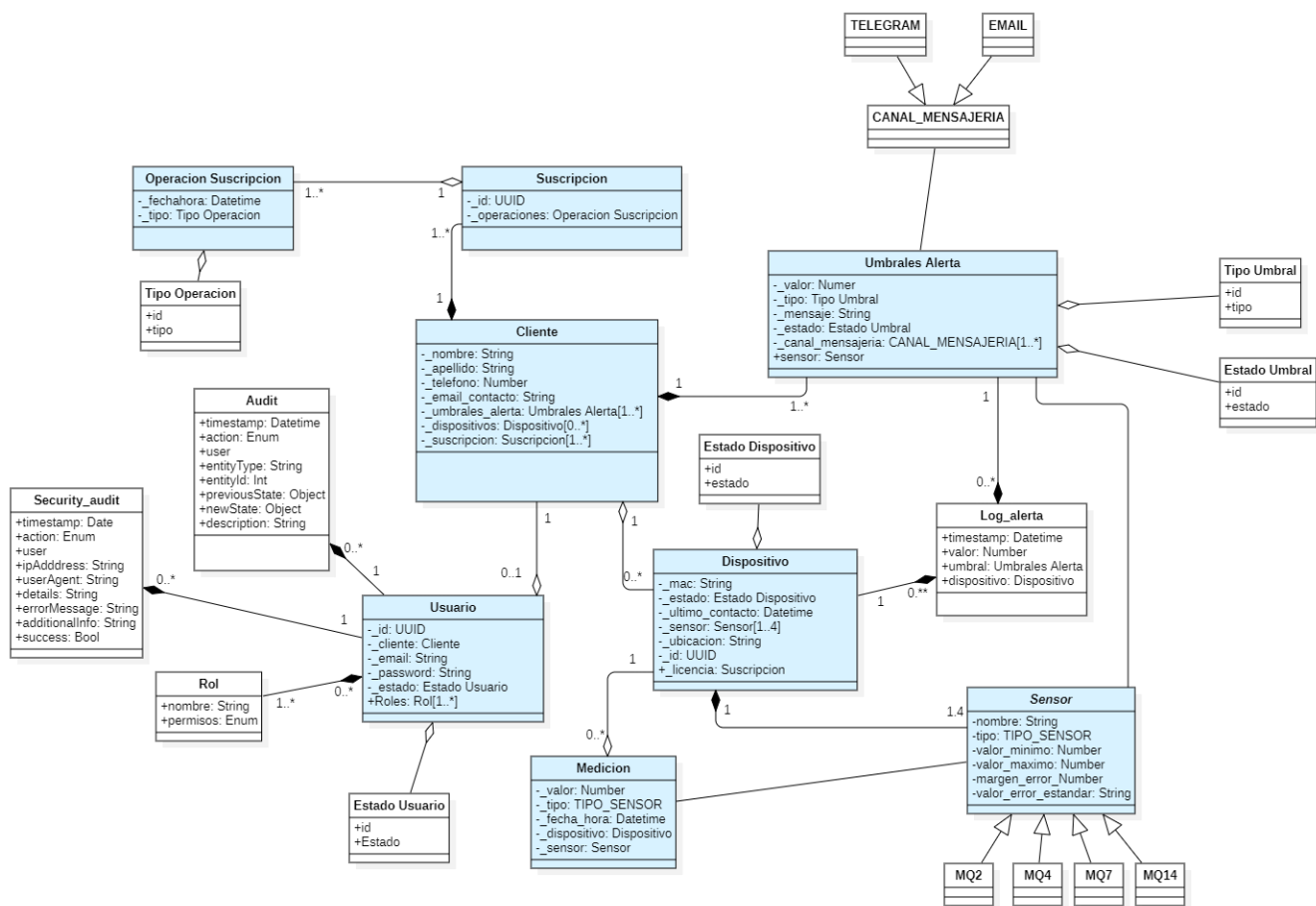
10.6.2.2. Diagrama de secuencia



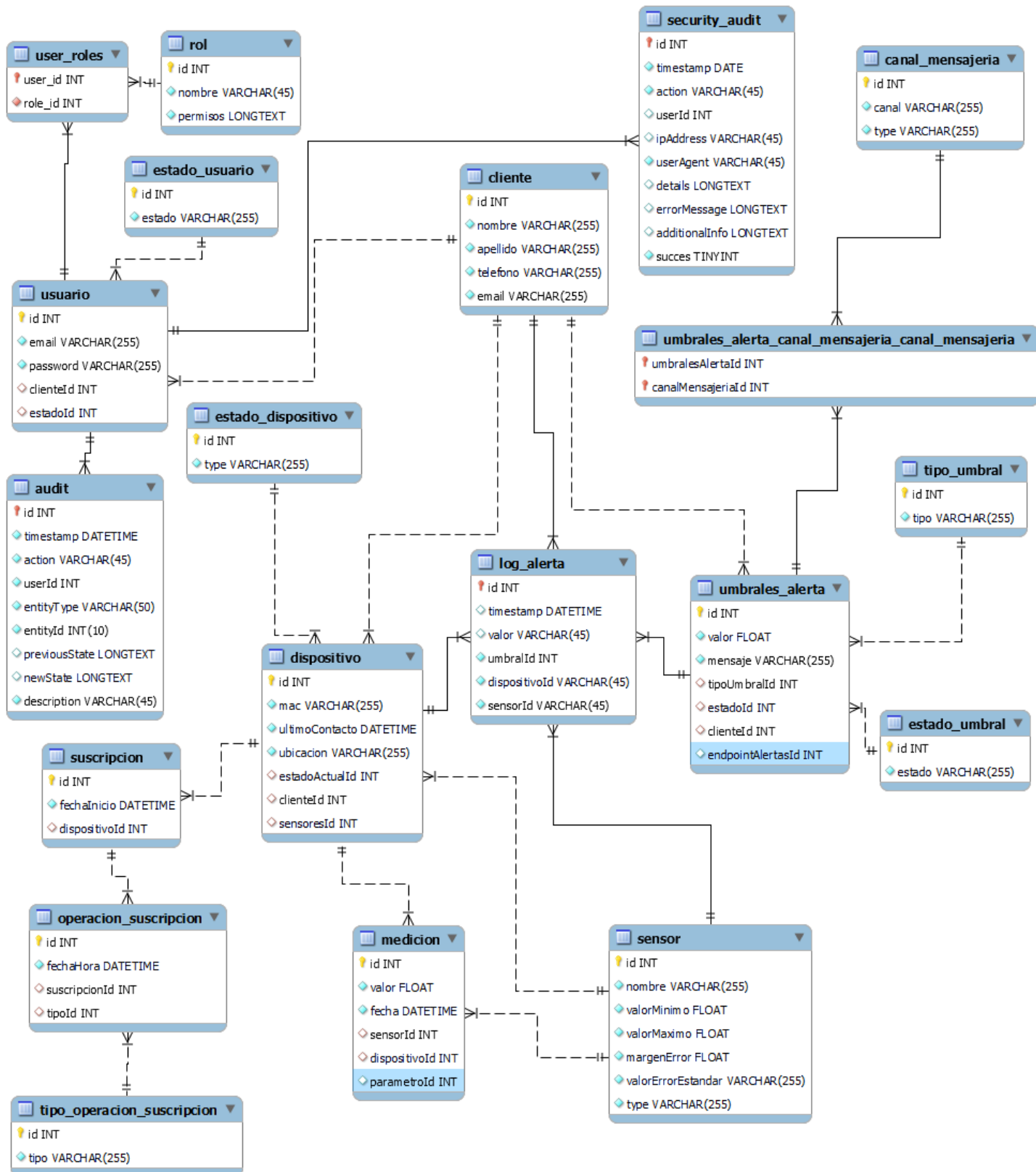
FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



10.6.2.3. Diagrama de clases de toda la solución



10.6.2.4. Diagrama de entidad relación



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

10.7. Especificación de Casos de Prueba

CUDN00 - Inicializar ESP8266

CP-CUDN00-01: Inicialización Exitosa

Objetivo: Verificar que el sistema pueda inicializarse correctamente cuando todas las condiciones son normales. **Precondiciones:**

- ESP8266 conectado a fuente de alimentación
- Firmware disponible
- Servicios externos accesibles

Datos de Prueba:

- Estado de ESP8266: "Correcto"
- Estado de obtención de datos: "Obtención Correcta"

Pasos:

1. Encender el dispositivo
2. Esperar carga de firmware
3. Verificar invocación de CUDN01
4. Verificar estado devuelto
5. Verificar invocación de CUDN02
6. Verificar actualización de valores de notificación
7. Verificar estado guardado

Resultado Esperado:

- Sistema guarda estado "Inicialización Completada"
- Valores de notificación actualizados

CP-CUDN00-02: Estado de Error en Verificación

Objetivo: Verificar comportamiento cuando CUDN01 devuelve estado "Error".

Precondiciones:

- ESP8266 conectado a fuente de alimentación
- Firmware cargado

Datos de Prueba:

- Estado de ESP8266: "Error"

Pasos:

1. Encender el dispositivo
2. Cargar firmware
3. Verificar estado ESP8266
4. Verificar emisión de alertas

Resultado Esperado:

- Alerta sonora y lumínica emitida
- Estado "Inicialización Fallida" guardado
- CU cancelado

CUDN01 - Verificar Estado ESP8266

CP-CUDN01-01: Verificación Exitosa

Objetivo: Verificar que el sistema pueda realizar todas las verificaciones correctamente. **Precondiciones:**

- ESP8266 energizado
- Módulos instalados
- WiFi configurado

Pasos:

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

1. Invocar CUDN07
2. Verificar alerta de comprobación correcta
3. Invocar CUDN08
4. Verificar alerta de comprobación correcta
5. Invocar CUDN09
6. Verificar alerta de comprobación correcta

Resultado Esperado:

- Estado "Ok" devuelto
- Alertas sonoras y lumínicas correctas emitidas

CP-CUDN01-02: Fallo en Módulos

Objetivo: Verificar comportamiento cuando no hay módulos conectados.

Precondiciones:

- ESP8266 energizado
- Sin módulos conectados

Pasos:

1. Invocar CUDN07
2. Verificar emisión de alertas

Resultado Esperado:

- Estado "Error" devuelto
- Alerta sonora y lumínica de error emitida
- CU finalizado

CUDN02 - Obtener datos de Notificación

CP-CUDN02-01: Obtención Exitosa

Objetivo: Verificar obtención correcta de datos de notificación.

Precondiciones:

- Dispositivo registrado en servicio externo
- Conexión de red estable

Pasos:

1. Establecer conexión con servicio externo
2. Obtener datos
3. Verificar aplicación de valores

Resultado Esperado:

- Estado "Obtención Correcta"
- Valores actualizados en ESP8266

CP-CUDN02-02: Fallo en Obtención

Objetivo: Verificar comportamiento ante fallo en obtención de datos.

Precondiciones:

- Dispositivo registrado en servicio externo
- Servicio externo no disponible

Pasos:

1. Intentar obtener datos
2. Verificar uso de valores predeterminados
3. Verificar emisión de alertas

Resultado Esperado:

- Estado "Obtención Incorrecta"
- Valores predeterminados utilizados
- Alertas sonoras y lumínicas emitidas

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

CUDN03 - Monitoreo de Gases

CP-CUDN03-01: Monitoreo Normal

Objetivo: Verificar monitoreo continuo de gases dentro de rangos normales.

Precondiciones:

- Estado "Inicialización Completada"
- Módulos operativos

Datos de Prueba:

- Valores de gases dentro de rangos normales

Pasos:

1. Realizar mediciones
2. Comparar con valores de notificación
3. Verificar envío al servicio externo

Resultado Esperado:

- Mediciones realizadas correctamente
- Información enviada al servicio externo

CP-CUDN03-02: Detección de Nivel Alto

Objetivo: Verificar detección de niveles superiores al rango permitido.

Precondiciones:

- Estado "Inicialización Completada"
- Módulos operativos

Datos de Prueba:

- Valores de gases superiores al rango permitido

Pasos:

1. Realizar mediciones
2. Comparar con valores de notificación
3. Verificar invocación de CUDN04

Resultado Esperado:

- CUDN04 invocado correctamente
- Alerta de nivel de gas activada

CUDN04 - Alerta de nivel de Gas

CP-CUDN04-01: Activación de Alertas

Objetivo: Verificar activación correcta de alertas visuales y sonoras. **Precondiciones:**

- Nivel de gas superior al umbral

Pasos:

1. Configurar LEDs en modo alerta
2. Activar buzzer

Resultado Esperado:

- LEDs en configuración de alerta
- Sirena de alerta activa con intensidad correcta

CUDN05 - Monitoreo de Batería

CP-CUDN05-01: Monitoreo Normal

Objetivo: Verificar monitoreo de batería en niveles normales.

Precondiciones:

- Sistema operativo
- Batería en nivel normal

Pasos:

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

1. Obtener nivel de batería
2. Analizar valor contra umbral
3. Verificar envío al servicio externo

Resultado Esperado:

- Monitoreo continuo sin alertas
- Información enviada al servicio externo

CP-CUDN05-02: Batería Baja

Objetivo: Verificar comportamiento con nivel bajo de batería.

Precondiciones:

- Sistema operativo
- Batería en nivel bajo

Pasos:

1. Obtener nivel de batería
2. Analizar valor contra umbral
3. Verificar invocación de CUDN06

Resultado Esperado:

- CUDN06 invocado correctamente
- Alertas de batería baja activadas

CP-CUDN05-03: Batería Crítica

Objetivo: Verificar apagado del sistema en nivel crítico.

Precondiciones:

- Sistema operativo
- Batería en nivel crítico

Pasos:

1. Obtener nivel de batería
2. Analizar valor contra umbral crítico
3. Verificar apagado del sistema

Resultado Esperado:

- Sistema se apaga correctamente

CUDN06 - Alerta de Nivel de Batería Baja

CP-CUDN06-01: Activación de Alertas

Objetivo: Verificar activación de alertas por batería baja.

Precondiciones:

- Umbral de batería configurado
- Nivel de batería bajo detectado

Pasos:

1. Activar LEDs de alerta
2. Activar buzzer

Resultado Esperado:

- LEDs de alerta activos
- Buzzer emitiendo alerta sonora

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

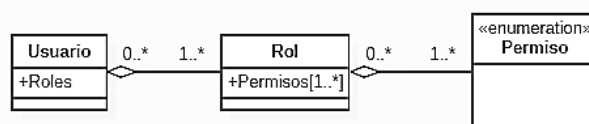
D. Anexos

11. Contenido

11.1. Seguridad

Para la gestión de la seguridad se utiliza el Control de Acceso Basado en Roles (RBAC), el cual consiste en un modelo de seguridad que facilita la administración de permisos. Su característica fundamental radica en la gestión de accesos a través de una estructura jerárquica, donde los permisos no se asignan directamente a los usuarios, sino que se establecen mediante roles predefinidos.

Este enfoque representa una mejora significativa frente a la asignación individual de permisos, ya que permite agrupar conjuntos de accesos en roles específicos que luego se asignan a los usuarios según sus necesidades.



Entre Usuario y Rol existe una relación de cardinalidad de “0 a muchos”, lo que significa que un usuario puede tener uno o más roles, mientras que un rol puede estar asociado con cero o más usuarios. Esta relación se implementa mediante el atributo "+Roles" en la clase Usuario.

Entre Rol y Permiso también se establece una relación de cardinalidad “0 a muchos”, indicando que un rol puede tener uno o más permisos, y un permiso puede estar asociado a cero o más roles. Esta relación se implementa mediante el atributo "+Permisos[1..*]" en la clase Rol.

La clase Permiso está marcada como «enumeration», lo que indica que representa un conjunto fijo de valores posibles para los permisos del sistema.

11.2. Auditoria

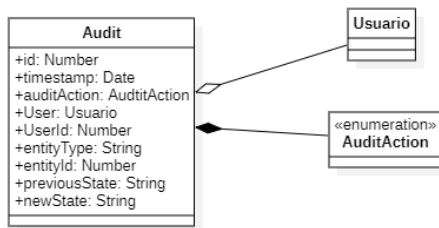
11.2.1. Trazabilidad

Para garantizar la integridad y seguimiento de las operaciones críticas del sistema, se implementó una robusta estructura de auditoría centrada principalmente en las entidades críticas, con especial énfasis en los canales de mensajería, componentes fundamentales para la notificación de alertas.

Implementación de la Estructura de Auditoría

La columna vertebral de esta implementación es la clase Audit, diseñada utilizando TypeScript y el decorador @Entity() de TypeORM, que registra meticulosamente cada operación realizada sobre las entidades auditadas. Su estructura incluye:

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024



```

export class Audit {
  @PrimaryGeneratedColumn()
  id!: number;
  @CreateDateColumn()
  timestamp!: Date;
  @Column({type: "varchar",enum: AuditAction})
  action!: AuditAction;
  @ManyToOne() => Usuario, (user) => user.audits)
  user!: Usuario;
  @Column("int")
  userId!: number;
  @Column("varchar", { length: 50 })
  entityType!: string;
  @Column("int")
  entityId!: number;
  @Column("nvarchar", { length: "MAX", nullable: true })
  previousState!: string;
  @Column("nvarchar", { length: "MAX", nullable: true })
  newState!: string;
  @Column("text")
  description!: string;
}

```

Las acciones auditadas se categorizan mediante un enum AuditAction:

```

export enum AuditAction {
  ENTITY_CREATED = "ENTITY_CREATED",
  ENTITY_UPDATED = "ENTITY_UPDATED",
  ENTITY_RESTORED = "ENTITY_RESTORED",
  ENTITY_DELETED = "ENTITY_DELETED"
}

```

Arquitectura de Servicio de auditorias

La implementación se estructura en dos componentes principales:

1. **AuditService:** Implementa la lógica de negocio para:
 - Registro de cambios mediante el método logChange
 - Restauración de estados anteriores con restoreToSnapshot
 - Consulta de auditoría con filtros mediante getAudits
 - Listado de entidades auditadas a través de getAllEntities
2. **AuditController:** Expone endpoints REST para:
 - Registro de creaciones, actualizaciones y eliminaciones

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Consulta de registros de auditoría con filtros
- Gestión de permisos mediante decoradores @RequirePermissions
- Manejo de errores y respuestas HTTP

Beneficios del Sistema de Auditoría

1. Trazabilidad Completa:

- Registro detallado de cada modificación
- Capacidad de reconstruir el estado de una entidad en cualquier punto temporal
- Identificación precisa de responsables de cambios

2. Seguridad:

- Control de acceso basado en permisos
- Registro inmutable de operaciones
- Capacidad de detección de cambios no autorizados

3. Cumplimiento Normativo:

- Registro de modificaciones para auditorías externas
- Capacidad de demostrar responsabilidad y seguimiento
- Documentación automática de cambios

4. Recuperación:

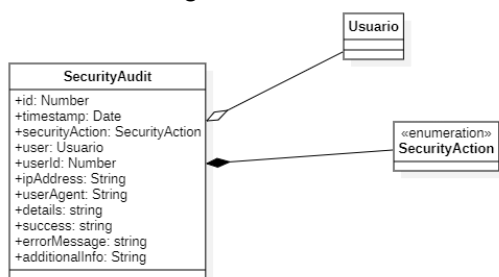
- Capacidad de restaurar estados anteriores
- Mitigación de errores operativos
- Respaldo de información histórica

11.2.2. Login y logout

El sistema implementa un robusto mecanismo de auditoría para el seguimiento de inicios y cierres de sesión mediante el SecurityAuditService, que trabaja en conjunto con la entidad SecurityAudit. Esta implementación permite un registro detallado de todas las actividades relacionadas con la autenticación de usuarios.

Estructura de Datos

La clase SecurityAudit está diseñada para capturar todos los aspectos relevantes de los eventos de seguridad:



```

export class SecurityAudit {
  @PrimaryGeneratedColumn()
  id!: number;
  @CreateDateColumn()
  timestamp!: Date;
  @Column({type: "varchar",length: 50, enum: SecurityAction})
  action!: SecurityAction;
  @ManyToOne() => Usuario, { nullable: true })

```

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

```

user!: Usuario;
@Column("int", { nullable: true })
userId!: number;
@Column("varchar", { length: 45, nullable: true })
ipAddress!: string;
@Column("nvarchar", { length: "MAX" })
userAgent!: string;
@Column("nvarchar", { length: "MAX", nullable: true })
details!: string;
@Column("nvarchar", { default: "false", length: 5 })
success!: string;
@Column("nvarchar", { length: "MAX", nullable: true })
errorMessage!: string;
@Column("nvarchar", { length: "MAX", nullable: true })
additionalInfo!: string;
}

```

Las acciones de seguridad se categorizan mediante el enum SecurityAction:

```

export enum SecurityAction {
    USER_LOGIN = "USER_LOGIN",
    USER_LOGOUT = "USER_LOGOUT",
    LOGIN_FAILED = "LOGIN_FAILED",
    TOKEN_EXPIRED = "TOKEN_EXPIRED"
}

```

Funcionalidades del Servicio

El SecurityAuditService proporciona métodos especializados para:

1. **Registro de Eventos:**
 - logSecurityEvent: Registra eventos de seguridad con detalles completos
 - Captura información como IP, navegador, resultado y mensajes de error
2. **Consultas de Seguridad:**
 - getFailedLoginAttempts: Monitorea intentos fallidos de inicio de sesión
 - getUserSecurityHistory: Obtiene historial completo de un usuario
 - getRecentActivityByIP: Analiza actividad por dirección IP
 - getAllLogins: Recupera historial de inicios de sesión con filtros por fecha
3. **Análisis de Patrones:**
 - getTokenExpirationPatterns: Analiza patrones de expiración de tokens
 - Identifica comportamientos sospechosos
 - Genera estadísticas de uso

Beneficios

1. **Seguridad Mejorada:**
 - Detección temprana de intentos de acceso no autorizado
 - Seguimiento de patrones sospechosos
 - Registro de información contextual (IP, navegador)
2. **Cumplimiento Normativo:**
 - Registro completo de actividades de autenticación
 - Trazabilidad de accesos al sistema
 - Documentación de intentos fallidos
3. **Análisis y Reportes:**

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

- Generación de estadísticas de uso
- Identificación de patrones de acceso
- Exportación de datos para análisis externos

4. Investigación de Incidentes:

- Reconstrucción detallada de eventos
- Análisis forense de actividades sospechosas
- Documentación para auditorías

11.3. Arquitectura

La arquitectura de una solución tecnológica es fundamental para garantizar que esta cumpla con los requisitos y ofrezca un rendimiento, escalabilidad y mantenibilidad adecuados. En el caso de esta solución, se ha diseñado una arquitectura que integra múltiples servicios y componentes de Azure para abordar los desafíos específicos que se enfrentan.

A continuación, se detalla la explicación de la arquitectura completa, describiendo cada uno de los elementos clave que la conforman y cómo se integran entre sí para ofrecer una solución integral.

Front-end: La aplicación web desarrollada con Angular se ejecuta en Azure Static Web Apps. Esta capa se encarga de presentar la información al usuario final, permitir la entrada de datos y manejar la interacción del usuario con la solución.

Back-end: El backend de la aplicación, construido con Node.js, se implementa en un Azure App Service. Esta capa es responsable de la lógica de negocio, el procesamiento de datos y la conexión a las bases de datos subyacentes. Actúa como intermediario entre el front-end y las diferentes fuentes de datos.

Bases de datos:

- **Azure SQL Database:** Esta base de datos relacional almacena los datos estructurados que alimentan directamente a la aplicación web, como información de usuarios, configuraciones, etc. Es accedida por el backend a través de consultas SQL.
- **Azure Cosmos DB:** Esta base de datos NoSQL se utiliza para almacenar los registros de métricas y eventos recopilados por la solución. Debido a su escalabilidad y flexibilidad, es ideal para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados provenientes de los sensores IoT.

IoT:

- **Azure IoT Hub:** Este servicio actúa como punto de entrada centralizado para los datos enviados por los sensores IoT. Recibe los flujos de datos a través del protocolo MQTT.
- **Azure Function "messageHandler":** Esta función sin servidor se suscribe a los eventos generados por IoT Hub. Cuando recibe nuevos datos, los procesa y los almacena en Cosmos DB, a su vez lee datos de Azure SQL para autenticar el dispositivo y obtener los datos requeridos para registrar la transacción.

Notificaciones:

- **Azure Function "processAlerts":** Esta función se encarga de analizar los datos almacenados en las bases de datos para detectar condiciones de alerta predefinidas. Cuando se dispara una alerta, envía las notificaciones

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

correspondientes a través de **Telegram** (para el bot) y **SendGrid** (para los correos electrónicos).

- **Azure Function "telegram-subscriptions"**: Esta función gestiona la interacción con el bot de Telegram, actualizando los identificadores de conversación en la base de datos SQL. De esta manera, la función "processAlerts" puede dirigir las notificaciones a los usuarios y grupos correctos en Telegram.

DNS y seguridad:

- **Cloudflare**: Este servicio de red de entrega de contenidos (CDN) y firewall web se utiliza para gestionar el DNS de la solución y proporcionar funcionalidades de seguridad, como protección contra ataques DDoS y filtrado de tráfico malicioso.

11.4. Manual



¡Bienvenido a AirGuardian!

Gracias por elegirnos como su solución de monitoreo de calidad del aire. Estamos comprometidos a brindarle las herramientas necesarias para crear ambientes interiores más saludables y seguros.

Su dispositivo representa lo último en tecnología de monitoreo ambiental, combinando sensores de alta precisión con una interfaz intuitiva que le permitirá:

- ✓ Acceder a un centro de control web desde cualquier dispositivo
- ✓ Monitorear en tiempo real los niveles de gases y contaminantes en su espacio
- ✓ Recibir alertas automáticas cuando se detecten niveles nocivos
- ✓ Personalizar su sistema según sus necesidades específicas

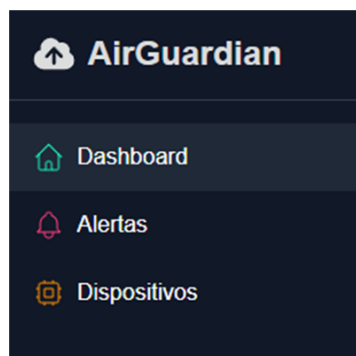
Este manual lo guiará paso a paso en la configuración y uso de su dispositivo AirGuardian, permitiéndole aprovechar al máximo todas sus funcionalidades.

F.A.Q

En el contexto de este manual de ayuda, dedicaremos nuestra atención a detallar minuciosamente dos de las funcionalidades principales que **AirGuardian** tiene para ofrecer:

- **Gestión de Dispositivos**
- **Gestión de Alertas**

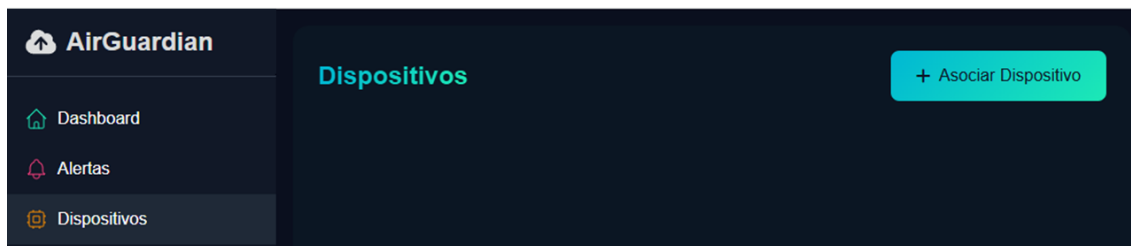
A lo largo de este manual, encontrarás instrucciones paso a paso, consejos prácticos y ejemplos que te ayudarán a dominar estas funciones fundamentales.



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Gestión de Dispositivos

La sección de **Dispositivos** es el centro de control para administrar su Dispositivo. Aquí podrá configurar sus preferencias y supervisar su funcionamiento. Esta interfaz centralizada le permite tener un control completo sobre su sistema de monitoreo de calidad del aire.



Gestión de Dispositivos

Para agregar un nuevo dispositivo, haga clic en el botón "**Agregar Dispositivo**". A continuación, se abrirá una nueva ventana donde podrá cargar la "MAC" y la ubicación donde se encontrara el dispositivo.

 La "MAC" se encuentra en el dorso del dispositivo!

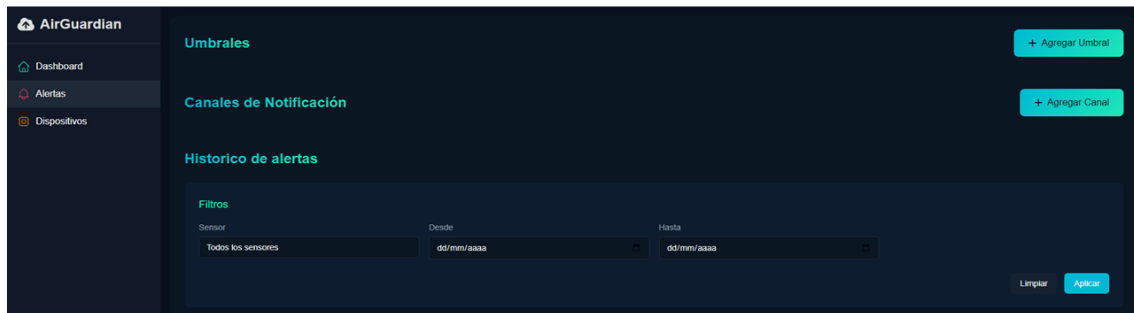


FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Gestión de Alertas

Esta es la sección de **Alertas**. Desde acá se realizarán todas las gestiones relacionadas a la **Gestión de Alertas** para el dispositivo de monitoreo. En esta sección podemos encontrar:

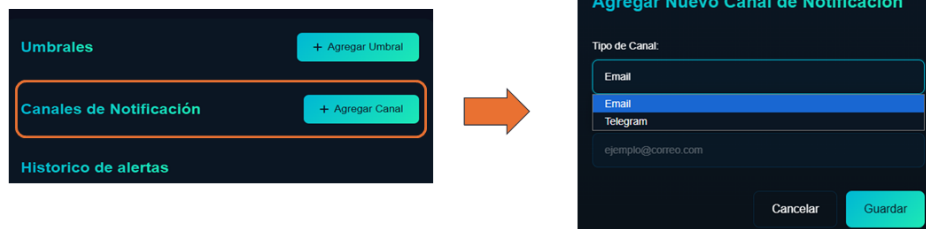
- Los Umbrales configurados
- Los Canales de Notificación cargados
- El historial de Alertas



Gestión de Alertas - Canal de Notificación

El **Canal de Notificación** es el medio por el cual se recibirán las alertas de monitoreo ante una situación detectada por el dispositivo o un Umbral que se halla configurado.

Para agregar un nuevo canal de notificación, haga clic en el botón "**Agregar Canal**". A continuación, se abrirá una nueva ventana donde podrá configurar cómo desea recibir las alertas de su dispositivo. El sistema le permite elegir entre dos opciones de comunicación: correo electrónico, que enviará las notificaciones a su dirección de email registrada, o Telegram, que las enviará mensajes directamente a su cuenta.



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Gestión de Alertas - Canal de Notificación

Posteriormente, aparecerá el Canal de Notificación previamente creado!



Gestión de Alertas - Umbral

El **Umbral** es la medida por la cual se emitirán las alertas de monitoreo ante una concentración de gas detectada por el dispositivo

Para configurar un nuevo umbral de alerta, haga clic en el botón "**Agregar Umbral**". Se abrirá una ventana de configuración donde podrá establecer los siguientes parámetros:

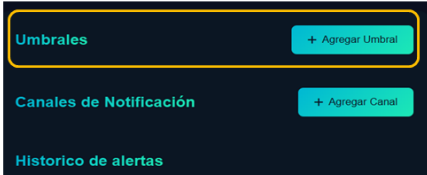
- **Valor umbral:** el nivel específico que activará la alerta
- **Tipo de alerta:** la clasificación de la notificación (Warning o Critico)
- **Sensor:** el sensor que realizará la medición (MQ2 en este ejemplo)
- **Canal de notificación:** el medio por el cual recibirá las alertas
- **Estado:** permite activar o suspender temporalmente el umbral configurado

Esta configuración le permitirá personalizar cuándo y cómo desea recibir alertas sobre la calidad del aire en su espacio.

💡 Para poder crear un **Umbral**, primero debe haber un **Canal de Notificación** creado!

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Gestión de Alertas - Umbral



Agregar Nuevo Umbral

Valor del umbral:

Tipo de alerta:

Warning

Warning

Critico

Ej: Alerta critica de HUMO. Valor medido: <value>

Sensor:

Seleccione un sensor

Seleccione un sensor

MQ2

Canales de notificación:

☐ Usuario de Telegrama

Estado:

Activo

Activo

Suspendido

Cancelar Guardar

Gestión de Alertas - Umbral

Posteriormente, aparecerá el Umbral previamente creado!



Desde acá también se puede modificar y/o eliminar los Umbrales creados!

Confirmar Eliminación

¿Estás seguro de que deseas eliminar este umbral?

WARNING (1000)

Cancelar Eliminar

Ver Umbral

Valor del umbral:

Tipo de alerta:

Mensaje:

Sensor:

Canales de notificación:

Estado:

Activo

Activo

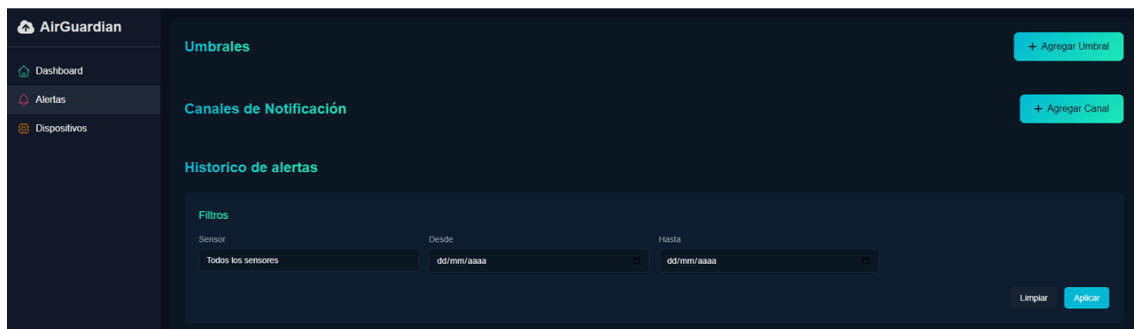
Suspendido

Cancelar

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Gestión de Alertas – Histórico de Alertas

El sistema mantiene un **historial** completo de todas las **alertas activadas**. Usted puede consultar estas alertas de diferentes maneras: buscar por una fecha específica, seleccionar un rango de fechas, ver todas las alertas registradas, o filtrar las notificaciones por un sensor en particular. Esta función le permite realizar un seguimiento detallado de los eventos registrados por su dispositivo.



¡Tuve un problema con los pasos!



FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Con esta sección concluimos nuestra exploración de las funcionalidades principales de AirGuardian, tu aliado en el cuidado de la calidad del aire que respiras. Este manual ha sido diseñado pensando en tu bienestar, para que puedas crear un entorno más saludable en los espacios donde pasas tiempo.

La calidad del aire que respiras impacta directamente en tu salud día a día. Por eso, nuestro equipo de soporte está disponible las 24 horas para ayudarte a mantener tu sistema funcionando óptimamente. Ya sea que tengas preguntas sobre cómo mejorar la calidad del aire en tu espacio o necesites asistencia técnica, estamos aquí para apoyarte en tu camino hacia un ambiente más saludable.

AirGuardian ha sido desarrollado con un propósito claro: proteger tu salud respiratoria y contribuir a tu bienestar general. Cada característica del sistema está pensada para ayudarte a tomar mejores decisiones sobre la calidad del aire que respiras.

Agradecemos que nos hayas elegido como tu compañero en el cuidado de tu salud. Nos enorgullece ser parte de tu compromiso con un estilo de vida más saludable.

Cordialmente,
El equipo de AirGuardian

11.5. Videos

Se encuentra disponible el material audiovisual que abarca tanto la presentación integral del negocio como los aspectos de marketing sustentable a través del siguiente enlace:

[AirGuardian](#)

11.6. Bibliografía

AQICN. (s.f.). Contaminación del aire en Argentina: Mapa de la calidad del aire en tiempo real. AQICN. <https://aqicn.org/map/argentina/es/>

Banco Central de la República Argentina. (s.f.). Principales variables. Banco Central de la República Argentina.

https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables.asp

Banco Supervielle. (s.f.). Cuenta para empresas en Argentina - Supervielle. Banco Supervielle. <https://www.supervielle.com.ar/negocios/pymes/hacete-cliente>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). Índices de precios Vol. 8, n° 18 Índice de precios al consumidor (IPC). Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

Kotler, P. (1997). Marketing Management (11.^a ed.). Prentice Hall.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). Principles of Marketing (17.^a ed.). Pearson.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16.^a ed.). Pearson.

Porter, M. E. (2009). Estrategia Competitiva. Ediciones Pirámide.

Sitio Oficial de la República Argentina. (s.f.). Ambiente organizó un taller sobre salud y contaminación atmosférica. Sitio Oficial de la República Argentina.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/ambiente-organizo-un-taller-sobre-salud-y-contaminacion-atmosferica>

Sitio Oficial de la República Argentina. (s.f.). Busco financiamiento. Sitio Oficial de la República Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/tema/emprender/financiamiento>

Sitio Oficial de la República Argentina. (s.f.). Calidad de aire y salud. Sitio Oficial de la República Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/salud/ambiental/aire>

Sitio Oficial de la Municipalidad de Rosario. (s.f.). Pedir un crédito para empresas. Municipalidad de Rosario. <https://www.rosario.gob.ar/inicio/pedir-un-credito-para-empresas>

C5N. (2024, agosto 19). Se profundiza la crisis: en el primer trimestre de 2024 la pobreza subió 10% y la indigencia un 5%. C5N. <https://www.c5n.com/economia/se-profundiza-la-crisis-el-primer-trimestre-2024-la-pobreza-subio-10-y-la-indigencia-un-5-n169981>

Página/12. (2024, agosto 19). Un debate clave sobre la reforma laboral en medio de la ola. Página/12. <https://www.pagina12.com.ar/752261-un-debate-clave-sobre-la-reforma-laboral-en-medio-de-la-ola->

Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM). (2024, mayo). Estimación de la inflación para el año 2024. Banco Central de la República Argentina (BCRA). <https://fecoi.org.ar/informe-del-bcra-proyecta-inflacion-de-1464-para-2024/>

Boletín Oficial de la República Argentina. (2023, julio 24). Decreto de Necesidad y Urgencia 377/2023. Boletín Oficial. <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/290802/20230724>

Ministerio de Salud de la Nación. (s.f.). Calidad del Aire. Ministerio de Salud de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/salud/ambiental/aire>

Infobae. (2023, junio 19). La brecha de conectividad entre las zonas rurales y las urbanas puede llegar a cerca del 70%. Infobae. <https://www.infobae.com/economia/campo/2023/06/19/la-brecha-de-conectividad-entre-las-zonas-rurales-y-las-urbanas-puede-llegar-a-cerca-del-70/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Taller sobre salud y contaminación atmosférica. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/ambiente-organizo-un-taller-sobre-salud-y-contaminacion-atmosferica>

Gobierno de la Provincia de Santa Fe. (2024, agosto 19). Rosario presentó su proyecto para reducir la contaminación ambiental un 22% para 2030. Gobierno de la Provincia de Santa Fe. <https://www.rosarionoticias.gob.ar/page/noticias/id/291082/title/Rosario-present%C3%B3-su-proyecto-para-reducir-la-contaminaci%C3%B3n-ambiental-un-22-25-para-2030>

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santa Fe. (s.f.). Emprender y Financiamiento. Gobierno de la Provincia de Santa Fe. <https://www.argentina.gob.ar/tema/emprender/financiamiento>

Municipalidad de Rosario. (2021). Rosario Productiva 2021. Portal de Datos Abiertos. <https://datos.rosario.gob.ar/sites/default/files/2023-10/rosario-productiva-2021.pdf>

Municipalidad de Rosario. (2023). Establecimientos educativos. Portal de Datos Abiertos. <https://datos.rosario.gob.ar/cultura-y-educacion/educacion-formal/establecimientos-educativos>

Municipalidad de Rosario. (2023). Centros de salud y hospitales. <https://www.rosario.gob.ar/inicio/centros-de-salud-y-hospitales#pesta%C3%B1a-1>

Ministerio del Interior de la República Argentina. (2022). Población/centros. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/pais/poblacion/centros>

Infobae. (2024, abril 25). El Banco Central volvió a bajar la tasa de interés y la dejó en el 60% anual. Infobae. <https://www.infobae.com/economia/2024/04/25/el-banco-central-volvio-a-bajar-la-tasa-de-interes-y-la-dejo-en-el-60-anual/>

Ámbito. (2024, septiembre 20). La desocupación subió a 7,6% en el segundo trimestre de 2024. Ámbito. <https://www.ambito.com/economia/la-desocupacion-subio-76-el-segundo-trimestre-2024-n6061771>

Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP). (n.d.). Adhesión al régimen de regularización. AFIP. <https://www.afip.gob.ar/nuevopactofiscal/blanqueo/adhesion-al-regimen/adhesion.asp>

Cronista. (2024, November 11). El gobierno emitirá letras por US\$ 3.200 millones para pagar deuda externa los vencimientos del 2024. <https://www.cronista.com/economia-politica/el-gobierno-emitira-letras-por-us-3200-millones-para-pagar-deuda-externa-los-vencimientos-del-2024/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina. (2024, 30 de octubre). Implementamos el Plan de Acción Delta 2024 para el combate de incendios forestales. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/implementamos-el-plan-de-accion-delta-2024-combate-de-incendios-forestales>

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (2024). Consejo del Salario, Empleo, la Productividad y el Salario Mínimo, Vital y Móvil. <https://www.argentina.gob.ar/trabajo/consejodelsalario>

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (2022). Resolución 490/2022.

FACULTAD DE TECNOLOGIA INFORMATICA		
	Asignatura: Trabajo Final de Ingeniería	Proyecto: AirGuardian
	Alumno: Gigena Alejandro Eugenio	Legajo: A1200041775-T1
	Localización: Lagos	Fecha: 12/2024

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-490-2022-374503/texto>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). Acuerdo de París.
<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/acuerdo-de-paris>

Ministerio de Salud. (2001). Resolución 638/2001.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-638-2001-67252>

Organización Panamericana de la Salud. (2024). Repositorio Institucional para Intercambio de Información.

<https://iris.paho.org/handle/10665.2/55696>

Ministerio de Salud. (2024). Salud Ambiental - Calidad del Aire.

<https://www.argentina.gob.ar/salud/ambiental/aire>

LinkedIn. (2024). Grandes expectativas para el mercado en Argentina.

<https://es.linkedin.com/pulse/grandes-expectativas-para-el-mercado-en-argentina-se-prev%C3%A9-un-8yn3f>

Municipalidad de Rosario. (2024). Sistema de Monitoreo del Plan Local de Acción Climática.

<https://www.rosario.gob.ar/inicio/sistema-de-monitoreo-del-plan-local-de-accion-climatica>

La Voz de Rosario. (2024). Se conformó el Comité Asesor frente al Cambio Climático 2024.

<https://lavozderosario.com/se-conformo-el-comite-asesor-frente-al-cambio-climatico-2024/>

CONICET. (2023). Vincular 2023: Fortalecimiento de la vinculación tecnológica en el territorio.

<https://www.conicet.gov.ar/vincular-2023-fortalecimiento-de-la-vinculacion-tecnologica-en-el-territorio/>

Valor Local. (2024). El municipio de Rosario destinará 5 millones a emprendimientos sustentables.

<https://www.valorlocal.com.ar/07/11/2024/el-municipio-de-rosario-destinara-5-millones-a-emprendimientos-sustentables-como-inscribirse/>

Radio 3 Cadena Patagonia. (2024). Empresas del Parque Industrial avanzan hacia la Industria 4.0.

<https://radio3cadenapatagonia.com.ar/empresas-del-parque-industrial-avanzan-hacia-la-industria-4-0/>

Nueva Región. (2024). Un estudio de la UNR revela el alto grado de contaminación del cordón.

<https://nuevaregion.com/un-estudio-de-la-unr-revela-el-alto-grado-de-contaminacion-del-cordon/>