

Plan de negocios para la creación de una empresa de servicios de mediciones de la calidad de aire con equipos de bajo costo EcoAire a empresas del sector Avícola en Bucaramanga

Omar Yesid Blanco Rivera ID 962940

Cindy Natalia Porras Pardo ID 965053



Corporación Universitaria Minutos de Dios
Rectoría Santanderes / Centro Regional Bucaramanga
Especialización en Gerencia de Proyectos
Septiembre de 2024

Plan de negocios para la creación de una empresa de servicios de mediciones de la calidad de aire con equipos de bajo costo Ecoaire a empresas del sector Avícola en Bucaramanga

Omar Yesid Blanco Rivera ID 962940

Cindy Natalia Porras Pardo ID 965053

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de especialista en gerencia de proyectos

Asesor(es)

Ramiro Andrés Vanegas Rangel

Ingeniero Financiero, MSc en Administración.

Corporación Universitaria Minutos de Dios

Rectoría Santanderes / Centro Regional Bucaramanga

Especialización en Gerencia Proyectos

Septiembre de 2024

Tabla de Contenido

Resumen	10
Abstract	11
1. Introducción	12
2. ¡Error! Marcador no definido.3. ¡Error! Marcador no definido.3.1. ¡Error! Marcador no definido.3.2. ¡Error! Marcador no definido.4. ¡Error! Marcador no definido.4.1. ¡Error! Marcador no definido.4.2. ¡Error! Marcador no definido.5. ¡Error! Marcador no definido.	
5.1. Antecedentes	19
5.2. Marco teórico	25
5.3. Marco conceptual	30
5.4. ¡Error! Marcador no definido.6. ¡Error! Marcador no definido.6.1. ¡Error! Marcador no definido.6.2. ¡Error! Marcador no definido.6.3. ¡Error! Marcador no definido. 6.3.1. ¡Error! Marcador no definido. 6.4. Propósito	
.....	54
6.5. Población y muestra poblacional	55
6.5.1 Universo	55
6.5.2 Población objetivo	56
6.6 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	57
6.6.1 Entrevista semiestructurada	57
6.6.2 Técnicas de análisis de la información	58
7. Presupuesto	78
8. Cronograma	79
9. Desarrollo de los objetivos	80
9.1 Objetivo específico 1: Estudio de mercados	80
9.2 Objetivo específico 2: Diseño administrativo y legal.....	96
9.2.1 Descripción de la empresa.....	96
9.2.3 Estructura administrativa - organigrama	97
9.2.4 Descripción de cargos y roles	97
9.2.5 Sociedad por Acciones Simplificadas. (S.A.S.).....	117
9.3 Objetivo específico 3: Determinar necesidades técnicas y de infraestructura	119

9.3.1 Método cualitativo por puntos para la micro localización de la empresa EcoAire S.A.S.	120
9.3.2 Diagrama de flujo de proceso de EcoAire. S.A.S.	123
9.4 Objetivo específico 4: Evaluar financieramente el plan de negocio	125
9.4.1 Activos fijos de la empresa	125
9.4.2 Nómina	126
9.4.3 Depreciación	127
9.4.4 Gastos de administración y ventas	127
9.4.5 Venta de equipos y servicios proyectados	128
9.4.6 Presupuesto de ingresos y egresos proyectados	129
9.4.7 Balance general	130
9.4.8 VPN y TIR del proyecto	131
10. Conclusiones	133
11. Recomendaciones	135
Referencias bibliográficas	136
Apéndices	142

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Presupuesto</i>	74
Tabla 2. <i>Cronograma de actividades</i>	79
Tabla 3. <i>Matriz de análisis de las fuerzas de Porter</i>	87
Tabla 4. <i>Portafolio de servicios y precios</i>	93
Tabla 5. <i>Provisión de capital</i>	117
Tabla 6. <i>Valoración de factores por puntos sobre la ubicación de la empresa</i>	120
Tabla 7. <i>Necesidades de máquina o equipos, muebles, enseres, y equipos de oficina</i>	124
Tabla 8. <i>Adecuaciones locativas</i>	124
Tabla 9. <i>Activos fijos de la empresa</i>	125
Tabla 10. <i>Valor de la nómina de la empresa</i>	126
Tabla 11. <i>Depreciación y amortización de las inversiones</i>	127
Tabla 12. <i>Gastos de administración y ventas</i>	128
Tabla 13. <i>Venta de equipos y servicios proyectados</i>	128
Tabla 14. <i>Precio de equipos y servicios proyectados</i>	128
Tabla 15. <i>Presupuesto de ingresos y egresos para la empresa EcoAire S.A.S</i>	129
Tabla 16. <i>Balance General proyectado de la empresa S.A.S</i>	130
Tabla 17. <i>Cálculo del VPN y la TIR</i>	131

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Matriz de análisis del arquetipo del usuario.</i>	59
Figura 2. <i>Cargo desempeñado en la empresa.</i>	60
Figura 3. <i>Área profesional.</i>	60
Figura 4. <i>Género de los entrevistados.</i>	61
Figura 5. <i>Experiencia en el sector avícola.</i>	61
Figura 6. <i>Equipos utilizados por las empresas.</i>	62
Figura 7. <i>Equipos en propiedad</i>	63
Figura 8. <i>Como se realiza actualmente el monitoreo del aire en las empresas</i>	63
Figura 9. <i>Contaminantes que miden las empresas</i>	64
Figura 10. <i>Tipos de equipos utilizados para el monitoreo de la calidad del aire</i>	64
Figura 11. <i>Problemas y desafíos de las empresas del sector avícola</i>	65
Figura 12. <i>Aspectos que consideran más costosos en la gestión de equipos para la calidad del aire</i>	66
Figura 13. <i>Beneficios que trae para el sector avícola contar con un nuevo servicio especializado.</i>	67
Figura 14. <i>Análisis estadístico del estudio de mercado: pregunta 12.</i>	67
Figura 15. <i>Cuál es la importancia de invertir en equipos de medición de la calidad del Aire</i>	69

Figura 16. <i>Que innovaciones tecnológicas, espera en los próximos años en el campo de la calidad del aire</i>	70
Figura 17. <i>Aspectos que consideran atractivos o valiosos de esta propuesta de los equipos EcoAire</i>	71
Figura 18. <i>Recomendaciones y sugerencias para mejorar el servicio</i>	72
Figura 19. <i>Conocen las diferentes regulaciones y normas que obligan a las empresas a monitorear la calidad del aire.</i>	73
Figura 20. <i>Considera que habrá una buena demanda de mercado para este nuevo tipo de servicio</i>	75
Figura 21. <i>Que presupuesto anual aproximado destina la organización para la compra y mantenimiento de equipos de calidad de aire</i>	76
Figura 22. <i>Beneficios económicos que se derivan de la inversión en estos equipos de calidad del aire.</i>	76
Figura 23. <i>Ha experimentado un retorno en la inversión (ROI) positivo al implementar estos equipos</i>	77
Figura 24. <i>Las cinco fuerzas de Porter</i>	83
Figura 25. <i>Información de la empresa ECOSAM.</i>	86
Figura 26. <i>Monitor de partículas T640</i>	86
Figura 27. <i>Canal de distribución.</i>	94
Figura 28. <i>Organigrama de la empresa EcoAire S.A.S.</i>	98
Figura 29. <i>Mapa de ubicación de la empresa EcoAire S.A.S.</i>	121

Figura 30. *Flujograma de procesos de EcoAire. S.A.S.*122

Figura 31. *Distribución de la planta física de EcoAire. S.A.S*123

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Entrevista realizada en la empresa Delichicks	142
Apéndice B. Entrevista realizada en la empresa Avidesa	150
Apéndice C. Entrevista realizada en la empresa huevos Kike.	161
Apéndice D. Entrevista realizada en la empresa Avicampo	167

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un plan de negocios para "Ecoaire", una empresa que ofrecerá servicios de medición de la calidad del aire con equipos de bajo costo.

La empresa busca atender la necesidad de monitoreo ambiental en empresas generan que contaminación atmosférica. Se realizaron varias fases: reconocimiento del entorno, análisis de mercados, estructuración organizacional y evaluación de viabilidad económica y financiera. Se identificaron las fuentes de contaminación y se priorizaron las necesidades empresariales, seleccionando equipos adecuados para mejorar procesos productivos.

Palabras Clave. Calidad del aire, equipos de bajo costo, Plan de negocios, red de monitoreo.

Abstract

This work aims to develop a business plan for "Ecoaire," a company that will offer air quality measurement services with low-cost equipment. The company seeks to address the need for environmental monitoring in polluting enterprises. Several phases were carried out: environmental recognition, market analysis, organizational structuring, and evaluation of economic and financial viability. Sources of contamination were identified, and business needs were prioritized, selecting appropriate equipment to improve production processes.

Keywords: Air quality, low-cost equipment, business plan, monitoring network.

1. Introducción

La contaminación del aire, tanto en exteriores como en interiores, es una grave amenaza para la salud pública a nivel global. Los principales contaminantes son material particulado, ozono troposférico, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre. Estudios recientes han revelado una fuerte asociación entre la exposición, incluso a corto plazo, a estos contaminantes y un incremento en la morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

El presente estudio está direccionado en la elaboración de un plan de negocio para la creación de una empresa de servicios de mediciones de la calidad de aire con equipos de bajo costo EcoAire, Inicialmente para empresas del sector Avícola en Bucaramanga, pero a medida que se solidifique la empresa se extenderán los servicios a toda el área de producción industrial que generen gases contaminantes y material particulado, ozono troposférico, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre entre otros; lo anterior, en el marco de la Organización Mundial de la Salud. OMS, en su informe (Impactos de contaminación del aire en la salud). (2019), estima que alrededor de 7 millones de personas mueren prematuramente cada año debido a la exposición a partículas finas contaminantes. En Colombia, la mala calidad del aire causa más de 17.000 muertes al año, siendo las ciudades más afectadas Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

Ante esta problemática, se propone la implementación de una red de monitoreo de calidad del aire en las ciudades más críticas, mediante la instalación de medidores de material particulado, gases tóxicos y parámetros meteorológicos. Los datos recolectados permitirían analizar las concentraciones de los contaminantes, sus fuentes de emisión y su variabilidad espaciotemporal. Asimismo, se podrían establecer modelos para estimar la exposición de la población y cuantificar los impactos en la salud. Esta información sería esencial para que las autoridades diseñen planes efectivos de prevención y control, y para crear conciencia en la

ciudadanía sobre los riesgos de la contaminación del aire. En este proceso, se detallarán las tecnologías propuestas, la metodología para el monitoreo y análisis de resultados, así como las acciones necesarias para proteger la salud de la población.

En respuesta a la situación problemática objeto de estudio, se planteó como alcance principal la estructuración de un plan de negocio que permita consolidar la empresa de servicios de mediciones de la calidad de aire con equipos de bajo costo EcoAire; la propuesta de trabajo se resolverá en cuatro (4) momentos: elaboración de estudio de mercado, ejecución de estudio administrativo-legal, desarrollo de estudio técnico y realización de estudio financiero; dichas fases permitirán definir la viabilidad y factibilidad. El diseño metodológico está comprendido en tipo de investigación descriptiva (enfoque cualitativo- cuantitativo); del total del universo de empresas del sector avícola del municipio de Bucaramanga, el muestreo poblacional está comprendido en 4 empresas a encuestar.

Para la fase metodológica 1 (estudio de mercado) se realizará inicialmente un estudio bibliográfico, para identificar, caracterizar y analizar las variables asociadas a los aspectos contaminantes y las normas nacionales e internacionales que exigen para este sector de procesos de producción de alimentos, seguido por el diseño de un instrumento de recolección de información por medio de una encuesta semi estructurada. (aplicada a expertos del área ambiental de dichas empresas). Posteriormente, se elaborará un análisis estratégico a partir de la aplicación de matriz DOFA, para la identificación y valoración de aspectos externos incidentes en la industria avícola, se valorará la participación de fuerzas asociadas al mercado objetivo a través del análisis de cinco las (5) fuerzas de Porter¹: clientes, proveedores, competidores, productos

¹ Porter, Michael E. "Las cinco fuerzas competitivas que dan forma a la estrategia". Número especial sobre el centenario de HBS. Harvard Business Review 86, no. 1 (enero de 2008): 78-93.

sustitutos y competitividad; finalmente, se identificará las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas que comprometen el mercado objetivo local.

Para el caso de la fase metodológica 2 (estudio administrativo-legal), inicialmente se diseñará un marco legal, donde se logre el reconocimiento de lineamientos legales nacionales aplicables vigentes asociados a la creación de la empresa de servicios de mediciones de la calidad de aire con equipos de bajo costo EcoAire; se elaborará un manual de funciones de responsables asociados a la comercialización de estos equipos de bajo costo como al portafolio de prestación de servicios para estas empresas producción industrial de acuerdo al organigrama propuesto. Posteriormente, se documenta un plan de mercadeo a partir del análisis estratégico externo e interno del mercado objetivo: formulación de estrategias de negocio a corto, mediano y largo plazo para facultar el emprendimiento de estos equipos de bajo costo y los servicios de instalación, mantenimiento y control, finalmente, se formulará el componente de planeación estratégica de mercadeo para incursionar en el mercado objetivo: políticas, objetivos, misión, visión y valores corporativos.

Respecto a la fase metodológica 3 (estudio técnico) se realizará un estudio bibliográfico a partir de los referentes consultados; se identificarán los equipos, herramientas y tecnologías necesarias para operacionalización de la empresa y de esta forma garantizar la experiencia satisfactoria para las empresas usuarias. Por último, se establecerá el canal de distribución para atención de los usuarios.

Para concretar la factibilidad del plan del negocio, la fase metodológica 4 (estudio financiero) se desarrollará inicialmente con la definición de la inversión en activos fijos y capital de trabajo requerido para poner en marcha la capacidad tecnológica en planta (proyección anual). Se identificarán los gastos variables y gastos fijos que demandará el departamento administrativo para

poner en marcha la capacidad tecnológica en planta (proyección anual). Por otra parte, se elaborará presupuesto (estructura de costos) sobre los recursos diversos y talento humano requerido para ejecutar anualmente el plan de negocios de la organización. Finalmente, se realizará estudio de riesgos del negocio, permitiendo ofrecer orientaciones para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo en el mercado objetivo.

2. Justificación

El grave deterioro de la calidad del aire, especialmente en zonas urbanas, representa actualmente una amenaza significativa para la salud pública a nivel global. Según la OMS (2019), la contaminación atmosférica provoca aproximadamente 7 millones de muertes prematuras al año. En nuestro país, no existen redes de monitoreo que permitan mapear adecuadamente los niveles de contaminantes ni alertar a la población sobre riesgos para su salud.

Es por esto, que se propone desarrollar un plan de negocios para producir y comercializar equipos de bajo costo que midan material particulado, dióxido de nitrógeno, ozono troposférico y otros contaminantes relevantes. Estos equipos utilizarían tecnología IoT² para transmitir los datos a una plataforma en la nube, generando mapas y reportes en tiempo real.

Metodológicamente, el proyecto puede facilitar el desarrollo de las actividades productivas, reconociendo y apropiándose de las normas nacionales sobre calidad de aire, así como impulsar mejoras en los sistemas de vigilancia epidemiológica para asociar la exposición a contaminantes con resultados sanitarios específicos.

² El Internet de las cosas (IoT) hace referencia a todos los sistemas de dispositivos físicos que reciben y transfieren datos a través de redes inalámbricas con una intervención e integración de dispositivos informáticos a través de Internet.

El plan se enfocará inicialmente en las empresas pertenecientes al sector avícola, en el área de industrialización y procesamiento de productos cárnicos de pollo, en Bucaramanga y su área metropolitana, este sector industrial es uno de los pilares económicos del departamento de Santander.

3. Descripción del Problema

3.1 Planteamiento del Problema

La contaminación del aire es uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad en la actualidad. Esta problemática tiene diversas causas que deben ser abordadas de manera integral para mitigar sus efectos nocivos en la salud de la comunidad, los ecosistemas y el cambio climático.

Según la Organización Mundial de la Salud. OMS. (2022), la contaminación del aire ambiental (exterior) y del aire en los hogares (interior) causa alrededor de 7 millones de muertes prematuras al año en todo el mundo. Las principales causas de la contaminación del aire son:

Transporte: Los vehículos a motor, especialmente los que utilizan combustibles fósiles, son responsables de una gran parte de las emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y compuestos orgánicos volátiles (Mundial, 2020).

Agricultura y ganadería: Las actividades agrícolas y ganaderas generan emisiones de amoníaco, metano y óxido nitroso, además de partículas y quema de residuos agrícolas Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. OCDE, (2016).

Incendios forestales y quema de biomasa: Los incendios forestales y la quema de biomasa para despejar tierras emiten grandes cantidades de partículas, monóxido de carbono y otros contaminantes. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, (2019).

Un proyecto para un sistema de medición de la calidad del aire, con equipos de bajo costo, puede tener varios impactos positivos y beneficios importantes. Desde una perspectiva social, este tipo de proyectos pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas al proporcionar información valiosa sobre los niveles de contaminación del aire en diferentes zonas. Esto puede ayudar a las comunidades a tomar medidas para reducir la exposición a contaminantes dañinos y proteger su salud.

Metodológicamente, el desarrollo de un sistema de medición de bajo costo puede impulsar la innovación y la investigación en áreas como la ingeniería ambiental, la electrónica y la programación. Además, puede fomentar la colaboración interdisciplinaria entre diferentes campos de estudio y promover el intercambio de conocimientos y enfoques.

Desde una perspectiva teórica, este tipo de proyectos pueden contribuir al avance del conocimiento en áreas como la química atmosférica, la modelización de la calidad del aire y el análisis de datos ambientales. Esto puede conducir a una mejor comprensión de los factores que influyen en la calidad del aire y a la identificación de estrategias más efectivas para abordar los problemas relacionados.

Se realiza esta investigación, debido a la creciente preocupación por los impactos negativos de la contaminación del aire en la salud humana y el medio ambiente. Contar con sistemas de medición accesibles y de bajo costo puede facilitar el monitoreo y la toma de decisiones informadas para abordar este problema.

En este proceso, hay varios beneficiarios potenciales:

La institución o empresa seleccionada obtiene reconocimiento por su contribución a la investigación y el desarrollo de tecnologías innovadoras para abordar problemas ambientales.

La comunidad tiene acceso a información valiosa sobre la calidad del aire en su entorno, lo que les permite tomar medidas para proteger su salud y promover un ambiente más saludable.

Los estudiantes de la especialización obtienen avances en el conocimiento y la aplicación de tecnologías de bajo costo para el monitoreo ambiental, lo que puede impulsar investigaciones futuras y soluciones innovadoras.

Si el tema propuesto no se aborda, se perderían oportunidades importantes para desarrollar soluciones asequibles y accesibles para el monitoreo de la calidad del aire, lo que podría limitar la capacidad de las comunidades y las autoridades para abordar de manera efectiva los problemas de contaminación del aire y sus impactos en la salud y el medio ambiente.

Precio: Todos los productos y servicios que se ofrecen en el mercado tienen un precio, que es el dinero que el comprador o cliente debe abonar para concretar la operación y servicio.

Estrategia de fijación de precios: Esta basada en los costos de producción más un margen de utilidad razonable, pero también considerando los precios de la competencia y el valor percibido por los clientes.

Precios para diferentes segmentos de mercado: Precios más altos para clientes corporativos, y precios más accesibles para clientes individuales o pequeñas empresas.

Descuentos y promociones: Ofertas de lanzamiento, descuentos por volumen, planes de suscripción anual.

3.2 Formulación de Investigación

¿Cómo estructurar un plan de negocios para la creación de una empresa de prestación de servicios de medición de contaminantes para la calidad de aire en el sector industrial avícola, con equipos de bajo costo?

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Formular un plan de negocio para la creación de una empresa de prestación de servicios de mediciones de calidad de aire con equipo de bajo costo “EcoAire” del sector Avícola en Bucaramanga.

4.2 Objetivos específicos

Realizar el estudio de mercados en el sector avícola en Bucaramanga, estableciendo la oferta y la demanda para la creación de una empresa de la prestación de servicio de servicios de mediciones de calidad de aire con equipos de bajo costo.

Determinar el estudio técnico del proyecto, el cual establece las necesidades técnicas del proyecto, tamaño de la empresa, clasificación de los equipos y servicio a ofrecer.

Diseñar el estudio administrativo, clase de empresa a constituir, personal calificado o no, que se utilizará en el proceso y los aspectos legales exigidos para la creación de una empresa de prestación de servicios de mediciones de calidad del aire con equipos de bajo costo.

Evaluar financiera y económicamente para con lo cual se determina la viabilidad el plan de negocio para la creación de una empresa de la prestación de servicios de mediciones de la calidad del aire con equipos de bajo costo.

5. Marco referencial

5.1 Antecedentes

En un mundo cada vez más consciente del medio ambiente, los equipos de bajo costo para medición de contaminantes de calidad del aire están tomando gran importancia en el área de las empresas productivas que generan procesos contaminantes. Estos dispositivos tecnológicos ofrecen una oportunidad para monitorear y mejorar la calidad del aire de manera accesible y efectiva.

Un buen plane de negocios permite guiar y controlar cada etapa de la creación de la empresa, estructurando las estrategias necesarias para la fabricación y desarrollo de los dispositivos de medición precisos y económicos, así como la implementación de servicios asociados, como análisis de datos y consultoría ambiental; con un enfoque basados en la innovación tecnológica y la sostenibilidad de la calidad del aire, estos planes tienen el potencial de no solo generar beneficios económicos, sino también de contribuir significativamente a la mejora de la salud pública y la protección del medio ambiente.

En la elaboración del presente trabajo, se tomaron en cuenta los diversos enfoques de investigación que abordan la formulación de los planes de negocios en el ámbito de la innovación tecnológica y la sostenibilidad socioeconómica del mismo.

Uno de estos referentes es la Universidad Científica del Sur de Perú, presenta una tesis sobre un plan de negocios de servicios medioambientales, donde se propone necesidades en control de calidad de aire, para el Sector Industria para el monitoreo ambiental de aire en Lima Metropolitana, este documento fue publicado en el año 2021, por Cristina Griménez Criollo Collahuazo, en donde describe la necesidad de medición de calidad de aire en el sector industrial. (Criollo Collahuazo, 2021)

De acuerdo con trabajo presentado en la Universidad de Cambridge, el autor Mead, indica que el campo de los equipos de medición de la calidad de aire de bajo costo sigue evolucionando rápidamente. Presenta avances en la miniaturización de sensores, desarrollo de algoritmos de procesamiento de datos y la integración de tecnologías emergentes como el Internet de las cosas (IoT), donde, el aprendizaje automático es evidentes. Se espera que estas innovaciones conduzcan a la creación de dispositivos más precisos, económicos, de fácil consecución y uso, lo que ampliará aún más su utilidad y aplicabilidad en diferentes contextos empresariales. (Mead, 2013)

Igualmente, la Universidad de Sonora presenta un artículo sobre sensores de bajo costo para el monitoreo de la calidad del aire; presentado por Gilberto García Navarrete, donde menciona que la tecnología cada vez se perfecciona con dispositivos más compactos y económicos que sustituyen a los equipos actuales en diferentes áreas, los sensores de bajo costo presentan desde el 2013 una alternativa viable como sustituto de las tecnologías actuales en monitoreo de calidad del aire. En el marco actual de su uso se cuenta con disposición de estos dispositivos en el mercado y con gran variedad de principios de operación por lo que la estandarización y calibración de su aplicación aún se encuentra en desarrollo. (Navarrete, 2019).

A su vez, también se reconocen los estudios realizados por el Centro Mario Molina en la ciudad de México, donde realizan un análisis de la contaminación en mega ciudades mexicanas, mediante la utilización de redes de sensores de calidad del aire de bajo costo, como herramientas de monitoreo, estos sensores de bajo costo, tienen el potencial de ser utilizados para el entendimiento de las problemáticas de la calidad del aire que enfrentan los entornos urbanos, además sirven como fuentes de diagnóstico para el diseño de medidas y políticas dirigidas a reducir la contaminación atmosférica en grandes ciudades. (Molina, 2018).

Los proyectos internacionales, mencionados anteriormente se articulan con el objetivo de la investigación, para estructurar el plan de negocio en curso, debido a que comparten el objetivo sobre la necesidad de utilizar equipos que midan la calidad del aire, con recursos económicos bajos, que se encuentren al alcance de cualquier tipo de empresa. Estos estudios y análisis realizados en diferentes países permiten dar fiabilidad y guía a la implementación del plan de negocios propuesto, generando confianza a un mercado hostil y desconfiado de nuestro país, permitiendo así, introducir al mercado nacional, tecnologías innovadoras, confiables y rentables.

A nivel nacional, la Universidad de Antioquia, los especialistas de la facultad de ingeniería: Buitrago Mesa David Alejandro y Rodríguez Rodríguez Ramiro José, realizaron una búsqueda de investigaciones, principalmente en Colombia acerca de sensores de bajo costo para la medición de partículas contaminantes PM10 y PM2.5, que pueden ser inhaladas y penetrar así en el sistema respiratorio humano. Estos estudios, permiten determinar que se pueden construir los sensores de bajo costo, como una buena opción para hacer seguimiento de la calidad del aire. Adicionalmente, se realizaron comparaciones entre datos de sensores de bajo costo de SIATA y Purple Air, frente a estaciones de monitoreo a través de series de tiempo, diagramas de dispersión, cálculo de la correlación de Pearson e índice de calidad del aire (ICA) para hallar la relación entre las diferentes variables, obteniendo resultados positivos. (Buitrago Mesa, 2022).

En el mismo contexto, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, menciona dentro de su repositorio institucional, la aplicabilidad del uso de sensores electroquímicos de bajo costo como alternativa en la medición de la calidad del aire: caso PM2.5, donde se estima que los sensores de bajo costo pueden convertirse en una herramienta importante en la tarea de complementar las actuales redes de monitoreo de calidad del aire, pero, por ahora, solo pueden utilizarse para hacer evaluaciones indicativas de la calidad del aire. (León Salas, 2021)

Para continuar, en el boletín ambiental del Instituto de Estudios Ambientales (IDEAM), sede Manizales habla sobre la necesidad de estos sensores, mencionándolos como Sistemas de Monitoreo Pasivo, donde yace la necesidad, teniendo en cuenta que no requieren el uso de energía eléctrica y son un método simple, de bajo costo y eficaz para realizar monitoreo de calidad del aire y evaluar tendencias de los contaminantes, permitiendo construir una línea base para contaminantes específicos, dando cabida a la oferta y demanda de este tipo de sensores, como soluciones o alternativas económicas que permiten tener un diagnóstico de las condiciones del aire. (Aristizábal Zuluaga, 2018)

Siguiendo con el análisis del estado del arte de este proceso investigativo, la Universidad Libre presento una Evaluación del desempeño de un sensor de bajo costo, para medir la Calidad del aire, donde realizaron dos ecuaciones de calibración para el sensor, una para PM_{2.5} y otra, para PM₁₀, tomando como variable dependiente para cada una, el promedio diario de las concentraciones de cada contaminante obtenidos de la estación del distrito, y como variable independiente los promedios diarios del sensor. Los resultados obtenidos fueron aceptables y muestran la utilidad de este tipo de equipos para establecer la tendencia de la calidad del aire, lo cual, sigue demostrando la viabilidad y rentabilidad del uso de estas tecnologías. (Caro, 2021)

A nivel local, en Santander se implementa la creación en aula de equipos de bajo costo para prácticas académicas e Investigativas, a cargo de la Universidad de Santander UDES, sobre calidad del aire, creatividad en aula, equipos de bajo costo y mejores prácticas educativas, sobre el diseño, desarrollo y construcción de dispositivos electrónicos de medición de ruido ambiental y de material particulado (PM_{1.0}, PM_{2.5} y PM₁₀), que fueron generados por ideas creativas en las aulas de clases teniendo en cuenta que los equipos de monitoreo comercial son costosos, para ser implementados en las prácticas académicas de las asignaturas Contaminación de Aire y Control

de Contaminación del aire del programa de Ingeniería Ambiental de la UDES. Se realizó la validación de las mediciones obtenidas con estos dispositivos creados desde el aula y equipos comerciales de la empresa Induanálisis Ltda., encontrando errores de medición menores a 2.5% lo cual, permite utilizar con precisión estadística los dispositivos UDES para prácticas de clase, trabajos de investigación y estudios a empresas del sector calidad de aire. (Livia, 2023)

En Santander, la necesidad de abordar la calidad del aire ha impulsado la creación de planes de negocio centrados en equipos de bajo costo para la medición de contaminantes atmosféricos. En un estudio realizado por Martínez y López (2019), se identificó que el 60% de las empresas consultadas en la región consideraban importante invertir en tecnologías de monitoreo asequibles. Este enfoque en la accesibilidad y la viabilidad económica se refleja en los planes de negocio estudiados, que buscan proporcionar soluciones efectivas para empresas y comunidades locales. (Martínez & López, 2019).

A su vez, en un análisis de las tendencias tecnológicas y de mercado, González (2020) señala que los sensores de bajo costo para la medición de la calidad del aire están avanzando terreno en Santander, debido a su facilidad de uso y menor costo en comparación con los equipos tradicionales. Este cambio hacia soluciones más accesibles se alinea con la creciente conciencia ambiental y las regulaciones más estrictas sobre la calidad del aire en la región. (González, 2020).

A pesar del crecimiento en la adopción de planes de negocio para la medición de contaminantes atmosféricos en Santander, existen desafíos y oportunidades futuras a considerar. Un estudio de García y Ramírez (2022), destaca la necesidad de mejorar la precisión y la calibración de los sensores de bajo costo, así como de desarrollar modelos de negocio sostenibles a largo plazo. Además, se identificó la oportunidad de expandir estos planes hacia sectores como

la agricultura y la salud, donde el monitoreo de la calidad del aire también es crucial. (García & Ramírez, 2022).

Otros estudios que cabe mencionar y que están asociados a la calidad del aire en Bucaramanga y su área metropolitana, indican, que es un tema de preocupación creciente debido al aumento de la actividad industrial, el transporte vehicular y otros factores antropogénicos. Se examinará, la situación actual de los equipos de calidad de aire utilizados en esta región específica, centrándose en las tecnologías disponibles, las aplicaciones prácticas y los estudios relevantes realizados en este contexto específico.

En Bucaramanga y su área metropolitana, se han implementado diversas tecnologías para monitorear la calidad del aire. Entre estas tecnologías, se incluyen los sensores de partículas suspendidas (PM10 y PM2.5), sensores de gases (NO_x, SO₂, CO, COV) y otros dispositivos de monitoreo atmosférico. De acuerdo a Gómez (2020). Estos equipos varían en su precisión, costo y facilidad de uso.

A su vez, Ramírez y Gómez (2021), en su estudio, subraya que el monitoreo regular es fundamental para evaluar el impacto ambiental de la industria avícola y garantizar el cumplimiento de las regulaciones ambientales. Los sensores de bajo costo para la medición de contaminantes atmosféricos ofrecen una solución viable para este propósito, permitiendo una supervisión más accesible y frecuente de la calidad del aire en áreas cercanas a las granjas avícolas (Ramírez & Gómez, 2021). A pesar de las medidas de mitigación implementadas por las empresas avícolas en Bucaramanga, existe una necesidad creciente de monitorear de manera continua la calidad del aire en las zonas cercanas a estas instalaciones.

Investigaciones recientes, mencionan el informe de la Federación Nacional de Avicultores (FENAVI), en el 2020, indican que en Santander se destacan algunas empresas que han invertido

en tecnologías de tratamiento de gases y sistemas de manejo de residuos para reducir su huella ambiental. Estas medidas incluyen el uso de sistemas de biofiltración y la captura de amoníaco para minimizar su liberación a la atmósfera (FENAVI, 2020). Esto debido a las preocupaciones sobre el impacto ambiental de la industria avícola, varias empresas en Bucaramanga han implementado estrategias para mitigar la emisión de contaminantes atmosféricos.

Finalmente, el estudio realizado por Gómez y Vargas (2021), se identificó que el 80% de las empresas avícolas consultadas en la región expresaron preocupación por el impacto ambiental de sus operaciones, especialmente en relación con la emisión de contaminantes atmosféricos. Este enfoque en la sostenibilidad y el cumplimiento ambiental ha llevado al desarrollo de planes de negocio centrados en la medición y mitigación de la contaminación del aire en el sector avícola de Bucaramanga (Gómez & Vargas, 2021).

Este enfoque en la sostenibilidad y el cumplimiento ambiental ha llevado al desarrollo de planes de negocio centrados en la medición y mitigación de la contaminación del aire en el sector avícola de Bucaramanga (Gómez & Vargas, 2021).

Finalmente, los equipos de calidad de aire desempeñan un papel crucial en la gestión ambiental el mundo, proporcionando datos importantes para la toma de decisiones y la protección de la salud pública en la región. Con un enfoque en la innovación tecnológica, la sostenibilidad ambiental y el impacto social, se espera que esta iniciativa no solo sea rentable, sino que también tenga un impacto positivo en la calidad de vida de la comunidad y en el medio ambiente local.

5.2 Marco teórico

El presente plan de negocio tiene como objetivo principal la implementación de equipos de calidad de aire de bajo costo en el país, con el fin de abordar los desafíos de contaminación atmosférica en las diferentes regiones y principalmente en las zonas donde opera la industria

avícola de Bucaramanga. Este proyecto se fundamenta en la necesidad de ofrecer soluciones accesibles y efectivas para monitorear y mejorar la calidad del aire en un contexto urbano en crecimiento. Se prevé que la implementación de estos equipos contribuirá a la protección de la salud pública, la promoción del desarrollo sostenible y la creación de oportunidades comerciales en el sector ambiental.

Es importante, que la comunidad reconozca la contaminación del aire como una problemática ambiental importante en el mundo, afectando la salud de la población y el medio ambiente. La implementación de equipos de calidad de aire de bajo costo se presenta como una solución viable para abordar este problema de manera efectiva y económica. Este plan de negocio tiene como objetivo establecer un modelo de negocio sostenible para la adquisición, instalación y mantenimiento de estos equipos en la región.

Entre el año 2000 – 2003 se creó un proyecto que se centró en un aspecto crucial para el éxito de los planes de descontaminación atmosférica en ciudades de América latina: la conciencia ciudadana con respecto a la problemática ambiental; en este caso específico, la contaminación del aire.

En este contexto, cabe preguntarnos: ¿qué valor le asignamos a la conciencia ciudadana con relación a este problema? ¿Se trata acaso de una simple convicción que nos lleva a adoptar estilos de vida acordes con la protección del medio ambiente o estamos ante un fenómeno más complejo, como la comprensión de las causas y efectos del problema, para promover la participación del ciudadano en la toma de decisiones sobre las acciones a desarrollar para el logro de una calidad atmosférica socialmente aceptable? La conciencia ciudadana resulta imprescindible para promover dicha participación y asegurar así el éxito de las políticas de protección del medio ambiente.

El trabajo se divide en dos partes: la primera, a su vez, agrupa dos estudios, uno de ellos referido a la conciencia ciudadana necesaria para promover la descontaminación atmosférica y la acción proactiva de los ciudadanos, y otro sobre los nexos entre participación, ciudadanía y contaminación. En la segunda parte del trabajo, se presentan los resultados y las conclusiones del proyecto realizado en las ciudades de México, D.F., Santiago de Chile y Sao Paulo.

Contiene un análisis sobre las teorías referidas a la revolución de los problemas ambientales desde la perspectiva de las ciencias sociales y la importancia de una mayor participación ciudadana como complemento de la formulación tradicional de políticas de protección del medio ambiente. El segundo capítulo ahonda en la reflexión sobre la participación en torno a la aplicación de políticas relativas a la contaminación del aire en América Latina, cuyos temas articuladores son la participación popular en la gestión pública y las transformaciones cualitativas en la relación Estado/sociedad civil, que aparecen como puntos de inflexión en el fortalecimiento de las políticas públicas.

En la segunda parte se presentan los tres casos de estudio realizados en México, D.F., Santiago de Chile y Sao Paulo, sus resultados y conclusiones y las direcciones futuras. Ciudades que figuran particularmente entre las más afectadas de la región en cuanto a la calidad de su atmósfera.

En la ejecución del proyecto ha resultado claro que en ninguna de estas ciudades existe un grado de conciencia ciudadana que supere los niveles básicos de sensibilización y que se está muy lejos de lograr un comportamiento proactivo en materia de protección del medio ambiente. Parece incuestionable la necesidad de involucrar a la ciudadanía en acciones destinadas a limitar la circulación de vehículos, pero, por otra parte, es necesaria su participación en procesos de toma de decisiones que lleven a las autoridades a desempeñar efectivamente las funciones que les

competen y que no asumen, por falta de presión ciudadana. En esta última conclusión está implícita la necesidad de perfeccionar la democracia a través de un mayor protagonismo de la ciudadanía, para superar los límites del modelo representativo que en muchos casos ha hecho crisis en la región. (Simioni, 2003).

La Ley de Economía de los Recursos, propuesta por Nicholas Georgescu-Roegen, establece que los recursos son finitos y que su disponibilidad limitada debe gestionarse de manera eficiente. En el contexto de los equipos de calidad de aire de bajo costo, esta teoría sugiere que la escasez de recursos económicos para la adquisición y mantenimiento de equipos de monitoreo de calidad del aire convencionales motiva la búsqueda de alternativas más económicas y accesibles. (Georgescu-Roegen, 1971)

La Teoría de la Innovación Disruptiva, desarrollada por Clayton Christensen, postula que las innovaciones disruptivas transforman los mercados al ofrecer productos o servicios más simples, convenientes y asequibles que los existentes. En el contexto de los equipos de calidad de aire de bajo costo, esta teoría sugiere que la aparición de nuevas tecnologías y enfoques de bajo costo puede revolucionar la forma en que se aborda la monitorización de la calidad del aire, haciendo que esta sea más accesible para una variedad más amplia de usuarios. (Christensen, 1997).

En cambio, La Teoría de la Externalidad, propuesta por Arthur Pigou, establece que las acciones individuales pueden tener efectos externos positivos o negativos para terceros que no están reflejados en los precios de mercado. En el contexto de la contaminación del aire, las emisiones contaminantes son una externalidad negativa que afecta la salud y el bienestar de la población. La implementación de equipos de bajo costo para monitorear la calidad del aire puede

ayudar a internalizar estas externalidades al proporcionar información precisa sobre la contaminación atmosférica (Pigou, 2020).

En el caso de la implementación de equipos de calidad de aire de bajo costo en Colombia, esta teoría respalda la idea de que estas soluciones innovadoras pueden democratizar el acceso al monitoreo de la calidad del aire. Al hacer que estas tecnologías sean más accesibles y asequibles, se pueden superar barreras económicas y técnicas que limitan la participación de diversos actores en la gestión ambiental, lo que a su vez puede generar oportunidades para nuevos modelos de negocio y colaboraciones estratégicas en el sector.

La implementación de equipos de calidad de aire de bajo costo ofrece una solución viable y efectiva para abordar la problemática de la contaminación del aire de manera integral. Estos equipos permiten monitorear la calidad del aire de forma precisa, oportuna y asequible, lo que facilita la identificación de fuentes de contaminación, la evaluación de riesgos para la salud humana y la toma de medidas correctivas.

Una de las ventajas clave de los equipos de calidad de aire de bajo costo es su accesibilidad. Al ser más económicos y fáciles de implementar en los sistemas de monitoreo tradicionales, estos equipos pueden desplegarse en una amplia gama de ubicaciones, incluidas áreas urbanas, industriales y rurales, así como en comunidades marginadas o de bajos recursos. Esto permite obtener datos de calidad del aire en tiempo real en áreas donde anteriormente era difícil o costoso realizar mediciones.

Además, la precisión y fiabilidad de los datos captados por estos equipos han mejorado significativamente en los últimos años, gracias a los avances en tecnología y calibración. Esto garantiza que los resultados obtenidos sean confiables y útiles para la toma de decisiones en políticas públicas, planificación urbana, gestión ambiental y salud pública.

Otro aspecto relevante es la capacidad de los equipos de calidad de aire de bajo costo para involucrar a la comunidad en el monitoreo y la gestión de la calidad del aire. Al proporcionar datos accesibles y comprensibles sobre la contaminación del aire, estos equipos pueden aumentar la conciencia pública sobre los riesgos asociados y fomentar la participación ciudadana en la adopción de prácticas más sostenibles y en la exigencia de medidas de control más efectivas.

5.3 Marco conceptual

El monitoreo consiste en realizar un seguimiento metódico y constante sobre una situación, proceso o sistema específico, a través de la recolección y análisis de datos e información relevante. Es una forma de mantener una vigilancia activa, con el objetivo de detectar cambios, identificar tendencias, evaluar el desempeño y descubrir posibles problemas o desviaciones.

Este tipo de monitoreo ambiental está diseñado para demostrar el control de partículas viables y no viables en un área crítica, en este caso solo se hace referencia a las viables. Dentro de estas áreas se incluyen el flujo laminar, los laboratorios y otras áreas limpias. El ensayo de partículas viables se realiza para bacterias, levaduras y hongos. Con el objetivo de mantener las áreas seguras y en las condiciones requeridas, es preciso chequear el ambiente de estas mediante el monitoreo de las superficies, del aire y del personal. El método empleado para ejecutar el muestreo de superficie es mediante el uso de placas de contacto tipo Rodac. Para el monitoreo del aire se utiliza el método pasivo o por sedimentación y en el personal se utiliza el método de placa de contacto. Las directivas internacionales existentes, avaladas por organismos y entidades reguladoras, establecen los niveles de acción microbiológica para cada condición de muestreo las cuales dependen también del tipo de área aséptica o limpia que se desee monitorear.

Es decir, monitorear implica observar detenidamente la evolución de algo a lo largo del tiempo, examinando sus características, comportamiento y resultados. Esto permite tener un panorama actualizado y completo sobre el estado y progreso de aquello que se está monitoreando. (Pérez, 2010).

Los factores antropogénicos son aquellas causas o influencias que tienen su origen en las actividades humanas y que producen un impacto o alteración en el medio ambiente. Dicho de otra manera, son los efectos generados por la intervención y acción del ser humano sobre los diferentes ecosistemas y componentes naturales. Nos basamos en este estudio que demuestra la relación que existe entre las actividades antropogénicas y la cantidad de gases que afectan la calidad del aire emitidas por fuentes de área, fijas y móviles, calculados mediante un inventario y factores de emisión proporcionadas por la agencia para la protección ambiental de los Estados Unidos (US AP-42), en los distritos de Yarinacocha, Callería, y Manantay en Perú, a través de una comparación en prospectiva para el año 2027. Los resultados mostraron, que el total de emisiones producidas por diferentes actividades económicas, deteriorarían la calidad del aire en el área de estudio, y se generarían problemas ambientales como smog y ozono troposférico, las que su vez afectan directamente a la salud humana.

En otras palabras, los factores antropogénicos son las consecuencias ambientales derivadas de las acciones y comportamientos de la sociedad humana, como la industrialización, la urbanización, la deforestación, la contaminación, la sobreexplotación de recursos naturales, entre otros. (Cabello, 2019)

Los estudios epidemiológicos son investigaciones científicas que tienen como objetivo analizar y comprender la distribución, patrones y factores determinantes de enfermedades y problemas de salud en poblaciones humanas. En otras palabras, son estudios que buscan

examinar la frecuencia, causas y consecuencias de diversos eventos relacionados con la salud en grupos de personas, como por ejemplo la definición en salud respiratoria en la sociedad contemporánea se ha vuelto un nudo de preocupación que requiere atención inmediata. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades respiratorias crónicas ocupan un lugar preeminente en la lista de causas de mortalidad global. En Colombia, esta inquietante tendencia cobra vida a través de un notable incremento de casos asociados a la exposición prolongada a la contaminación atmosférica

Dicho de otra manera, los estudios epidemiológicos se centran en investigar cómo se presentan y se propagan las enfermedades, identificando su origen, los factores de riesgo asociados, las características de las personas afectadas y las posibles formas de prevención y control. (PENAGOS, 2023).

Existen diferentes tipos de equipos y dispositivos que se utilizan en diversas áreas y aplicaciones, los cuales pueden variar significativamente en cuanto a su nivel de precisión, costo económico y facilidad de uso. En otras palabras, algunos equipos son más exactos y sofisticados, pero también más costosos y complejos de operar, mientras que otros son más asequibles y sencillos, pero con menor precisión.

Por ejemplo, el proyecto y la investigación que realizan la implementación de un sistema de monitoreo IoT de la calidad del aire a partir de una placa de desarrollo ESP32 y la programación en Arduino IDE, para las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS). Para ello se hace uso de diferentes dispositivos que en conjunto y por medio de estos, se encargan de dar valores aproximados y posteriormente, sean almacenados en un sistema de información para la recolección de datos. Esto con el fin de habilitar el control sobre la salud a nivel ambiental para el cuerpo estudiantil en la UTS. En consecuencia, a partir de los requisitos, funcionalidad y

estructura del hardware, se hace un respectivo manual de usuario preciso y secuencial, con el propósito de otorgar una base sólida para la elaboración de otros proyectos relacionados y la posibilidad de ampliar su funcionalidad y utilidad. (Contreras Torres, 2024).

De manera similar, en el ámbito de la electrónica de consumo, existen dispositivos de gama alta con características avanzadas y un alto nivel de rendimiento, pero también opciones más asequibles y sencillas para usuarios casuales o con menores exigencias.

Entre tanto la elección del equipo adecuado dependerá de las necesidades específicas, el presupuesto disponible y el nivel de complejidad que se esté dispuesto a asumir en términos de uso y mantenimiento. Algunos equipos ofrecen una mayor precisión y capacidades a cambio de un costo más elevado y una curva de aprendizaje más pronunciada, mientras que otros son más accesibles y fáciles de utilizar, pero con limitaciones en cuanto a su nivel de exactitud o funcionalidades.

La contaminación atmosférica se refiere a la presencia de sustancias nocivas en el aire que respiramos, ya sea en zonas urbanas, industriales o rurales, aunque con algunas diferencias en cuanto a sus fuentes y características.

En áreas urbanas, los principales contribuyentes a la contaminación del aire son las emisiones de vehículos, la quema de combustibles fósiles para calefacción y procesos industriales menores, así como las partículas en suspensión generadas por el tráfico y las obras de construcción. Estas emisiones incluyen gases como el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles.

Por otro lado, en regiones industriales, la contaminación atmosférica proviene principalmente de las grandes plantas de fabricación, refinerías, centrales eléctricas y procesos de

producción que liberan contaminantes como dióxido de azufre, partículas en suspensión y metales pesados. Estas emisiones suelen ser más concentradas y tóxicas.

En cuanto a las zonas rurales, si bien la contaminación suele ser menor, existen fuentes como la quema de biomasa para calefacción o prácticas agrícolas que pueden generar partículas de polvo y restos de fertilizantes o pesticidas en el aire.

En definitiva, La contaminación atmosférica es un factor preocupante y con impacto sobre la salud pública. Múltiples estudios relacionan la exposición a contaminantes atmosféricos con el aumento de eventos cardiovasculares, mortalidad cardiovascular y mortalidad por todas las causas. También se ha demostrado relación entre el aumento de contaminación y la elevación de la presión arterial, así como con una mayor prevalencia de hipertensión arterial. (Bacardit, 2018).

En un contexto urbano en constante crecimiento, es fundamental contar con soluciones prácticas y eficientes para realizar un seguimiento y lograr mejoras en la calidad del aire que respiramos. En otras palabras, se necesitan alternativas viables y al alcance, que permitan monitorear los niveles de contaminación atmosférica y tomar medidas efectivas para reducirla y donde las empresas tienen una gran responsabilidad social.

Algunas de estas soluciones pueden involucrar el uso de tecnologías de bajo costo y fácil implementación, como sensores distribuidos en diferentes puntos de la ciudad para medir la presencia de partículas contaminantes y gases dañinos. Estos dispositivos, combinados con sistemas de recopilación y análisis de datos, brindarían información actualizada sobre las áreas más afectadas y las fuentes principales de contaminación. En Perú, exactamente en Lima se implementaron unos sensores outdoor empleados para la medición de calidad de aire son de la marca α Sense (Essex – Reino Unido) [6]-[7]-[8]. Estos son inalámbricos, alimentados por una batería y un panel solar. Poseen conexión Wifi (interfaz celular GSM) además de ser geo-

localizables (GPS incorporado). Los datos se envían a la nube y pueden leerse desde cualquier PC con conexión a internet (M2M). Son sensores electroquímicos que poseen 4 electrodos diseñados para medir los niveles del gas en nmol/mol. (Luna, 2017).

Pero asimismo, se podrían fomentar iniciativas de movilidad sostenible, como el transporte público eléctrico o de bajas emisiones, la creación de carriles exclusivos para bicicletas y la peatonalización de ciertas zonas, con el fin de disminuir las emisiones vehiculares, una de las principales causas de la mala calidad del aire urbano, otra solución accesible sería la implementación de programas de forestación y creación de áreas verdes dentro de la ciudad, ya que los árboles y plantas actúan como filtros naturales, capturando partículas y gases contaminantes.

Para abordar el desafío de mejorar la calidad del aire en ciudades en crecimiento, se requieren enfoques prácticos y al alcance de la población, que combinen el uso de tecnologías de monitoreo asequibles, la promoción de alternativas de transporte sostenible, la creación de espacios verdes y la concientización ciudadana sobre la importancia de reducir las emisiones contaminantes.

Los datos son una herramienta fundamental para tomar decisiones informadas y efectivas en la protección de la salud pública en una región determinada. En otras palabras, la recopilación y análisis de información relevante es clave para identificar problemas, establecer prioridades y diseñar estrategias adecuadas que salvaguarden el bienestar de la población. En Colombia la estrategia de datos abiertos para apoyar las iniciativas de gobierno en línea ha venido fortaleciéndose y madurando. Sin embargo, aún existen retos abiertos en el fortalecimiento de datos abiertos en el tema de salud que deben ser enfrentados, como: el cambio de cultura de los organismos responsables de los datos para compartirlos, donde la formación de los ciudadanos es

clave; el empoderamiento de las entidades territoriales que les permita entender y visualizar las potencialidades de este enfoque, la puesta en marcha de los lineamientos acerca de la anonimización de los datos individuales para satisfacer las reglamentaciones en términos de privacidad de información y la estimulación en aprovechamiento de los datos abiertos por parte de profesionales de las TIC para la creación de nuevos productos y servicios, garantizándose un verdadero impacto de los datos abiertos gubernamentales en el país. (Arboleda, 2018).

Dicha información puede incluir estadísticas sobre la incidencia y propagación de enfermedades, registros de factores de riesgo ambientales o de estilo de vida, datos demográficos y socioeconómicos, así como indicadores sobre la disponibilidad y acceso a servicios de salud. Estos datos brindan una visión integral de la situación sanitaria de la región.

Al analizar esta información de manera sistemática, las autoridades y organismos competentes pueden detectar patrones, tendencias y áreas críticas que requieren atención prioritaria. Esto les permite asignar recursos de manera más eficiente, implementar campañas de prevención y educación dirigidas, y establecer políticas públicas basadas en evidencia para abordar los desafíos sanitarios más apremiantes.

Además, el monitoreo continuo de estos datos es esencial para evaluar la efectividad de las medidas adoptadas y realizar ajustes cuando sea necesario, garantizando una respuesta oportuna y adaptada a las necesidades cambiantes de la población.

Por lo cual contar con datos sólidos y actualizados sobre diversos aspectos relacionados con la salud pública es fundamental para que las autoridades puedan tomar decisiones estratégicas e implementar acciones efectivas que protejan y promuevan el bienestar de los habitantes de una región específica.

Un modelo de negocio en el ámbito de los equipos de medición de calidad del aire se refiere a la forma en que una empresa planea crear, entregar y capturar valor a través de la comercialización y operación de dichos dispositivos. En otras palabras, es la estrategia que define cómo la compañía generará ingresos y obtendrá ganancias al satisfacer las necesidades de monitoreo ambiental de sus clientes.

Este modelo puede involucrar diferentes enfoques, como la venta directa de equipos de medición a clientes industriales, gobiernos o instituciones. Otra opción es ofrecer servicios de monitoreo y análisis de datos, donde la empresa proporciona los equipos, su instalación y mantenimiento, además de procesar la información recopilada para brindar informes detallados a sus clientes.

Algunas empresas también pueden optar por un modelo de suscripción, donde los usuarios pagan una tarifa periódica por acceder a una red de sensores de calidad del aire y a una plataforma en línea que procesa y visualiza los datos recolectados. Según el artículo de Unirioja, en una economía sostenible se busca armonizar la rentabilidad económica, el bienestar social y el cuidado del medio ambiente. A nivel mundial se ha promovido la necesidad de proteger el medio ambiente, lo que motivó el aumento de las demandas de los distintos grupos de interés que trajo consigo una evolución de la gestión ambiental en las organizaciones, transitando desde un enfoque antropocéntrico a una orientación a la sostenibilidad. En este artículo presentan una revisión de la literatura hispana sobre la evolución que ha tenido el vínculo entre el cuidado del medio ambiente y las organizaciones. Se hace énfasis en los Sistemas de Gestión Ambiental y el papel de la Contabilidad de Gestión como marco que posibilita tanto evaluar el desempeño de la organización con respecto al medio ambiente, como elaborar indicadores para los reportes

externos. Se sintetiza gráficamente la evolución de la gestión ambiental y se muestra su vinculación disciplinar con la contabilidad. (Marrero, 2021).

Independientemente del enfoque elegido, un modelo de negocio sólido en este sector debe contemplar aspectos como la inversión en investigación y desarrollo para mantenerse a la vanguardia tecnológica, estrategias de comercialización y marketing efectivas, canales de distribución adecuados, y un servicio al cliente de calidad para fidelizar a los compradores.

El modelo de negocio define la propuesta de valor, las fuentes de ingresos, la estructura de costos, los canales de venta y las relaciones con los clientes que una empresa establecerá en torno a los equipos de medición de calidad del aire, con el objetivo de ser rentable y sostenible en el mercado.

5.4 Marco legal

El Código de Comercio, junto con la Ley 222 de 1995 en Colombia, constituyen pilares fundamentales en el ámbito legal y empresarial del país. El Código de Comercio establece las normativas generales que rigen las relaciones comerciales y la actividad empresarial, mientras que la Ley 222 de 1995 regula específicamente la reestructuración y liquidación de las empresas. Ambos cuerpos normativos son indispensables para garantizar el orden y la eficiencia en el desenvolvimiento de las actividades comerciales en Colombia. (Ley 222, 1995).

A su vez, la Ley 99 de 1993 en Colombia representa un hito en la historia ambiental del país al establecer los principios, normas y políticas para la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Esta legislación promueve el desarrollo sostenible, la protección de la biodiversidad, el uso racional de los recursos naturales y la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales. Además, la Ley 99 de 1993 crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), que coordina las acciones de las entidades públicas y privadas en

materia ambiental para garantizar la protección del entorno natural y la calidad de vida de los colombianos. (Ley 99, 1993).

También, la Resolución 650 de 2010 en Colombia es una disposición normativa que establece los requisitos y procedimientos para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Esta resolución busca regular la recolección, transporte, tratamiento y disposición final adecuada de los RAEE, con el fin de prevenir la contaminación ambiental y promover la reutilización y el reciclaje de estos materiales. Asimismo, la Resolución 650 de 2010 fomenta la responsabilidad extendida del productor, involucrando a los fabricantes e importadores en la gestión adecuada de los RAEE desde su producción hasta su disposición final, contribuyendo así a la protección del medio ambiente y la salud pública. (Resolución 650, 2010)

De igual forma, la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente en Colombia establece medidas para la protección y conservación de los ecosistemas estratégicos de manglares en el país. Esta disposición normativa regula las actividades humanas dentro y en las cercanías de los manglares, con el fin de preservar su biodiversidad, funciones ecológicas y servicios ambientales. La Resolución 2254 de 2017 define lineamientos para la delimitación, manejo y control de estas áreas, promoviendo su uso sostenible y evitando su deterioro. Además, busca fortalecer la gestión integral de los manglares, involucrando a las autoridades ambientales, comunidades locales y sectores productivos en su conservación. (Resolución 2254, 2017).

Es de gran importancia, la Resolución 1208 de 2003 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en Colombia establece los lineamientos y procedimientos para la implementación del Sistema de Información sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente (SIRENRA). Este sistema tiene como objetivo central recopilar, analizar y difundir información relevante sobre el estado y tendencias de los recursos

naturales y el ambiente en el país. La Resolución 1208 regula aspectos como la recolección de datos, la estandarización de información, la generación de indicadores ambientales y la divulgación de resultados, con el fin de apoyar la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas en materia ambiental. (Resolución 1208, 2003).

A su vez, la Ley 100 de 1993, también conocida como el Sistema General de Seguridad Social en Salud, es una legislación colombiana que establece las normas para la organización, administración y prestación de los servicios de salud en el país. Esta ley busca garantizar el acceso a la atención médica, la protección económica frente a contingencias de salud y la promoción de la salud y la prevención de enfermedades para todos los ciudadanos colombianos. La Ley 100 de 1993 introdujo el modelo de aseguramiento en salud, que comprende el régimen contributivo, el régimen subsidiado y el régimen de excepción, con el objetivo de universalizar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de salud en Colombia. (Ley 100, 1993).

También, el Decreto 1072 de 2015, conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, es una normativa colombiana que regula aspectos relacionados con el trabajo, la seguridad social y la protección laboral en el país. Este decreto recopila y actualiza la normatividad existente en materia laboral y de seguridad social, facilitando su consulta y aplicación. Entre otros temas, el Decreto 1072 de 2015 aborda aspectos como las condiciones de trabajo, los contratos laborales, la afiliación al sistema de seguridad social, las prestaciones sociales, la prevención de riesgos laborales y las políticas de empleo. Esta normativa es de vital importancia para empleadores, trabajadores, entidades públicas y privadas, ya que establece las reglas y procedimientos que deben seguirse en el ámbito laboral en Colombia. (Decreto 1072, 2015).

Igualmente, el Decreto 1076 de 2015 es una normativa colombiana que regula aspectos relacionados con el sector de agricultura, pesca, medio ambiente, y desarrollo sostenible. Este decreto tiene por objeto establecer disposiciones sobre licenciamiento ambiental, aprovechamiento forestal, autorización de vertimientos, entre otros. Además, busca promover el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente en el país. El Decreto 1076 de 2015 es de gran importancia para garantizar el equilibrio entre el desarrollo económico y la protección ambiental en Colombia, así como para regular las actividades que puedan generar impactos ambientales significativos. (Decreto 1076, 2015).

6. Metodología

6.1 Tipo de investigación

En el presente proyecto, se desarrolla una investigación descriptiva de modo sistemático las características de una población, o área de interés, la cual, juega un papel fundamental, ya que, para este tipo estudio se busca únicamente describir situaciones o acontecimientos, se enfocará en registrar, observar, descifrar y describir los diferentes eventos desconocidos de la naturaleza, según, Tamayo (2007). Mientras que, para Díaz-Narváez, et al. (2016) la investigación descriptiva, es aquella que procede cuando se requiere describir los fenómenos y enfocarse en las características exactas y verídicas plasmadas en las investigaciones exploratorias. Finalmente, Grajales (2000) afirma que los estudios descriptivos se enfatizan en acrecentar una imagen o una personificación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características propias e innatas. En este sentido, nuestro plan de negocios nos va a permitir instituir, analizar, validar y consolidar su factibilidad y viabilidad.

6.2 Enfoque de la investigación

El presente proyecto, aplica un enfoque de investigación mixta. “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008. P. 534).

Este enfoque tipo mixto, es acertado, ya que se pueden realizar entrevistas en diferentes empresas del sector avícola para encontrar la información necesaria para el desarrollo de un proceso de investigación transversal, este enfoque investigativo mixto es adecuado cuando se

requiere una comprensión más completa y contextualizada del problema de investigación, cuando una sola fuente de datos es insuficiente, o cuando se busca corroborar y complementar resultados cuantitativos con datos cualitativos, o viceversa.

Este enfoque se aplica en diversas disciplinas, como las ciencias sociales, la educación, la salud, la administración y otros campos que requieren una perspectiva más holística y una comprensión más profunda de los fenómenos complejos.

6.3 Diseño de la investigación

La investigación documental, es una de las técnicas de la investigación cualitativa que se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar la información de las lecturas de los diferentes documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros; en ella la observación está presente en el análisis de datos, su identificación, selección y articulación con el objeto de estudio y las diferentes bases de datos que se tengan al alcance del plan de negocio.(Reyes-Ruiz, 2020).

En Colombia, el monitoreo y control de la contaminación atmosférica ha alcanzado día a día mayor relevancia, debido a que, según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de cada ocho muertes ocurridas a nivel mundial, es ocasionada por la contaminación del aire. A nivel nacional, el Departamento Nacional de Planeación estimó que, durante el año 2015, los efectos de este fenómeno estuvieron asociados a 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades. Adicionalmente, los costos ambientales asociados a la contaminación atmosférica en Colombia, durante los últimos años se incrementaron pasando de 1,1% del PIB de 2009 (\$5,7 billones de pesos) a 1,59% del PIB de 2014 (\$12 billones de pesos) y del 1,93% del PIB en 2015 (\$15.4 billones de pesos), lo cual pone en evidencia la necesidad de seguir implementando estrategias para controlar, evaluar y monitorear estas sustancias.

Según los últimos informes del estado de la calidad del aire, elaborados por el IDEAM, el contaminante con mayor potencial de afectación en el territorio nacional es el Material Particulado Menor a 2,5 micras (PM2.5), el cual está constituido por partículas muy pequeñas, producidas principalmente por los vehículos pesados que utilizan diésel como combustible, y que pueden transportar material muy peligroso para el cuerpo como metales pesados, compuestos orgánicos y virus, afectando de este modo las vías respiratorias.

A nivel nacional, las zonas que mayor afectación presentan por importantes niveles de contaminación atmosférica son: el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, las localidades de Puente Aranda, Carvajal y Kennedy en Bogotá, el municipio de Ráquira en Boyacá y la zona industrial del municipio de Yumbo, conocida como "la Capital Industrial de Colombia". (Valle del Cauca).

Así mismo, según el Ministerio de Ambiente en Colombia existen diferentes herramientas y sistemas para monitorear la calidad del aire, tanto a nivel gubernamental como privado.

Algunas de las principales herramientas son:

Red de Monitoreo de Calidad del Aire (RMCA) del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM): Esta red cuenta con estaciones de monitoreo fijas y móviles en diferentes ciudades del país, que miden los niveles de contaminantes como material particulado (PM10). y PM2.5), ozono (O3), dióxido de nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2) y monóxido de carbono (CO).

Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de las Autoridades Ambientales Urbanas: Algunas de las principales ciudades cuentan con sus propios sistemas de monitoreo, como el SVCA de la Secretaría Distrital de Ambiente en Bogotá, el SIACA del Área

Metropolitana del Valle de Aburrá en Medellín, y el Área Metropolitana de Bucaramanga, con su AMB, autoridad ambiental en el área urbana de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

Sensores de bajo costo: En los últimos años, han surgido iniciativas para el despliegue de redes de sensores de bajo costo para monitorear la calidad del aire en ciudades y comunidades específicas.

Redes de monitoreo comunitario: Organizaciones ambientales y grupos de ciudadanos han implementado redes de monitoreo comunitario utilizando sensores y dispositivos de medición económica.

Modelos de dispersión de contaminantes: Herramientas computacionales que simulan la dispersión de contaminantes en el aire calculando en datos meteorológicos, topográficos y de emisiones. **Imágenes satelitales y sensores remotos:** Se utilizan imágenes satelitales y sensores remotos para monitorear la calidad del aire a nivel regional y global, especialmente para contaminantes como el material particulado y el ozono troposférico.

Estaciones de monitoreo privadas: Algunas empresas e industrias cuentan con sus propias estaciones de monitoreo de calidad del aire para cumplir con normativas ambientales y controlar sus emisiones y es aquí donde nuestro plan de negocio encuentra su mercado objetivo, ingresando a complementar la oferta de estos equipos con una propuesta de equipos de control a bajo precio, que les permita a las industrias contemplar más y mejores posibilidades para cumplir con estas disposiciones.

6.3.1 El procedimiento o fases.

Para poder cumplir con los objetivos planteados en el presente estudio se aplica el siguiente procedimiento o fases:

6.3.1.1 Objetivo 1: Realizar el estudio de mercados. Estableciendo la oferta y la demanda para la creación de una empresa para la prestación de servicios de mediciones de calidad de aire con equipos a bajo costo.

El estudio de mercado, es el conjunto de acciones que realiza una empresa para conocer la demanda y la oferta existente en el mercado. Es decir, reconocer cuáles son las necesidades del mercado objetivo y cómo son satisfechas estas necesidades por parte de la competencia existente en el entorno, para cumplir con este objetivo es necesario realizar las siguientes fases:

- *Actividad 1: Planificación y definición del proyecto*
 - Definir claramente el alcance del proyecto, objetivo general y objetivos específicos y reconocer limitaciones del proyecto.
 - Establecer el cronograma y los recursos necesarios (físicos, humanos, financieros, tecnológicos, etc.).
 - Identificar las fuentes de información primarias y secundarias que se utilizarán para realizar el análisis correspondiente.
- *Actividad 2: Investigación y análisis del mercado*

Se debe cumplir con una investigación exhaustiva sobre el mercado de servicios de medición de calidad del aire, incluyendo el reconocimiento y análisis de la competencia, las regulaciones, tendencias y tecnologías emergentes.

Analizar la demanda potencial para los servicios de medición de calidad del aire con equipos de bajo costo, identificando los segmentos de mercado clave que se van a atender (por ejemplo, industrias, organismos gubernamentales, instituciones educativas, etc.).

Estudiar la oferta actual de servicios similares, incluyendo precios, canales de distribución y estrategias de marketing utilizadas por los competidores.

- *Actividad 3: Estudio de campo y recolección de datos*

Diseñar los instrumentos de recolección de información y aplicar encuestas, entrevistas o grupos focales para recopilar información primaria sobre las necesidades, preferencias y expectativas de los clientes potenciales.

Realizar observaciones directas o pruebas piloto para evaluar la aceptación y funcionalidad de los equipos de bajo costo en diferentes entornos.

Recopilar los datos estadísticos, informes de mercado y otra información secundaria relevante que nos suministre el entorno.

- *Actividad 4: Análisis de datos y resultados*

Procesar y analizar los datos recolectados utilizando técnicas estadísticas y herramientas de análisis cualitativo.

Determinar la demanda potencial y el tamaño del mercado objetivo para los servicios de medición de calidad del aire con equipos de bajo costo.

Desarrollar la matriz FODA, para Identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del negocio propuesto.

Evaluar la viabilidad comercial y técnica del proyecto.

- *Actividad 5: Elaboración del plan de Mercadeo*

Desarrollar un plan de Mercadeo detallado de tal forma que incluya las estrategias de marketing, el modelo operativo, los recursos necesarios, la estructura de los ingresos y egresos y sus respectivas proyecciones financieras.

Definir la propuesta de valor única y las ventajas competitivas de los servicios de medición de calidad del aire con equipos de bajo costo.

Establecer estrategias de precios, promoción y distribución acordes con los resultados del estudio de mercado.

- *Actividad 6: Presentación y defensa del estudio de mercados*

Elaborar un informe final con los resultados del estudio de mercados y el plan de Marketing propuesto.

Preparar la presentación técnica para defender el estudio de mercados ante el comité evaluador.

Responder a las preguntas y observaciones, y realizar los ajustes necesarios al plan según las recomendaciones recibidas.

Es importante destacar que estas fases y procedimientos pueden adaptarse o modificarse según las necesidades específicas del proyecto y las metodologías de investigación seleccionadas. Además, es recomendable realizar revisiones periódicas y ajustes durante el desarrollo del proyecto para garantizar su éxito.

6.3.1.2 Objetivo 2: Diseñar estudio administrativo y legal. Para la creación de una empresa para la prestación de servicios de mediciones de calidad del aire con equipos de bajo costo. Para diseñar el estudio administrativo y legal necesario para la creación de una empresa de la prestación de servicios de mediciones de calidad de aire con equipos de bajo costo, se puede considerar las siguientes fases:

- *Actividad 7: Investigación preliminar*

Al realizar el estudio de mercados se puede determinar la demanda de servicios de medición de calidad de aire en el área geográfica focal del proyecto.

Al analizar a la competencia y compararlas fortalezas y debilidades, permite conocer la capacidad real de producción de los equipos de bajo costo, lo mismo que los servicios que se van a atender; de este proceso se determina el tamaño y clase de empresa que se va a crear.

Investigar los requisitos legales y regulatorios a nivel nacional y local que exigen para operar este tipo de empresa.

- *Actividad 8: Diseño del estudio administrativo*

- Se define en un documento la misión, visión y valores de la empresa, para darla a conocer a todo el personal de la empresa.
- Se determinan la estructura organizacional más adecuada, estableciendo las líneas de mando, las estructuras de los departamentos de las áreas funcionales de la empresa, lo cual permite definir tareas y responsabilidades
- Se diseña y estructura el organigrama de la empresa, donde se muestra el tamaño organizacional de la entidad.

Desarrollar un plan de recursos humanos, incluyendo los perfiles de puestos, los procesos de reclutamiento del personal, la forma de contratación y capacitación que se necesita para cumplir cabalmente las tareas y procesos a desarrollar.

Diseñar los procesos operativos y de prestación de servicios a ofrecer.

Elaborar los manuales de procesos y procedimientos que se van a llevar a cabo, incluyendo la información sobre los objetivos de los procesos, los pasos a seguir, los responsables de cada operación, los recursos necesarios y los documentos que estos generan.

- *Actividad 9: Diseño del estudio legal*

- Al reconocer el tamaño y la clase de empresa que se va a crear, se determinan los trámites y requisitos para constituir legalmente la empresa, como es las escrituras públicas, el

registro ante la Cámara de comercio, DIAN, registros de industria y comercio ante la alcaldía municipal.

- Analizar las obligaciones fiscales y de seguridad social que debe cumplir la empresa con sus empleados y operarios.
- Revisar la normativa ambiental y de calidad del aire aplicable a los procesos a desarrollar y a los servicios a prestar por la empresa.
- Evaluar la necesidad de patentes, marcas o derechos de autor de los modelos y equipos a utilizar y a desarrollar en la empresa.
- Evaluar todos los riesgos legales y las medidas de prevención necesarias ante futuros imprevistos.
- *Actividad 10: Integración y presentación del proyecto*

En esta fase se consolida el estudio administrativo y legal en un documento integral, redactando las conclusiones y recomendaciones finales.

Se prepara la presentación de este objetivo ante el comité evaluador.

6.3.1.3 Objetivo 3: Determinar las necesidades técnicas y de infraestructura.

Para la creación de una empresa de prestación de servicios y de mediciones de calidad de aire con equipos de bajo costo. Para poder determinar las necesidades técnicas y de infraestructura para la creación de una empresa de prestación de servicios y de mediciones de calidad de aire con equipos de bajo costo, se deben tener en cuenta los siguientes procedimientos:

- *Actividad 11: Investigación y análisis de requerimientos*

Al realizar el estudio de las regulaciones y normas aplicables a la medición de calidad de aire para la ciudad de Bucaramanga; permite identificar los parámetros y contaminantes que deben ser medidos según las normas específicas.

A su vez, se pueden investigar las tecnologías y equipos de bajo costo disponibles para medir calidad de aire con sus correspondientes especificaciones técnicas.

Como ya conocemos el tamaño de la empresa a crear y su capacidad de prestación de servicios, son la base fundamental para analizar las necesidades de infraestructura física, como son las instalaciones, la distribución de las áreas de trabajo, almacenamiento, administración y servicios generales.

- *Actividad 12: Definición de necesidades técnicas*

- Determinar los equipos de bajo costo más adecuados para cumplir con los requisitos de medición de la calidad del aire, acordes a la necesidad y solicitud de la demanda objetivo.
- Especificar las características técnicas necesarias de los equipos (sensores, precisión, rango de medición, entre otros).
- Esta información permite evaluar la necesidad de software y sistemas de gestión de datos que se necesiten para estructurar los servicios a ofrecer.
- A su vez se Identifican los requerimientos de calibración, mantenimiento y control de calidad de los equipos utilizados.
- Se definen los protocolos y procedimientos de medición y mantenimiento a seguir.

- *Actividad 13: Definición de necesidades de infraestructura*

Al diseñar el layout, permite plasmar en un plano la forma como se van a distribuir los espacios físicos requeridos para el funcionamiento óptimo de las instalaciones de la empresa.

Se pueden evaluar las necesidades y requerimientos de áreas específicas como laboratorios, bodegas, oficinas, servicios básicos (electricidad, agua, climatización, etc.).

A su vez, se identifican las necesidades de mobiliario, equipo de oficina y equipamiento en general, requeridos para el funcionamiento y desarrollo de la empresa.

- *Actividad 14: Estimación de costos e inversiones*

Una vez, identificadas las necesidades y requerimientos se puede realizar el presupuesto detallado de los equipos de bajo costo a distribuir y demás equipamiento técnico necesario.

Se estiman los costos de adecuación y construcción de las instalaciones, donde va a operar la empresa, lo mismo que se calculan los costos de mobiliario, equipo de oficina y otros activos fijos.

Se determinan los costos de software, licencias y sistemas de gestión de datos, para poder elaborar el plan de inversiones iniciales para la implementación del proyecto.

- *Actividad 15: Documentación y presentación de la fase de costos e inversiones*

Con los datos obtenidos, se consolida toda la información necesaria en un documento integral con las conclusiones y recomendaciones finales.

Se Prepara la presentación de esta fase ante el comité evaluador.

6.1.3.4 Objetivo 4: Evaluar financieramente el plan de negocio para la creación de una empresa de prestación de servicios de mediciones de la calidad del aire con equipos de bajo costo. Para evaluar financieramente el plan de negocios para la creación de una empresa para la prestación de servicios de mediciones de la calidad del aire con equipos de bajo costo, se deben seguir los siguientes procedimientos:

- *Actividad 16: Recopilación de información y datos*

Con los datos recopilados y con toda la información relacionada de los estudios de mercado, técnico, administrativo y legal realizados previamente se determinan los costos de inversión inicial, como son: infraestructura física, permisos, equipos, y los demás requerimientos del proyecto.

Esto permite estimar los costos operativos como son: mano de obra directa e indirecta, material, equipos, insumos, servicios públicos, etc.

Con los costos fijos, los variables y la utilidad a obtener, se pueden obtener los costos totales y así determinar el precio unitario, el punto de equilibrio, el margen de utilidad, esta información es de gran importancia para analizar los precios de venta de los servicios del mercado.

A su vez, se puede proyectar las ventas y la demanda esperada en base al estudio de mercado realizado.

- *Actividad 17: Elaboración del presupuesto de inversión y financiamiento*

Al realizar un presupuesto detallado de la inversión inicial requerida para la operación de la empresa, se determinan las necesidades de capital de trabajo para iniciar operaciones y el capital de inversión.

Esta información permite evaluar las diferentes fuentes de financiamiento que se requieran como es el capital propio, el capital apalancado (préstamos), si se requieren inversionistas, con ello se estructura el plan de financiamiento más conveniente para el desarrollo económico de la empresa.

- *Actividad 18: Proyección de ingresos, costos y gastos*

Conociendo la capacidad de la empresa, las ventas presupuestadas, se proyectan los ingresos por ventas de servicios a corto, mediano y largo plazo. Se estiman los costos de prestación de servicios (mano de obra, insumos, mantenimiento de equipos, y demás). A su vez, se calculan los gastos administrativos, de ventas y los demás gastos operativos.

También se debe determinar la depreciación de activos y amortización de las inversiones.

- *Actividad 19: Evaluación financiera*

Al elaborar los estados financieros anuales y proyectados del estado de resultados, flujo de caja, balance general. Se realizan proyecciones financieras y el análisis de rentabilidad, calculando los indicadores financieros claves como son el valor presente neto VAN, la tasa de oportunidad TIO, la tasa interna de retorno TIR, para hallar el periodo de recuperación del capital invertido.

A su vez, se realiza el análisis de sensibilidad y evaluando los escenarios posibles (optimista, pesimista, esperado). Estos resultados Determinan si el proyecto es viable y factible financieramente.

- *Actividad 20: Documentación y presentación del estudio financiero*

Una vez, obtenida estos resultados, se consolida toda la información en un documento integral del estudio financiero con las conclusiones y recomendaciones finales y se preparar la presentación del estudio financiero ante el comité evaluador.

6.4 Propósito

El propósito de este plan de negocios para la creación de una empresa de servicios para la medición de la calidad del aire con equipos de bajo costo presenta un enfoque básico que consiste en desarrollar una estrategia integral que combine la teoría científica con la implementación práctica de herramientas tecnológicas que permitan abordar problemas relacionados con la calidad del aire. De esta forma se presenta una descripción detallada del propósito desde la teoría y el proyecto:

Desde la teoría se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura científica actual sobre la calidad del aire, centrándose en los contaminantes comunes, sus fuentes, efectos en la salud humana y ambiental, así como las regulaciones y estándares vigentes.

Se analizan los métodos y tecnologías existentes para la monitorización y mejora de la calidad del aire, identificando sus ventajas y limitaciones. A su vez, explorando los principios científicos detrás de la purificación del aire, incluyendo la filtración, la fotocatalisis, la ionización, entre otros, para así, comprender cómo estos procesos pueden ser aplicados de manera efectiva y económica con equipos de bajo costo.

Desde el proyecto de investigación aplicada, se diseñará y desarrollará un equipo de purificación de aire innovador y de bajo costo basado en los hallazgos teóricos y la literatura revisada.

Se llevan a cabo, pruebas de laboratorio exhaustivas para evaluar la eficacia del equipo en la eliminación de contaminantes comunes del aire, como partículas suspendidas, dióxidos de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), entre otros. También, se realizan pruebas de campo en entornos reales para validar la eficacia y la durabilidad del equipo en condiciones del mundo real; esto permitirá la recopilación de datos sobre el rendimiento del equipo y la satisfacción del cliente para de esta forma retroalimentar continuamente el diseño y mejorar la calidad del producto.

A su vez, se realizan, análisis de costos para garantizar que el equipo sea accesible para una amplia gama de usuarios, especialmente en comunidades con recursos limitados que enfrentan problemas de calidad del aire.

El propósito del plan de negocios para la creación de la empresa de servicios de medición de la calidad del aire con equipos de bajo costo “ECOaire” es fusionar la investigación teórica con la práctica para así, implementar y comercializar equipos de bajo costo, que aborden

eficazmente los problemas relacionados con la contaminación del aire, contribuyendo así a la mejora de la salud y el bienestar de las personas y el medio ambiente.

6.5 Población y muestra poblacional

6.5.1 Universo.

El universo poblacional del proyecto serán las empresas pertenecientes al sector avícola, en el área de industrialización y procesamiento de productos cárnicos de pollo, en Bucaramanga y su área metropolitana, este sector industrial es uno de los pilares económicos del departamento de Santander.

Pero el desarrollo de los procesos industriales y de las actividades que rodean este sector, ha provocado consumo de bienes vitales, como agua, tierra y aire, este último viéndose afectado con la contaminación de micropartículas que se dispersan a través del aire, afectando directamente las condiciones del ambiente, perjudicando a la comunidades cercanas a sus plantas de producción, por lo que, actualmente la legislación y normas sanitarias, les obliga a monitorear sus desechos y emanaciones contaminantes.

6.5.2 Población objetivo

De acuerdo al universo poblacional, existe una población finita de empresas avícolas en Bucaramanga, que se toma como objeto de estudio, por estar catalogadas como las empresas abanderadas en este sector a nivel nacional, debido a la gran cobertura de producción y avances estructurales y de tecnología, ya que poseen, plantas de producción de concentrados, plantas de incubación, plantas de beneficio y post proceso y plantas de alimentos procesados, entre otros, a las que se les puede integrar el modelo de negocio de medidores de contaminantes del aire a bajo costo.

6.5.3 Muestra Poblacional

De acuerdo con la importancia y representatividad de las empresas observadas, son las siguientes:

- Avícola el Madroño S.A. (Avicampo). Ubicada en el Km 6 Vía Girón Planta 2 Itacol Bucaramanga.
- Avidesa Mc Pollo. S.A. ubicada en la Carrera 30 #195 A 73, villas de San Diego Floridablanca.
- Delichiks S.A.S. Ubicada en la Autopista Palenque Chimitá – Girón.
- Huevos Kikes. S.A.S. (Antes incubadora Santander). Ubicada en el Km. 6 vía a Girón, Santander. Desde el 2017. Se amplía la capacidad productiva de la empresa con el funcionamiento de la Granja Palmas, ubicada en Caloto, Cauca. Siendo la primera planta de Colombia, en generar energía a través de la gallinaza que resulta del proceso productivo, permitiendo así la autosostenibilidad a la empresa.

A su vez, se aplicará a los gerentes o encargados del área ambiental, unas entrevistas semiestructuradas, que permitan desarrollar una investigación transversal, para reconocer las necesidades de adquirir nuevas tecnologías de bajo costo para el monitoreo de sus elementos contaminantes y así mismo las cualidades que este deber tener para abarcar las solicitudes de la empresa.

6.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información

6.6.1 Entrevista semiestructurada.

Una entrevista semiestructurada es un método de recopilación de información propio de las investigaciones cualitativas. Es un proceso hecho por el investigador, donde prepara

previamente una serie de preguntas orientadoras sobre un tema específico para obtener una información del entrevistado de manera clara, precisa y útil para la investigación que se está desarrollando, el temario solo es orientativo, Las entrevistas son una gran fuente de información primaria en un contacto personal y directo, es por esto por lo que la información obtenida brinda datos de calidad. (Diaz-Bravo, 2013).

6.7 Técnicas de análisis de la información

Una vez recopilada la información de las entrevistas realizadas a las personas escogidas en las empresas objeto de la observación, se analizan los datos en detalle para deducir los datos significativos y relevantes, esto implica que se deben clasificar los datos por categorías, buscando patrones o tendencias.

Para analizar la información se realiza una matriz arquetipo de usuarios, para analizar cada una de las respuestas que han dado los entrevistados y se grafican por Excel las respuestas que tienen características descriptivas y las demás respuestas se categorizan se acuerdo al objetivo cualitativo desarrollado en las entrevistas semiestructuradas que se realizaron.

Un arquetipo de usuarios sirve para conocer e identificar a grupos de usuarios que comparten ciertas características y comportamientos con relación a un producto o servicio, ya sea en un contexto de uso o de compra.

6.7.1 Matriz de análisis del arquetipo de usuario

Figura 1

Matriz de análisis del arquetipo de usuario

Empresa -01	Huevos Kikes			
Perfil -01	Cargo: Gerente Ambiental	Experiencia: >10 años	Sexo: Masculino	
Empresa -02	Delichika			
Perfil -02	Cargo: Gerente Ambiental	Experiencia: 4 años	Sexo: Femenino	
Empresa -03	Avícola el Madroño S.A. (Avicampo)			
Perfil -03	Cargo: Líder Ambiental	Experiencia: 7 años	Sexo: Masculino	
Empresa -04	Ajidesa Mac Pollo S.A.			
Perfil -04	Cargo: Coordinador ambiental y de procesos sostenibles. Experiencia: 6 años Sexo: Masculino			
CCA	PREGUNTA	RESPUESTAS		
		Acciones a realizar		
	Conocimiento sobre la medición de la calidad del aire	Entrevistado – 01 (empresa -01)		
		Entrevistado – 02 (empresa -02)		
		Entrevistado – 03 (empresa -03)		
		Entrevistado – 04(empresa -04)		
	Responsabilidad	Entrevistado – 01 (empresa -01)		
		Entrevistado – 02 (empresa -02)		
		Entrevistado – 03 (empresa -03)		
		Entrevistado – 04(empresa -04)		
	Equipos utilizados	Entrevistado – 01 (empresa -01)		
		Entrevistado – 02 (empresa -02)		
Entrevistado – 03 (empresa -03)				
Entrevistado – 04(empresa -04)				
SA	Situación actual	Entrevistado – 01 (empresa -01)		
	¿Cómo se realiza actualmente el monitoreo de la calidad del aire en las empresas avícolas con procesos industriales de la región?	Entrevistado – 02 (empresa -02)		
		Entrevistado – 03 (empresa -03)		
		Entrevistado – 04 (empresa -04)		

Nota. Elaboración tomada de Sánchez (2024). <https://freed.tools/blogs/ux-cx/arquetipo>

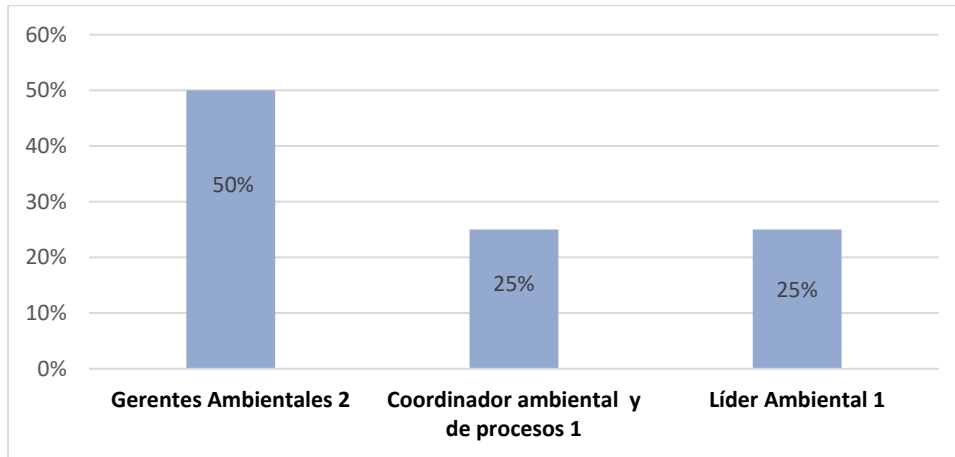
6.7.2. Análisis estadístico de las encuestas realizadas. De acuerdo con Sánchez (2024).

Las entrevistas semiestructuradas permiten al investigador profundizar en las perspectivas de los entrevistados, el formato semiestructurado también proporciona la orientación necesaria para que los entrevistadores se centren en los temas clave a investigar con preguntas predeterminadas que garantizan que se exploren suficientemente los temas importantes que se desean conocer.

A continuación, se presenta el análisis de la información obtenida en las entrevistas realizadas en las cuatro empresas que se tomaron como población objeto de estudio y que fueron respondidas por profesionales a cargo del área de control ambiental de dichas organizaciones,

Figura 2

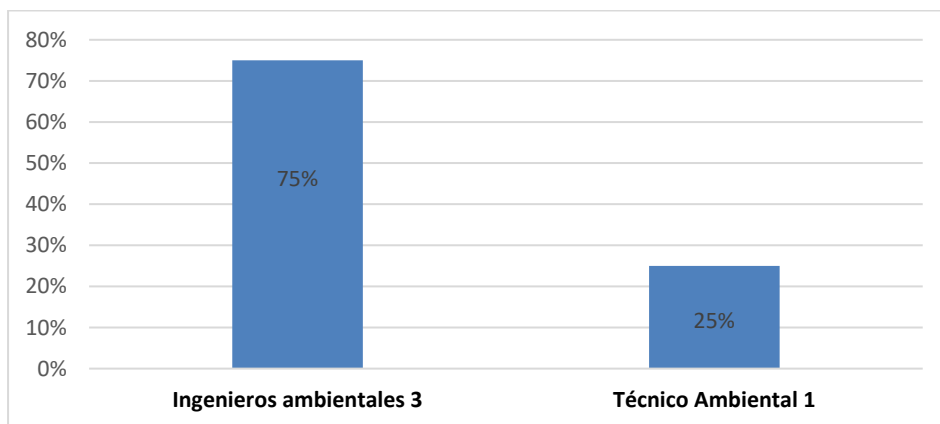
Cargo desempeñado en la empresa



En las empresas avícolas, observadas el cargo de las áreas de control ambiental las denominan de la siguiente forma: en dos de ellas son gerentes ambientales, en una el cargo es de coordinador ambiental y en otra es el de líder ambiental.

Figura 3

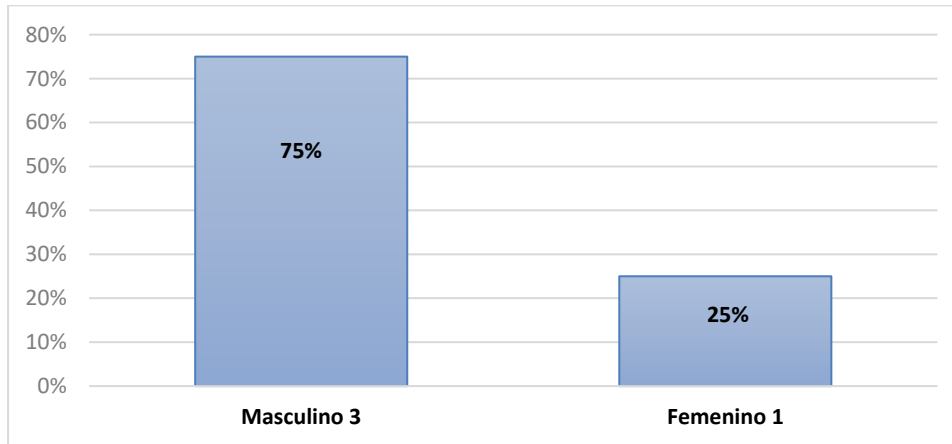
Área profesional



Los coordinadores ambientales de las empresas avícolas observadas, 3 de ellos son ingenieros ambientales y uno es técnico ambiental, pero con más de 10 años de experiencia en el área.

Figura 4

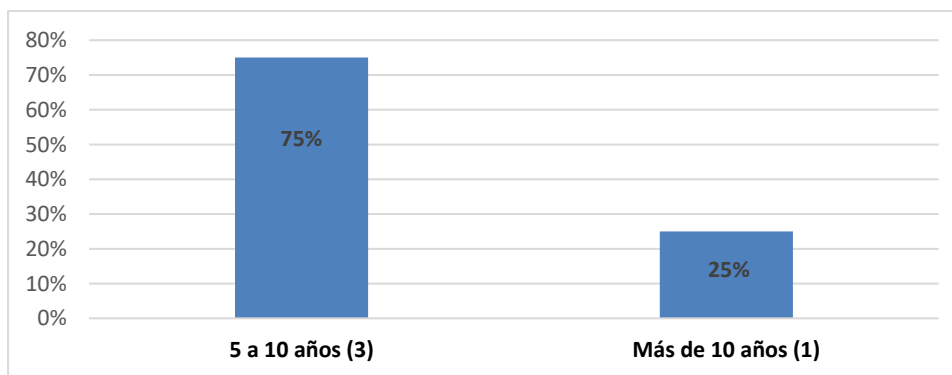
Género de los entrevistados



Del personal profesional entrevistados en las empresas avícolas, 3 de ellos son de género masculino y uno es de género femenino.

Figura 5

Experiencia en el sector avícola

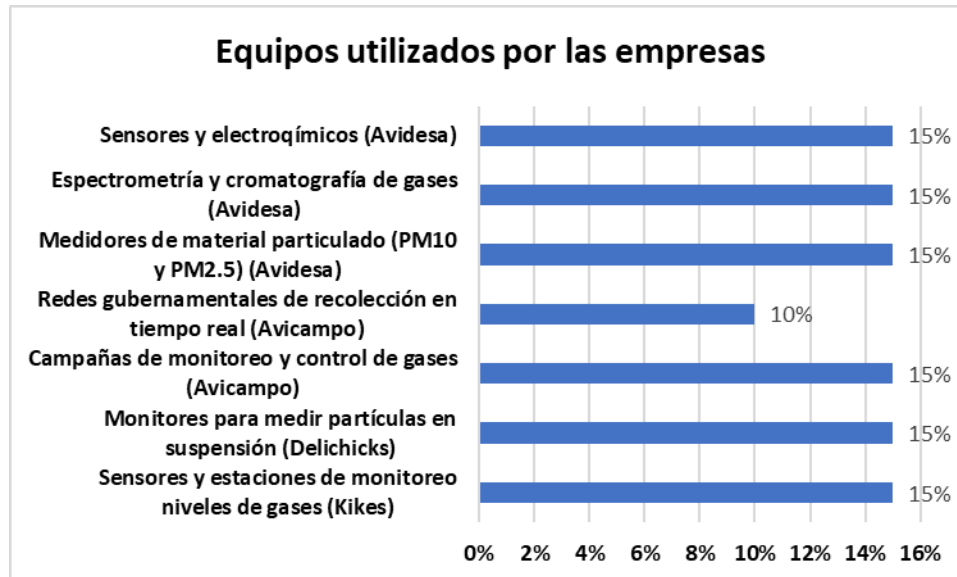


Los profesionales del área de control ambiental de las empresas avícolas observadas, 3 de ellos se encuentran en un rango de experiencia entre los 5 a los 10 años y uno tiene más de 10

años de experiencia, esto nos indica que son personas con un vasto conocimiento sobre las labores que desarrollan en sus organizaciones.

Figura 6

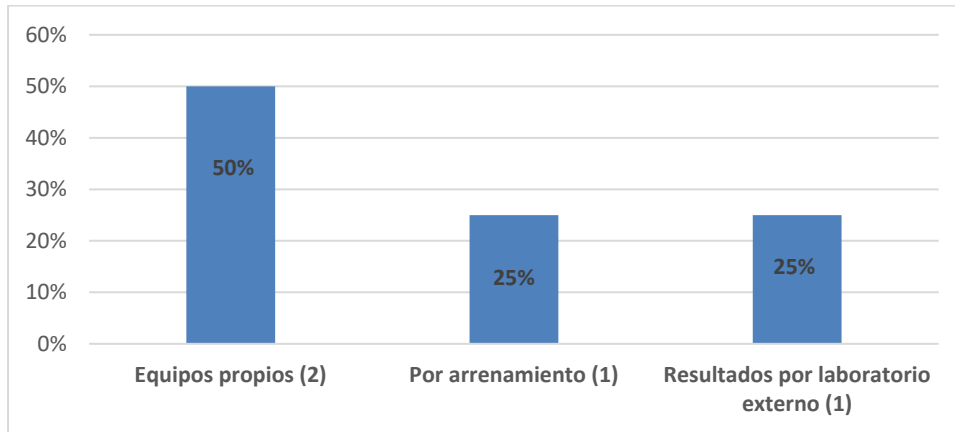
Equipos utilizados por las empresas



Las personas entrevistadas, indican que Avidesa utiliza un 45% de equipos, Avicampo utiliza un 25% de equipos, Delichicks y Kikes un 15% cada una, es importante destacar que estas dos últimas empresas aparentemente son menos equipos, pero, la realidad es que utilizan estaciones tecnológicas, muy robustas, que desarrollan diversos controles técnico ambientales.

Figura 7

Equipos en propiedad



De acuerdo con la información suministrada por los gerentes ambientales, los cuales indican que dos empresas son propietarias de los equipos que utilizan, una arrienda los equipos cada seis meses que realiza las campañas de control y una tiene equipos en propiedad, pero, los informes y análisis de los reportes los realiza un laboratorio particular y externo a la empresa.

Figura 8

Como se realiza actualmente el monitoreo en las empresas

Aplicando estrategias y tecnologías avanzadas. Por sistemas de ventilación y filtración. Por monitoreos para medir la calidad de aire en emisiones e inmisiones. por sensores de gases en las plantas de producción	Kikes
Por monitoreo de emisiones en las calderas y los hornos de procesamiento. Por muestreo periódico, en chimeneas y ductos de ventilación utilizando métodos estandarizados	Delichicks
Plan de Manejo Ambiental normativo en todas las áreas semestral. Monitoreo de emisiones en las calderas y los hornos de procesamiento. Por medición de partículas suspendidas.	Avicampo
Por muestreo periódico que se realiza trimestralmente (Avides)	Avides

Nota. Basado en Sánchez (2024). <https://freed.tools/blogs/ux-cx/arquetipo>

Figura 9

Contaminantes que miden las empresas

Los siguientes Contaminante y su potencial impacto, Amoniaco (NH3), Dióxido de Carbono (CO2), Metano (CH4), Partículas en Suspensión (PM10 y PM2.5), Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) y olores.	Kikes
los principales contaminantes son: Material Particulado (PM), Gases, Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO2), Monóxido de Carbono (CO), Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs), entre otros.	Delichicks
Se miden los siguientes contaminantes: CO2, N2O (óxido nitroso), NH3 (amoniaco), CH4 (metano); además se monitorea el material particulado (PM2.5)	Avicampo
Material particulado (PM10 y PM2.5), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Amoniaco (NH3), Sulfuro de hidrógeno (H2S), Óxidos de nitrógeno (NOx)	Avidesa

Cada uno de los profesionales entrevistados, indicaron cuales son los gases contaminantes, las partículas en suspensión y el material particulado, todos estos procesos se desarrollan cumpliendo la normatividad exigida por el Estado.

Figura 10

Tipos de equipos utilizados para el monitoreo de la calidad del aire

Se utilizan estaciones de referencia marca <u>Thermo</u> y <u>Testo</u>	Kikes
Analizadores de gases continuos: Analizadores de <u>quimiluminiscencia</u> para <u>NOx</u> . Analizadores de fluorescencia UV para SO2 Monitores de partículas: Monitores de atenuación beta para PM10 y PM2.5 Monitores de dispersión de luz para medición en tiempo real de PM Muestreadores de alto volumen para TSP y PM10 <u>Impactadores</u> en cascada para distribución de tamaño de partículas.	Avicampo
Se utilizan analizadores automáticos para la medición de CO, NO, CH4, configurados para medir los diferentes componentes de gas El material particulado se realiza a través de un equipo muestreador de PM2.5	Delichicks
Muestreadores de alto volumen para PM10 y PM2.5 de la marca <u>Tisch Environmental</u> . Analizadores de gases multiparámetro de <u>Thermo Fisher Scientific</u> para <u>NOx</u> y <u>H2S</u> . Monitores de <u>COVs</u> portátiles de RAE <u>Systems</u> , Sensores electroquímicos de amoniaco de <u>Dräger</u> .	Avidesa

Figura 11

Problemas y desafíos de las empresas del sector avícola

<p>El sector avícola industrial, presenta varios problemas que deben ser abordados para garantizar una gestión efectiva y precisa, como son las fluctuaciones diarias y estacionales, cambios en la operación, calibraciones y mantenimientos, sensibilidad y exactitud de los sensores, factores meteorológicos, interpretación de datos, costos operativos e inversión inicial.</p> <p>Los desafíos como son el compromiso para implementar las mejores prácticas y tecnologías disponibles que garanticen un ambiente seguro y sostenible.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Los principales problemas que se han identificado: Complejidad de las emisiones, incluyendo partículas, gases y compuestos orgánicos. Los olores, la alta humedad y el polvo característicos de los ambientes avícolas pueden interferir con el funcionamiento de algunos equipos de medición. Representatividad espacial, las grandes extensiones de las granjas avícolas hacen difícil determinar los puntos de muestreo más representativos para evaluar el impacto en la calidad del aire circundante. Colaboración con instituciones de investigación para desarrollar métodos más efectivos y específicos para nuestra industria. Es un desafío para las empresas más pequeñas del sector.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>El costo de alquiler de cada uno de los equipos es uno de los grandes desafíos, ya que se debe destinar un recurso considerable para hacer estos monitoreos 2 veces al año en cada una de las plantas de producción.</p> <p>Además, el tiempo de procesamiento de los datos de estos equipos es demorado, ya que los resultados de las campañas de monitoreo están disponibles mes y medio después de realizado el proceso.</p>	<p>Avidesa</p>
<p>Los principales desafíos que enfrentamos en la medición de la calidad del aire en el sector avícola son:</p> <p>Variabilidad de las emisiones: Los niveles de contaminantes fluctúan según la actividad productiva, dificultando mediciones representativas.</p> <p>Dispersión de fuentes: Tenemos múltiples puntos de emisión en nuestras instalaciones, complicando el monitoreo integral.</p> <p>Interferencias: Olores y partículas del proceso productivo pueden afectar la precisión de algunos equipos.</p> <p>Costos: Los equipos de monitoreo continuo y de alta precisión son muy costosos, limitando su implementación extensiva</p>	<p>Avicampo</p>

Cada uno de los encargados del control ambiental de las empresas avícolas observadas, indicó los desafíos que tiene cada empresa para afrontar el futuro empresarial e indicaron los problemas que les acosan en el desarrollo de sus actividades.

Figura 12

Aspectos que consideran más costosos en la gestión de equipos para la calidad del aire

<p>Existen varios aspectos que representan costos significativos, como son: el valor de los equipos, su mantenimiento y calibración, el ciclo de vida de los equipos y consumibles.</p> <p>Otro aspecto significativo, es la implementación de estrategias proactivas para manejar estos gastos de manera efectiva, asegurando un entorno seguro y conforme a las regulaciones legales, sin comprometer la viabilidad financiera de la empresa.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Entre los aspectos más significativos en términos de inversión y recursos tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento y calibración Personal especializado Actualizaciones tecnológicas Consumibles Energía Reparaciones de emergencia 	<p>Delichicks</p>
<p>Como la empresa subcontrata este servicio: La medición de los gases, el alquiler de los equipos, el consumo de energía que estos tienen. Además, debido a la robustez del equipo y a las especificaciones del espacio de medición, se necesitan de servicios de transporte y maquinarias adicionales para el traslado e instalación de estos son bastante costosos.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Los aspectos más costosos en la gestión de equipos de calidad del aire en nuestra experiencia son:</p> <p>Adquisición inicial: La compra de equipos de monitoreo de alta precisión representa una inversión significativa.</p> <p>Mantenimiento y calibración: Requieren servicio técnico especializado y frecuente para garantizar mediciones confiables.</p> <p>Consumibles y repuestos: Algunos equipos necesitan suministros específicos y costosos para su operación continua.</p> <p>Capacitación del personal: La formación constante de nuestros técnicos en el uso y mantenimiento de equipos sofisticados implica costos recurrentes.</p> <p>Actualizaciones tecnológicas: La necesidad de renovar equipos para cumplir con nuevas normativas o mejorar la precisión.</p> <p>Análisis de laboratorio: Algunos contaminantes requieren análisis externos, lo cual incrementa los costos operativos.</p>	<p>Avidesa</p>

Cada uno de los profesionales entrevistados, indicaron, lo que según ellos, resulta más costoso en el desarrollo de las actividades de control de la calidad del aire, como es el valor de los equipos, su mantenimiento, calibración y control de los mismos, el personal especializado que hay que utilizar, los elementos consumibles y los repuestos, la energía que se consume, las reparaciones de emergencia que ocurren, entre otros.

Figura 13

Beneficios que trae para el sector avícola, contar con un nuevo servicio especializado

<p>Un nuevo servicio especializado mejoraría la sostenibilidad y viabilidad a largo plazo del sector, también fortalecería la posición competitiva de la empresa en el mercado.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Un nuevo servicio especializado en la medición de la calidad del aire traería beneficios significativos para el sector avícola de Bucaramanga, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos a largo plazo para las empresas. Acceso a experiencia técnica especializada. Detección y respuesta más rápida a problemas. Mejora de la imagen del sector. Impulso a la innovación en tecnologías de monitoreo. Mejor gestión de olores y otros impactos ambientales 	<p>Delichicks</p>
<p>Al ser un equipo que se adapta a las necesidades de la industria, me parece que los beneficios son más de índole económico, ya que se logrará realizar un monitoreo continuo a un costo menor, lo que permite invertir el recurso económico excedente en medidas de prevención, corrección y/o mitigaciones necesarias para minimizar el impacto generado. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en tiempo real con la instalación de estos equipos.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire traería varios beneficios importantes para nuestro sector, como precisión mejorada, eficiencia en costos, ya que podríamos acceder a tecnología avanzada sin la necesidad de grandes inversiones individuales, el cumplimiento normativo y la innovación, esta impulsaría la adopción de nuevas tecnologías y prácticas en el sector. Este servicio potenciaría nuestra capacidad de gestión ambiental y competitividad en el mercado.</p>	<p>Aidesa</p>

Cada uno de los responsables del área de control ambiental, explicaron los beneficios que generaría para cada una de sus empresas el tener un nuevo servicio especializado para la medición de la calidad del aire, como es la reducción de costos a largo plazo, acceso a equipos con nueva tecnología, el tener una muy buena experiencia técnica, poder detectar problemas a tiempo y dar respuestas en menor tiempo, mejoramiento de olores y otros impactos ambientales.

Figura 14

Las expectativas que genera un servicio de este tipo

<p>Un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire generaría expectativas en la precisión y fiabilidad, cobertura completa de contaminantes, uso de tecnología avanzada, análisis detallados y reportes, cumplimiento regulatorio, soporte técnico y capacitación, eficiencia de costos, flexibilidad y personalización, e innovación continua.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Las expectativas de un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire serían: Precisión y fiabilidad, Rapidez, Experiencia técnica, Personalización, Cobertura integral, Tecnología avanzada, Costos competitivo, Confidencialidad, Asesoría.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>Las expectativas son altas y lo que se espera es que la confiabilidad de los datos medidos sea igual o superior a los que actualmente se está monitoreando. Además, los costos de operación disminuyen y se logra una reducción significativa en los gastos anuales.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>De un nuevo servicio de medición de calidad del aire, esperaría: Precisión: Mediciones exactas y confiables, utilizando tecnología de punta. Rapidez: Resultados oportunos para toma de decisiones ágiles. Integralidad: Monitoreo de una amplia gama de contaminantes relevantes para nuestra industria. Flexibilidad: Adaptación a las necesidades específicas de cada empresa avícola. Asesoría: Interpretación experta de los datos y recomendaciones prácticas. Cumplimiento: Garantía de que los métodos cumplan con las normativas vigentes. Costo-efectividad: Precios competitivos en comparación con la implementación interna. Soporte técnico: Asistencia continua y mantenimiento de equipos. Informes claros: Presentación de datos de forma comprensible y útil para la gestión. Innovación: Incorporación constante de nuevas tecnologías y métodos de medición.</p>	<p>Avidesa</p>

En cuanto a las expectativas que genera un servicio de este tipo, los profesionales entrevistados respondieron que estos servicios innovadores generan muchas expectativas positivas en sus empresas como es la precisión y fiabilidad de los resultados que se generen, una tecnología avanzada, mejor cumplimiento regulatorio para las empresas, costos más competitivos, entre otros.

Figura 15

Cuál es la importancia de invertir en equipos de medición de la calidad del aire

<p>Invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión es fundamental por diversas razones que impactan tanto a corto como a largo plazo; garantizan la salud y seguridad de los trabajadores, el bienestar de los animales, el cumplimiento regulatorio, la gestión eficiente de los costos operativos, y la mejora de la reputación y responsabilidad social corporativa.</p>	<p>Kikes</p>
<p>La inversión en equipos de alta precisión para medir la calidad del aire es crucial. Estos instrumentos de alta tecnología, brindan datos confiables que son esenciales para cumplir con las normas ambientales y tomar decisiones acertadas.</p> <p>Su precisión, permite detectar problemas rápidamente y optimizar los procesos, lo que a la larga resulta en ahorros y mayor eficiencia. Además, el uso de estos equipos refuerza la credibilidad ante las autoridades y la comunidad, demostrando nuestro compromiso con el medio ambiente.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>Los datos son más confiables por lo que las acciones a tomar son más reales y enfocadas en la preservación del ambiente y la salud de las partes interesadas, lo que ahorraría costos debido a que se soluciona de una vez por todas la problemática presentada.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión es de suma importancia por varias razones:</p> <p>Confiables de datos: Proporciona información precisa para tomar decisiones acertadas en la gestión ambiental.</p> <p>Detección temprana: Permite identificar problemas de emisiones en etapas iniciales, facilitando acciones correctivas oportunas.</p> <p>Optimización de procesos: Ayuda a ajustar nuestras operaciones para reducir emisiones y mejorar la eficiencia.</p> <p>Credibilidad: Fortalece nuestra posición frente a auditorías y revisiones de autoridades ambientales.</p> <p>Salud y seguridad: Protege mejor a nuestros empleados y a la comunidad circundante.</p> <p>Ventaja competitiva: Nos posiciona como líderes en prácticas ambientales dentro de la industria.</p> <p>Realizar la inversión en estos equipos, aunque es muy significativa en costos, se justifica por sus beneficios a largo plazo en términos ambientales, operativos y reputacionales.</p>	<p>Avidesa</p>

Para cada uno de los responsables del control ambiental de las empresas avícolas, creen que invertir en equipos de alta calidad es fundamental para las empresas, por los beneficios económicos a largo plazo para las empresas, a su vez, se logra una ventaja competitiva frente a las demás empresas, como se obtiene un mayor posicionamiento en el mercado.

Figura 16

Qué innovaciones tecnológicas, espera en los próximos años en el campo de la calidad del aire

<p>Las innovaciones tecnológicas transforman la manera en que monitoreamos y gestionamos la calidad del aire, proporcionando herramientas más precisas, eficientes y accesibles a las empresas. Estas tecnologías mejorarán la salud y seguridad de los trabajadores y el bienestar animal, sino que también contribuirán significativamente a la sostenibilidad ambiental.</p>	<p>Kikes</p>
<p>En el campo de la calidad del aire experimentará avances tecnológicos notables en los próximos años. Esperamos ver el desarrollo de sensores más pequeños y asequibles, junto con la implementación de redes de dispositivos interconectados que proporcionen datos en tiempo real.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>Se esperan equipos que permitan la limpieza del aire contaminado, esto es, reducir o eliminar los contaminantes que se emitan al aire; desarrollo de sensores más precisos y sensibles capaces de detectar contaminantes a niveles más bajos; desarrollo de modelos predictivos basados en inteligencia artificial para anticipar episodios de mala calidad del aire y proporcionar alertas tempranas; tecnologías para reducir las emisiones industriales mediante métodos como la captura de carbono en procesos industriales, entre otros.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>En los próximos años, espero ver varias innovaciones tecnológicas en el campo de la calidad del aire: Sensores más pequeños, económicos y fáciles de implementar en múltiples puntos. Monitoreo en tiempo real: Sistemas que proporcionen datos instantáneos y alertas inmediatas. Inteligencia artificial: Algoritmos para predecir tendencias de contaminación y optimizar procesos. Drones de monitoreo: Para mediciones en áreas de difícil acceso o extensas. Análisis de big data: Para correlacionar datos de calidad del aire con otros factores ambientales y operativos. Biosensores: Utilizando organismos vivos para detectar contaminantes específicos. Tecnología satelital: Mejoras en la detección remota de contaminantes atmosféricos. Equipos multifuncionales: Capaces de medir simultáneamente varios contaminantes con alta precisión.</p>	<p>Avidesa</p>

El personal responsable del control de la calidad de las empresas avícolas entrevistadas, manifestaron que tienen muchas expectativas del mejoramiento e innovación en los equipos de alta precisión, como el uso de sensores de tamaño más pequeño y más asequibles económicamente, lo mismo que la generación de redes de dispositivos interconectados que proporcionen la información en tiempo real, también se espera que la inteligencia artificial IA pueda generar equipos multifuncionales capaces de medir simultáneamente varios contaminantes y con una alta precisión, lo mismo que el uso de la Big data para correlacionar la información recopilada, generando datos de alta calidad y correlacionándolos con otros factores contaminantes.

Figura 17

Aspectos que consideran atractivos o valiosos de esta propuesta de los equipos EcoAire

<p>Su tecnología, el almacenamiento de datos, los análisis de datos en tiempo real y la facilidad de instalación</p>	<p>Kikes</p>
<p>Básicamente la mejor propuesta de valor sería, el bajo costo de estos equipos, y por lo que comentan, la fiabilidad en la calidad de los componentes del sistema y su precisión, complementa muy bien la propuesta de negocio que están presentando.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>La facilidad de instalación y operación del equipo; la posibilidad de mantener una red de monitoreo automática; calibraciones remotas; confiabilidad y validación de los datos registrados.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>La propuesta de EcoAire me parece muy interesante. Los aspectos más atractivos y valiosos que veo son: Bajo costo: Esto permitiría una implementación más amplia de equipos de medición en nuestras instalaciones, mejorando la cobertura del monitoreo. Alta eficiencia energética: Reduciría nuestros costos operativos y se alinearía con nuestros objetivos de sostenibilidad. Precisión de datos: Es crucial para tomar decisiones informadas y cumplir con las regulaciones. Plataforma de acceso rápido y sencillo: Facilitaría la interpretación y uso de los datos por parte de nuestro equipo, mejorando la capacidad de respuesta. Integración de medición de calidad del aire y material particulado: Nos daría una visión más completa de nuestras emisiones. Estos aspectos abordan directamente varios de los desafíos que enfrentamos en la gestión de la calidad del aire. La combinación de bajo costo y alta precisión es particularmente atractiva, ya que nos permitiría expandir nuestro monitoreo sin comprometer la calidad de los datos.</p>	<p>Aidesa</p>

Las personas entrevistadas, manifestaron que encuentran atractivo en estos nuevos equipos, su tecnología, el almacenamiento de datos en tiempo real, la fácil instalación, el bajo costo, la mayor confiabilidad, la plataforma de IoT, con acceso más rápido y sencillo, lo cual permitirá expandir el monitoreo sin comprometer la calidad de los datos.

Figura 18

Recomendaciones y sugerencias para mejorar el servicio

Tendría que conocerlo en operación para dar esa opinión.	Kikes
Que investiguen muy bien la industria de producción industrial de alimentos, no solo la avícola, ya que esta solución es interesante para un sin número de empresa con procesos similares a las del sector avícola.	Delichicks
Que se Afiance en la tecnología IOT que permita recolectar datos sobre contaminantes los atmosféricos, visualizar información en plataformas digitales y activar alertas automáticas, utilizando sim card electrónica. Aumentar la vida útil del equipo y los tiempos de calibración	Avicampo
Desde mi punto de vista les dejo las siguientes recomendaciones para mejorar su servicio: Personalización: Ofrezcan opciones de configuración adaptadas a las necesidades específicas de la industria avícola. Capacitación: Incluyan programas de formación para nuestro personal en el uso de los equipos y la plataforma. Mantenimiento preventivo: Establezcan un plan de mantenimiento regular para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos. Actualizaciones: Aseguren que el software y los equipos puedan actualizarse fácilmente para cumplir con nuevas normativas. Integración: Faciliten la integración de sus equipos con nuestros sistemas de gestión ambiental existentes. Alertas automáticas: Implementen un sistema de alertas en tiempo real para niveles críticos de contaminantes. Soporte técnico: Ofrezcan asistencia técnica rápida y eficiente, preferiblemente con servicio local. Prueba piloto: Consideren ofrecer un período de prueba para evaluar el desempeño en nuestras instalaciones. Asesoría en interpretación: Proporcionen orientación experta en la interpretación de datos y recomendaciones de mejora.	Avidesa

Los profesionales entrevistados, recomendaron seguir profundizando el proceso investigativo en la producción industrial de alimentos, no solo las avícolas, ya que estos equipos son beneficiosos y transversales a todas las industrias productoras de diversos alimentos.

También, recomendaron establecer un mantenimiento preventivo, para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos, lo mismo que asegurar a las empresas la actualización continua del software de aplicación operativa, a su vez, indicaron que sería bueno tener un sistema de alertas en tiempo real.

Figura 19

Conocen las diferentes regulaciones o normas que obligan a las empresas a monitorear la calidad del aire, sobre todo en el sector avícola.

<p>La empresa anualmente debe cumplir con todos los requisitos normativos ambientales, ya que estamos acreditados en calidad y por tanto es obligatorio estar actualizados y en cumplimiento con todo.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Por supuesto, por mi labor es fundamental estar al tanto primero que todo de las regulaciones del sector en el que trabajo, pero en general son similares, se debe mantener al día en cada actualización de carácter normativo o gubernamental.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>La resolución 610 de 2010 la cual modifica la Resolución 601 de 2006 por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.</p> <p>Además, lo dispuesto en la licencia ambiental expedida por la autoridad ambiental.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Claro sí, es mi trabajo conocer las principales regulaciones y normas que nos obligan a monitorear la calidad del aire en el sector avícola: Para nuestro sector específico, debemos prestar especial atención a las regulaciones sobre material particulado, compuestos orgánicos volátiles y olores ofensivos. Es importante mencionar que estas normativas pueden actualizarse, por lo que mantenemos un seguimiento constante de las disposiciones de las autoridades ambientales.</p>	<p>Avidesa</p>

Todos los entrevistados, afirmaron conocer la parte reglamentaria a nivel nacional e internacional, ya que es parte del trabajo de ellos estar actualizados por el proceso de acreditación de calidad, lo mismo que las regulaciones sobre los contaminantes gaseosos y los del material particulado.

Figura 20

Considera que existe una buena demanda para este nuevo tipo de servicio en el mercado

<p>Por supuesto que sí, la tecnología que manejan los equipos, la practicidad, el almacenamiento de los datos, la plataforma en línea, sin duda alguna, permitiría un mayor control y de esta forma establecer planes de acción a tiempo.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Creo que un servicio especializado en medición de calidad del aire tendría una demanda significativa en nuestro mercado. Esto se debe a varios factores clave como, el endurecimiento de las normativas ambientales y la creciente conciencia ecológica están impulsando la necesidad de un monitoreo más preciso. Muchas empresas encuentran más eficiente subcontratar estos servicios especializados que desarrollarlos internamente.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>Sí, debido a que se disminuirán significativamente los costos y se implementaría un servicio a la vanguardia de la tecnología, confiable y con registro de datos en menor tiempo.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Sí personalmente, considero que habría una buena demanda para este tipo de servicio en el mercado, especialmente en el sector avícola y agroindustrial de nuestra región, por las siguientes razones: Las normativas ambientales son cada vez más estrictas, y obligan a más empresas a implementar monitoreos de calidad del aire. Hay una creciente preocupación por el impacto ambiental en el sector, lo que impulsa la adopción de mejores prácticas. Muchas empresas buscan soluciones costo-efectivas para cumplir con las regulaciones sin grandes inversiones en equipos propios. El sector está en proceso de actualización tecnológica, y los servicios de monitoreo ambiental son parte de esta tendencia. La demanda de certificaciones ambientales y de calidad está aumentando, lo que requiere monitoreo preciso. La industria avícola está creciendo constantemente en la región, lo que amplía el mercado potencial. Las comunidades locales exigen cada vez más transparencia sobre el impacto ambiental de las empresas. Considerando estos factores, creo que un servicio como el que proponen tendría una acogida favorable en el mercado actual y futuro.</p>	<p>Avidesa</p>

Todos los participantes en la entrevista afirmaron que existe una muy buena demanda de los equipos, ya que ofrece muy buenos atractivos para su adquisición como es: el bajo costo, la innovación tecnológica, a su vez, las normas son cada día más exigentes y estrictas en esta área de control ambiental, las empresas buscan cada día mejores prácticas operativas, a su vez, el crecimiento paulatino del sector avícola, como también toda el área de la producción industrial de alimentos.

Figura 21

Qué presupuesto anual aproximado destina su organización para la compra y mantenimiento de equipos de calidad del aire

<p>Todos los años la empresa realiza un estado de resultados, para determinar utilidades anuales y de eso depende el presupuesto del siguiente año, en el caso de calidad de aire, siempre se contemplan un porcentaje alto para todos los monitoreos normativos y preventivos.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Eso no lo determino yo ni el programa, ya que es y es alto, es decisión de las directivas; en 2021 fue de cerca de 350 millones, en 2022 de 330 millones, en 2023 fue de 450 millones por el cambio de algunos satélites de producción en algunas plantas, y para este año se han gastado cerca de 190 millones en lo que va corrido del año.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>En la empresa no se realiza compra ni mantenimientos de equipos. Se realiza el alquiler de equipos con un proveedor certificado; este servicio tiene un valor de más de \$100.000.000 por cada campaña de monitoreo (incluyendo equipos, personal técnico, traslado e instalación).</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Entiendo el interés de Ustedes por conocer nuestro presupuesto para equipos de calidad del aire, pero debo ser cuidadoso con la información financiera específica de la empresa. Sin embargo, puedo proporcionarle una idea general: Nuestro presupuesto anual para compra y mantenimiento de equipos de calidad del aire varía según las necesidades y proyectos del año, pero generalmente representa entre el 5% y el 8% de nuestro presupuesto total de gestión ambiental.</p>	<p>Avidesa</p>

Algunos de los entrevistados, no fueron explícitos al responder esta pregunta, indicando que no les correspondía conocer esos detalles, El técnico de Avicampo indicó que la empresa invierte \$100 millones en cada campaña de monitoreo, ya que alquila los equipos y le suministran equipos, personal técnico, traslado e instalación.

Figura 22

Beneficios económicos que se derivan de la inversión en equipos de calidad del aire

<p>Teniendo en cuenta la explicación técnica que acaban de explicar, el ahorro por la inversión inicial estaría dentro de un presupuesto alcanzable, estos nos ayudaría a tener más control de algunos de los procesos de producción, los cuales son los que mayor emisión genera.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Invertir en equipos para mejorar la calidad del aire para la empresa, trae varios beneficios económicos significativos.</p> <p>Ya que mejoran la eficiencia operativa al reducir los tiempos de inactividad debido a problemas de salud relacionados con la mala calidad del aire. A su vez, mejora la productividad y ahorros en costos de mantenimiento y reparación de equipos.</p> <p>La empresa evita multas y sanciones regulatorias que podrían ser costosas.</p> <p>Obtiene beneficio económico, por el mejoramiento de la imagen corporativa y la atracción de clientes y socios comerciales que valoran las prácticas sostenibles y responsables. Esto puede abrir nuevas oportunidades de negocio y fortalecer la posición competitiva en el mercado.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>En los equipos que actualmente se tienen instalados no existe ningún tipo de beneficio económico.</p> <p>Los equipos de Ecoaire, mirando su propuesta económica, la inversión disminuiría costos en casi un 45%.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Prevención de multas Optimización de procesos Reducción de desperdicios Mejora de la imagen empresarial Prevención de conflictos con la comunidad Acceso a incentivos, por certificaciones ambientales y acceso a beneficios fiscales o financieros. Eficiencia en seguros por primas de seguro más bajas Valor agregado por diferenciarnos como productores responsables</p>	<p>Avidesa</p>

La totalidad de los entrevistados, afirman que el principal beneficio es el económico y a largo plazo, también, indica que se mejora la eficiencia operativa de los procesos, se reduce el ausentismo al trabajo por el mejoramiento en la calidad del aire, se mejora la imagen corporativa, Se abren nuevas oportunidades de negocio, se ahorra en las pólizas de seguros, se optimizan procesos, se evitan multas, se reducen desperdicios y se logra un mayor valor agregado.

Figura 23

Ha experimentado su organización un retorno de inversión (ROI) positivo por la implementación de estos equipos.

<p>Si. En realidad Kikes, es una compañía que apoyó no solo el desarrollo de la región, por el contrario, cuenta con constante actualización en integración de nuevas tecnologías y métodos de monitoreo avanzados para mejorar la precisión y eficiencia, adquisición de actualizaciones de software y la renovación de licencias para las plataformas de análisis de datos dentro de los procesos de producción y demás áreas.</p>	<p>Kikes</p>
<p>Sin duda alguna, el precio actual de los equipos, es muy elevado, entonces un equipo de bajo costo, será muy atractivo y favorable económicamente para las empresas.</p>	<p>Delichicks</p>
<p>En estos momentos, como lo dije anteriormente no ha existido en la organización un ROI debido a la implementación de los actuales equipos de medición y anualmente estos costos de alquiler siguen en aumento.</p>	<p>Avicampo</p>
<p>Sí, en Avides, hemos experimentado un retorno de inversión (ROI) positivo por la implementación de equipos de calidad del aire. Aunque no puedo proporcionar cifras exactas por políticas de confidencialidad, puedo compartir algunos aspectos generales</p>	<p>Avides</p>

Los profesionales entrevistados, indicaron que la empresa si tuvo un ROI positivo con la implementación de los equipos, Avicampo indica que no ya que este servicio es en arriendo y el costo se sube cada rato, Avides indica que si, pero que eso valores no son informados a estas áreas de trabajo.

7. Presupuesto**Tabla 1***Presupuesto*

DESCRIPCIÓN	VALOR		VALOR TOTAL
	CANTIDAD	UNITARIO	\$
1. Personal	3 investigadores		-
2. Equipos	1 computador	Personal	-
3. Software	-		-
4. Materiales e insumos	Fotocopias		300.000
	Papel		
	Impresiones		
5. Visitas a empresas Regionales	Traslados		100.000
6. Visitas a empresas locales	Traslados		100.000
7. Capacitación jurídica (contratos)	-		-
8. Servicios técnicos	Digitalización		200.000
9. Capacitación	-		-
10. Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de información.	Textos		200.00
	Revistas		
	Información		
	Cámara de Comercio		
TOTALES			900.000

9. Desarrollo de los objetivos

El proyecto se centra en la estructuración del plan de negocios para la creación de una empresa que comercializa equipos de bajo costo para la medición de la calidad del aire emitido por las empresas avícolas en Santander, Colombia.

9.1 Objetivo específico 1: estudio de mercados

El estudio de mercado es el conjunto de acciones que realiza una empresa para conocer la cantidad de empresas de su mismo tipo u oferentes similares y a su vez, conocer que empresas demandan de sus productos en el mercado. En otras palabras, reconocer cuáles son las necesidades del mercado objetivo y cómo están siendo satisfechas por parte de esa competencia.

La característica principal de un estudio de mercado es que es interdisciplinario. Esto quiere decir que el análisis que se realice está atravesado transversalmente por varias áreas, por lo que es necesario que participen en su estructuración especialistas en administración y economía, sociología, estadística, comunicación social, psicología, entre otras disciplinas.

Al mismo tiempo, en un estudio de mercado se analiza la oferta y la demanda, lo que significa que se necesita recoger información de la competencia, como es: volúmenes de ventas, proveedores, inversión en publicidad, precio, calidad de los productos existentes, cómo fue su evolución histórica en el mercado y qué piensan los usuarios sobre la marca. En síntesis, un estudio de mercado implica, también, un análisis de precios, del comportamiento del público y la evolución de los distintos competidores.

Por tal razón, la investigación del mercado avícola proporciona información a las empresas, sobre el comportamiento del consumidor, las tendencias del mercado y otros factores que pueden afectar la demanda y la oferta de productos avícolas; generalmente implica el uso de varios métodos, como encuestas, observaciones y análisis de datos.

Las empresas y otras partes interesadas pueden utilizar los datos y las estrategias de la industria del mercado avícola para tomar decisiones informadas sobre el desarrollo de productos, el marketing, la distribución y otras estrategias comerciales. La investigación del mercado avícola también puede ayudar a identificar nuevas oportunidades y áreas de crecimiento dentro de la industria avícola.

9.1.1 Análisis de la industria

La industria avícola en Colombia es un pilar fundamental para la economía, generando empleo, ingresos y proporcionando alimentos de alta calidad a millones de ciudadanos, logrando consolidarse como uno de los sectores más competitivos que ofrece productos con gran valor nutricional y a un menor costo para el consumidor, en comparación con otras proteínas de origen animal. De esta forma, la producción y el consumo de productos derivados del pollo ha venido creciendo considerablemente en los últimos años.

Así mismo, han crecido los predios dedicados a la actividad avícola en Colombia. Estos predios inicialmente se pueden dividir en donde se realiza la avicultura a gran escala y la avicultura de traspatio o familiar. Estos últimos hacen referencia a la cría doméstica tradicional de aves, utilizando pocos insumos y sin el uso de maquinaria industrial, a diferencia de la avicultura de gran escala donde esta es ampliamente utilizada. La mayoría de los predios son de avicultura familiar, representando el 98% del total.

Adicionalmente, entre 2016 y 2022 registraron un crecimiento notable del 82.4%, con una tasa del 10.5% promedio anual, a su vez, la avicultura a gran escala solo representa el 2% del total de los predios.

Por otro lado, el sector avícola ha logrado evidenciar un destacado crecimiento debido a que ha hecho uso de tecnología altamente tecnificada, y con ello se han logrado crear procesos

más eficientes y competitivos para la industria avícola. Pero a su vez, el avance tecnológico de las empresas, requieren un control técnico y específico, en los procesos de producción industrializados ya que pueden ser contaminantes del aire.

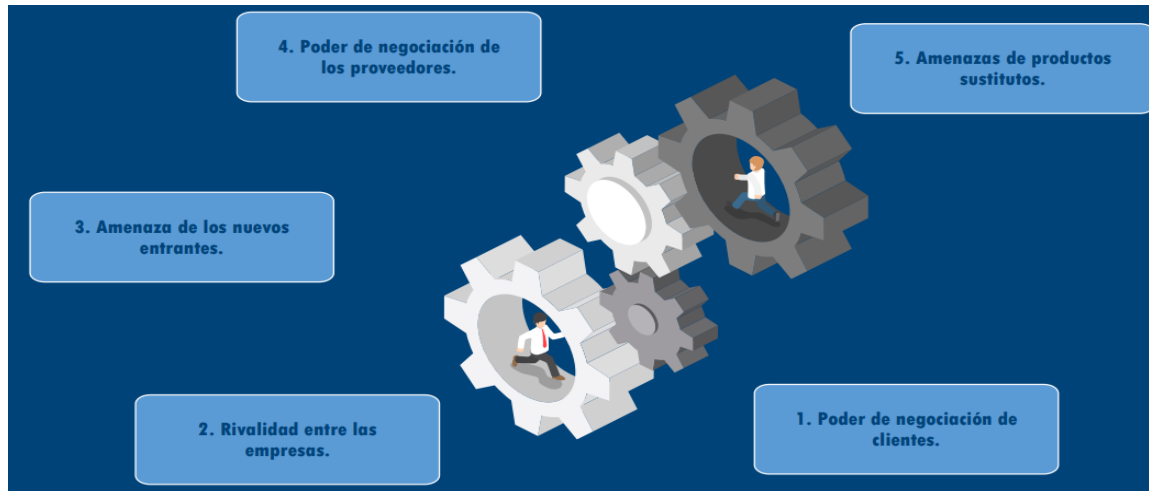
Estas razones, generan la idea de crear una empresa, con el objetivo de prestar servicios de mediciones de calidad del aire ofreciendo para su medición equipos de bajo costo, por tal razón, debe estar en capacidad técnico-económica de competir con las empresas que estén ofreciendo servicios similares en su entorno empresarial.

9.1.2 Análisis de la competencia

El análisis de la competencia permite comparar las empresas o negocios que ofrecen los mismos productos o similares a los que ofrece EcoAire. S.A.S., a su vez, se pueden evaluar las fortalezas y debilidades de la competencia, para empezar a planear y organizar la empresa con una ventaja competitiva.

Para ello, se puede utilizar el análisis de las cinco fuerzas de Porter que se hace mediante una herramienta, para poder comprender los factores que determinan la rentabilidad de una empresa a largo plazo en el mercado y su nivel de competencia en el contexto global; de esta manera se conoce dónde está colocada en ese momento.

Según (Riquelme, 2015). “Las cinco fuerzas de Porter es una de las herramientas de marketing más utilizadas en todo el mundo y están pensadas para apoyar a los negocios y las empresas que quieran conseguir el máximo rendimiento en un buen tiempo.”

Figura 24*Las cinco fuerzas de Porter*

Nota. Tomado de: Torres (2019). Modelo_cinco_fuerzas_Porter.pdf <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/>

- *Amenaza de nuevos competidores entrantes*

Una de las fuerzas a tener en cuenta a la hora de analizar la posición y estrategia competitiva de la empresa es valorar el nivel de dificultad de penetración de la competencia en el mercado. Si las barreras para entrar en el mercado no son accesibles, entonces no supone una oportunidad. Entre las barreras de entrada en la cuota de mercado más relevantes destacan:

- Economía de escala
- Inversión de capital
- Identificación de marca
- Experiencia acumulada de empresas ya establecidas.

- *Poder de negociación de proveedores*

Otro factor a tener en cuenta es la capacidad y poder de negociación de los proveedores.

Cuanto menor sea el número de estos, mejor poder de negociación tendremos. Es importante que,

para que sea atractivo, exista una gran variedad de proveedores para poder así variar precios, plazos de entrega, formas de pago y otras actividades. En este punto es importante cuestionarse:

- Cuántos proveedores necesitamos
- El grado de dificultad de sustitución
- Las características del producto
- *Poder de negociación de los clientes*

De igual manera que con los proveedores, un factor importante a tener en cuenta es el análisis de negociación de los clientes. Cuanto mayor sea el número de la oferta en el mercado, mayor poder de elección tendrán los clientes. Lo mismo sucede con el grado de organización de estos, ya que cuanto mayor sea, más exigentes serán con la relación de precios y calidad del producto o servicio.

- *Rivalidad entre empresas*

El grado de competencia que existe entre las propias empresas también es un factor a tener en cuenta. Existen mercados poco competitivos o bien porque la demanda inicial no es muy alta o porque el producto se está volviendo obsoleto.

- *Amenaza de productos sustitutivos*

Los mercados evolucionan y con ellos los productos. Las innovaciones y tecnologías sirven para mejorar la calidad y prestaciones de los productos, así como hacerlos más eficientes y rentables. Como empresa es importante estar al corriente de todas las nuevas tendencias para analizar los mercados o segmentos desde el punto de vista de los productos ofertados y compararlos así con los propios.

- *Empresas competidoras*

Las empresas competidoras en el entorno regional tenemos:

- SEGIMA (Laboratorio y Servicios Ambientales)

Esta empresa ofrece los servicios sobre el recurso aire para hacer el monitoreo de calidad de aire para el control y licenciamiento ambiental, toma muestras y análisis de laboratorio en:

- Material particulado (PM2.5-PM10).
- Dióxido de Nitrógeno (NO₂).
- Dióxido de Azufre (SO₂).
- Monóxido de Carbono (CO).
- Amoniac (NH₃).
- Sulfuro de Hidrógeno (H₂S).
- Hidrocarburos totales (HCT).
- Compuestos orgánicos volátiles (VOC'S).

Evaluación de emisiones Atmosféricas (ISOCINÉTICO).

- Fuentes fijas y fuentes móviles

Análisis meteorológico: velocidad del viento, precipitación, temperature, presión atmosférica, humedad.

- INDUANALISIS. IA.S.A.S. (Laboratorio Ambiental).

IA.S.A.S. Cuenta con una consola de muestreo ISOCINÉTICO, para monitores en ductos y chimeneas convencionales (diámetro mayor de 30 cm) y pequeñas (diámetro menor de 30 cm).

Puntos de velocidad, peso molecular y humedad: métodos 1, 1A, 2, 2C, 3. 3B, 4.

Material particulado: método 5.

SO₂: método 6.

NO_x: método 7.

- ECOSAM: Monitoreo y muestreos de aire y ruido

Figura 25

Información empresa ECOSAM



Nota. Tomada de la página Web de la empresa <https://ecosamsas>

La empresa ECOSAM, cuenta con aliados estratégicos para complementar nuestros servicios para material particulado PM10, PM25, NO2, SO2, CO.

Fuentes fijas, ruido ambiental, y modelamientos de dispersión.

- SANEAMBIENTE

Figura 26

Monitor de partículas T640



Monitor de Partículas T640

El monitor de partículas modelo T640 PM de Teledyne API entrega mediciones continuas de partículas PM10 o PM2.5 o PM10-2.5 de manera simultánea y en tiempo real, utilizando tecnología innovadora de espectroscopia de banda ancha; el T640 viene con alta resolución, respuesta rápida, bajo consumo de potencia y su operación no requiere de mayor esfuerzo. Posee puerto Ethernet para comunicaciones TCP/IP, Modbus y software para control remoto del equipo, con pantalla táctil amigable con el usuario; adicionalmente, su memoria interna le permite al equipo almacenar información por más de un año. Cuenta con aprobación de la EPA para mediciones de PM10, PM2.5 y para realizar la medición de PM10-2.5 simultáneamente.

Nota. Tomado de la página web de la empresa. <https://w.w.saneambiente.com>

- *Matriz de análisis de las Fuerzas de Porter*

Tabla 3

Matriz de análisis de las Fuerzas de Porter

Perfiles de los productos	EcoAire. S.A.S	SEGIMA	IA.S.A.S.	ECOSAM	Saneambiente
Productos y servicios	- Equipos EcoAir - Plataforma digital de control y monitoreo - Instalación de equipos Mantenimiento, seguimiento y control de equipos	-Servicios de monitoreo de calidad de aire para el control y licenciamiento ambiental. -Toma muestras y análisis de laboratorio de aire, agua y suelos	- Laboratorio ambiental - Consola de muestreo Isocinético	Monitoreo y muestreos de aire y ruido	- Monitor de partículas T640 - Software de control remoto
Precios y costos	El de más bajo costo	Alto costo	Alto costo	Alto costo	Alto costo
Canales de distribución	Canal corto en la comercialización del equipo. Canal directo en la prestación de servicios	Directo	Directo	Intermediario	Largo
Fortalezas	- Ser un distribuidor autorizado y único de los equipos de monitoreo de bajo costo. - El precio es el más asequible del mercado - Utiliza un canal de distribución corta - Posee una plataforma Web propia	-Tiene reconocimiento en el mercado. - Servicios de laboratorio diversos y calificados - posee un canal de atención directa - ofrecen el servicio a diferentes sectores empresariales	- Servicios de laboratorio diversos y calificados - posee un canal de atención directa. - ofrecen el servicio a diferentes sectores empresariales	Utiliza intermediarios para la prestación de los servicios. - ofrecen el servicio a diferentes sectores empresariales	El equipo es de alta tecnología, pero con capacidad de almacenamiento limitado. - ofrecen el servicio a diferentes sectores empresariales
Debilidades	-Bajo reconocimiento en el mercado.	-El precio de los servicios	El precio de los servicios	- El precio de los servicios depende de lo	- El precio de los servicios.

				que cobre la empresa aliada. - Los procesos de servicio realizados por empresas aliadas	- Capacidad limitada de los equipos
Oportunidades	- Las normas del Estado y a nivel mundial son cada día más exigentes a las empresas industriales. - Con el transcurso del tiempo se puede ofrecer el servicio a diferentes sectores empresariales	Las normas del Estado y a nivel mundial son cada día más exigentes a las empresas industriales.	Las normas del Estado y a nivel mundial son cada día más exigentes a las empresas industriales.	Las normas del Estado y a nivel mundial son cada día más exigentes a las empresas industriales.	Las normas del Estado y a nivel mundial son cada día más exigentes a las empresas industriales.
Amenazas	-La volatilidad del dólar. - El ingreso de nuevos competidores	- El ingreso de nuevos competidores	- El ingreso de nuevos competidores	Cambios con los aliados operativos	-La volatilidad del dólar. - El ingreso de nuevos competidores

Nota. Basado en Torres (2019). Las cinco Fuerzas de Porter.

El análisis de esta matriz le permite a la empresa estructurar su planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo

9.1.3 Segmentación del mercado

La segmentación de mercado es de gran importancia para la empresa, porque, así puede conocer mejor a su mercado objetivo o target, reconoce las necesidades del grupo de empresas que eligió para atender. Se genera un vínculo más próximo entre la empresa y los consumidores.

Por tal razón, el segmento del mercado al cual se va a dirigir inicialmente la empresa, son todas aquellas organizaciones del sector avícola constituidas en el área metropolitana de

Bucaramanga y que desarrollen procesos industrializados en la transformación de cárnicos a base de pollo.

- Demografía

El estudio de mercados no va dirigido a personas naturales, los servicios se prestarán a entidades como empresas, grandes, medianas y pequeñas, que tengan la problemática al generar contaminación del aire por medio de la emisión de particulados contaminantes.

Los servicios que se ofrecen y los equipos de medición son de una tecnología innovadora y accesible, con un valor agregado que son una de bajo costo, lo cual es un incentivo para las empresas que presentan estas necesidades insatisfechas, entre ellas tenemos inicialmente las siguientes empresas a las cuales se les realizó observaciones y entrevistas:

- Delichiks S.A.S.

Es una empresa especializada en la producción y comercialización de proteínas y derivados de pollo; incursionando en las proteínas de res y cerdo.

Estamos presentes en las zonas más importantes del país con 50 puntos de venta propios y una amplia red de comercialización en diferentes canales.

Está estructurada con una planta de concentrados, granjas de producción, planta de incubación, planta de beneficio y post proceso, planta de alimentos procesados. (Ver Anexo 1)

- Avidesa Mc Pollo

Avidesa Mac Pollo, es una de las primeras empresas avícolas del país, y desde el 2012 fue catalogada como la marca de pollo número 1 en Colombia ganando el premio International Poultry Council's Branded Marketing Award, por su trabajo en campañas promocionales que han mantenido en el "top of mind" (Lo más importante), dentro de los consumidores.

Avidesa Mac Pollo se encuentra operando desde el 1969, contando con: 5 plantas en la ciudad de Bucaramanga (Planta de alimentos, Planta de Harinas, Planta de beneficio y despresa, planta de frigo Andes, planta de incubación y productos cárnicos) y en la ciudad de Buga con el mismo número de plantas, cuenta con una sucursal (Bogotá) la cual se compone de dos centros de distribución tanto para el norte como el sur de la ciudad.

Mc Pollo. S.A. es una empresa, cuya actividad económica se centra en el sector secundario, ya que es una organización industrial dedicada a la producción, procesamiento y distribución avícola, desarrollando procesos industriales desde la preparación de la materia prima, hasta su transformación en productos finales todos derivados de la carne de pollo.

Teniendo su sede principal en Bucaramanga la cual coordina todos los procesos logísticos de los macro-ingredientes y micro-ingredientes para uso en la Planta de producción de alimento balanceado de Bucaramanga como en Buga. En conclusión, la empresa tiene una integración vertical hacia adelante de acuerdo con los canales de distribución que llegan hasta el consumidor final con sus puntos de ventas directos ubicados en puntos estratégicos de la ciudad. (Ver anexo 2)

- Huevos Kikes. S.A.S. (Antes incubadora Santander).

Huevos Kikes es una empresa avícola santandereana perteneciente a incubadora Santander con una trayectoria de 60 años en donde ha logrado posicionarse en el mercado nacional como una de las marcas más influyentes del país. (Ver anexo 3)

- Avicampo

Empresa constituida en Bucaramanga desde 1987. También conocida como Avícola el Madroño S.A. Ubicada en el Km 6 Vía Girón Planta 2. Italcol Bucaramanga.

En la actualidad, Avicampo cuenta cerca de 600 galpones, 87 granjas de engorde de aves y 5 plantas de procesamiento de pollo y carnes frías, ubicadas en diferentes departamentos como Santander, Norte de Santander, Valle del Cauca, Cundinamarca, Atlántico y Bolívar. (ver anexo 4).

- Avícola de los Andes Ltda.

Es una empresa, con sede principal en Bucaramanga. Opera en Granjas Avícolas y Producción de Huevos sector. La empresa fue fundada en 23 de abril de 1975. Actualmente emplea a 159 (2024) personas.

Estudios de mercado primarios: La información primaria que suministran los clientes objetivos y potenciales, también, la información que ofrecen las entidades como es la Cámara de Comercio, Fenavi, IDEAM, con sus normas y regulaciones, son primordiales para obtener información valiosa sobre sus necesidades y deseos de estas empresas productoras.

El estudio de mercado permite analizar que el segmento empresarial objetivo pertenece a un sector que está creciendo en forma continua, además la responsabilidad social que tienen que cumplir las empresas productoras e industriales, para mantener un ambiente limpio, sostenible y sustentable. A su vez, se recomienda como estrategia de marketing, tener políticas de descuentos de acuerdo con el tamaño de la empresa y el volumen de los servicios solicitados.

Este estudio de mercado es un componente importante de un plan de negocios estructurado, ya que proporciona información valiosa para ayudar a la empresa a comprender mejor su mercado y a tomar decisiones efectivas, para lograr posicionarse y apropiarse de un buen porcentaje del mercado insatisfecho.

9.1.4 Estudio de mercados o Marketing Mix

Para estructurar el estudio de mercados se abordan cada una de las características del Marketing Mix (Producto, Precio, Plaza y Promoción), a su vez, se analiza la información existente sobre la competencia que existe en la región.

- Producto o Servicio:

- La empresa, comercializa equipos de bajo costo que miden material particulado, dióxido de nitrógeno, ozono troposférico y otros contaminantes relevantes que surgen de los procesos productivos de las empresas. Estos equipos PM10 utilizarán tecnología IoT para transmitir los datos a una plataforma en la nube, generando mapas y reportes en tiempo real, para las empresas avícolas, locales, regionales y nacionales.

- Características principales del servicio: con la comercialización de estos equipos de bajo costo, se logra la precisión en la medición del material particulado que genera polución y contaminación, se realizan gráficas y reportes detallados para las empresas asistidas, con las cuales, se plantearán las recomendaciones necesarias para las mejoras de los procesos productivos.

- Beneficios: Los servicios que se prestan, permite a las empresas dar cumplimiento de normativas ambientales, a su vez, mejoran de la imagen corporativa en la responsabilidad social y empresarial por cuidar y mejorar el ambiente, lo mismo, que se logra la optimización de procesos productivos, a su vez, pueden acceder a repuestos y mantenimiento de calidad, permanente y continuo.

- Precio:

En el portafolio de servicios que ofrece la empresa tenemos:

La comercialización de estos equipos EcoAir, Pm10, cuyas medidas aproximadas de cada uno es de 1m³, su instalación técnica, el mantenimiento y repuestos originales, ofrecimiento de la

plataforma digital de control (continuo) y seguimiento (semanal), mantenimiento, seguimiento y control del funcionamiento de los equipos (trimestral), los cuales tienen los siguientes precios:

Tabla 4

Portafolio de servicios y precios

Portafolio de servicios	Precio \$
Equipos EcoAir	65.000.000.
Plataforma digital de monitoreo IoT	4.500.000.
Instalación del equipo	3.000.000.
Mantenimiento	2.000.000.

Nota. Precio de equipos y servicios de uso e instalación

- Los precios de servicios similares que ofrece la competencia en la región, se encuentran en valores aproximados que oscilan entre los 80 y 90 millones de pesos.

- El precio del mantenimiento técnico de los equipos que se instalen, también está basado en:

a) Tamaño de la empresa

b) Frecuencia del control de las mediciones que necesite la empresa para obtener los vistos buenos y aprobaciones del Estado para su licenciamiento.

c) Complejidad de los análisis requeridos para cumplir con las exigencias oficiales

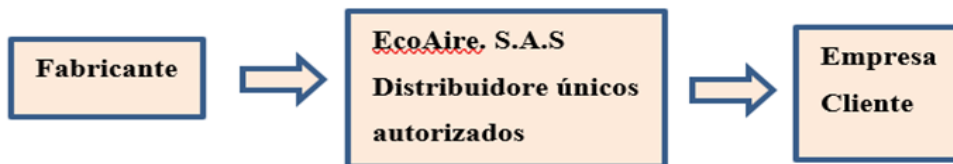
- Las empresas que adquieran los equipos, obtienen la garantía técnica y de calidad por un año, pero se comprometen a que el mantenimiento, manejo y manipulación técnica de los equipos, solo la puede realizar Ecoaire, a su vez, la empresa se compromete a ofrecer la asistencia, apoyo y asesoramiento técnico, en las mejoras de los procesos productivos que la empresa asistida necesite

- Plaza o Distribución:

“Canal de marketing (también llamado canal de distribución), es el conjunto de organizaciones independientes que participan del proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial” Kotler, P. & Armstrong, G. (2008).

La empresa realiza un canal de atención corto:

Figura 27
Canal de distribución



Nota. Adaptada de Acosta. A (2017). Canales de Distribución. P 16.

- Características de la distribución comercial

La distribución comercial está enlazada directamente al plan comercial de la empresa y según (Díez, 2004; Vásquez y Trespacios, 1997; Pelton y otros, 1999) en Rodríguez, 2006, está compuesta por las siguientes características:

Canal corto: está conformado por tres niveles: el fabricante, el detallista y el consumidor o usuario final. Este tipo de canal se caracteriza porque la oferta se encuentra centralizada tanto en el fabricante como en el detallista y entre los dos se encargan de cubrir la necesidad el mercado.

- La empresa EcoAire S.A.S. realiza una distribución física de los equipos, ya que se encarga del almacenamiento y de transportarlos a las empresas para realizar mediciones in situ las operaciones en las granjas avícolas. El transporte de equipos desde las instalaciones de la empresa, hasta nuestros clientes a atender se realizará en una camioneta adquirida por la empresa.

Lo mismo que, el traslado del personal técnico y equipos de calibración cuando se efectúen servicios In SITU, se hará en la camioneta de la empresa.

- Tiene un canal directo en cuanto a los servicios que presta a sus usuarios.

- A su vez la empresa posee un sitio Web propio, para el manejo de la Plataforma digital y para tener acceso a informes y resultados en línea.

- Publicidad y Promoción:

La empresa realiza un merchandising de gestión, el cual se centra, como principal objetivo, en recoger y analizar constantemente la información. Para ello, se realiza una segmentación del mercado para atender solamente la demanda de unos clientes determinados. Así, se diseña una política de surtido que satisfaga las necesidades de la clientela.

- Publicidad

La empresa posee una página Web propia, con producción audiovisual y estrategias de Marketing, en su interacción tienen la opción de ingreso por parte de los clientes para obtener información general y reconocer el portafolio de servicios. A su vez, las empresas a las cuales se les ha prestado el servicio pueden obtener la información de los reportes, de las fechas de vencimiento de las calibraciones y mantenimiento de los equipos y de los elementos que están bajo nuestro sistema de calidad.

- A su vez, en el desarrollo del marketing directo o mercadotecnia directa, la empresa realiza un tipo de campaña especializado en la Web, para generar un resultado particular en un target concreto como son las empresas del sector avícola y así poder potencializar sus equipos y servicios. También, participa en ferias y eventos del sector agropecuario.

La empresa EcoAire S.A.S., mantiene una relación continua y directa con las universidades y centros de investigación regionales, para colaborarles con información y charlas técnicas sobre la calidad del aire y sostenibilidad del medio ambiente.

9.2 Objetivo específico 2: Diseño del estudio administrativo y legal

El estudio Administrativo, consiste en determinar los aspectos organizativos que deberá considerar la nueva empresa para su establecimiento, tales como su estructura organizacional, sus aspectos legales, fiscales, laborales y ecológicos; su análisis DOFA, el cual le permitirá estructurar planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo.

Un estudio administrativo y legal en un plan de negocios debe incluir los siguientes elementos:

9.2.1 Descripción de la empresa

Ecoaire, es una empresa conformada como una sociedad por acciones simplificada. SAS, con domicilio en Bucaramanga para la prestación de servicios a entidades del sector Avícola, como distribuidores autorizados de equipos de bajo costos, para la medición de la calidad del aire generado por los procesos productivos de estas organizaciones.

9.2.1.1 Misión: "Proveer soluciones accesibles y de alta calidad para el monitoreo de la calidad del aire, ayudando a las empresas del sector industrial a cumplir con sus obligaciones ambientales y mejorar el bienestar de las comunidades, a través de equipos innovadores con un servicio excepcional."

9.2.1.2 Visión: "Convertirnos en los próximos diez años, como la empresa líder en Colombia en servicios de monitoreo de la calidad del aire, reconocida por nuestra excelencia, innovación y compromiso con el medio ambiente, contribuyendo a un futuro más limpio y sostenible."

9.2.1.3 Políticas, valores y principios empresariales:

Calidad: Nos comprometemos a proporcionar productos y servicios de alta calidad que superen las expectativas de nuestros clientes y cumplan con los estándares ambientales.

Innovación: Fomentamos una cultura de innovación continua, buscando siempre mejorar nuestras tecnologías y métodos para ofrecer soluciones avanzadas y eficaces de monitoreo.

Sostenibilidad: Valoramos y promovemos prácticas sostenibles en todas nuestras operaciones, esforzándonos por minimizar nuestro impacto ambiental y contribuir a un futuro.

Integridad: Actuamos con honestidad y transparencia en todas nuestras interacciones, manteniendo altos estándares éticos en nuestras relaciones con clientes, empleados.

Compromiso con el cliente: Ponemos a nuestros clientes en el centro de todo lo que hacemos, brindándoles un servicio excepcional y construyendo relaciones duraderas basadas en como los clientes pueden sacar el máximo provecho de los equipos que adquieren.

Responsabilidad Social: Nos dedicamos a mejorar la calidad de vida de las comunidades en las que operamos, participando activamente en la formación ambiental dentro de la empresa, a sus trabajadores, para aportar conocimiento y concienciación de forma directa.

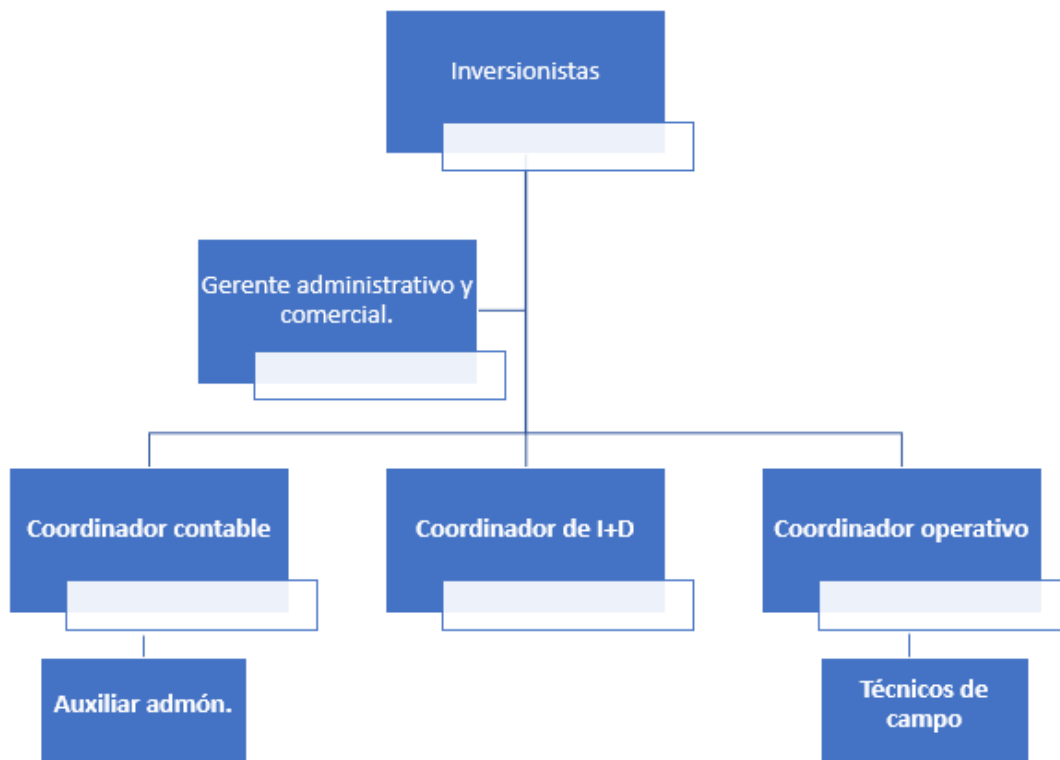
Trabajo en equipo: Es la habilidad para orientar la acción de los grupos humanos en una dirección determinada, inspirando valores y principios, anticipando el escenario de desarrollo de la acción de ese grupo de trabajo; fijando los objetivos y la capacidad de dar retroalimentación e integrando las opiniones de los otros.

Excelencia Operacional: Buscamos la excelencia en todas nuestras operaciones, mediante la optimización de procesos, la mejora continua y la capacitación del recurso humano de la empresa.

9.2.3 Estructura administrativa - organigrama:

Figura 28

Organigrama de la empresa EcoAire. S.A.S



Nota. Elaboración a través PowerPoint.

9.2.4 Descripción de cargos y roles:

Descripción de cargos y roles:

9.2.4.1 Inversionistas: Roles y funciones: Los inversionistas desempeñan varios roles cruciales en la empresa, que pueden variar dependiendo del tipo de inversión y la etapa de desarrollo de la empresa. Algunos de los roles y funciones de los inversionistas:

- Provisión de Capital:

- Financiamiento Inicial: Proveen los fondos necesarios para el inicio de operaciones (capital semilla).
- Financiamiento de Expansión: Invierten capital para expandir operaciones, ingresar a nuevos mercados o desarrollar nuevos productos.
- Asesoramiento y Orientación:
 - Mentoría: Brindan orientación y consejo basado en su experiencia y conocimientos del sector.
 - Estrategia de Negocios: Ayudan a formular estrategias de crecimiento, marketing y operaciones.
- Redes y Conexiones:
 - Acceso a Redes de Contactos: Facilitan el acceso a una red más amplia de contactos comerciales, clientes potenciales y otros inversionistas.
 - Relaciones Industriales: Pueden abrir puertas a asociaciones estratégicas y alianzas dentro de la industria.
- Supervisión y Control:
 - Participación en el Consejo: Pueden ocupar asientos en el consejo de administración, donde participan en la toma de decisiones clave.
 - Revisión de Desempeño: Monitorean el desempeño financiero y operativo de la empresa para asegurar que se estén alcanzando los objetivos establecidos.
- Apoyo en Gestión:
 - Reclutamiento de Talento: Ayudan en la contratación de personal clave, incluyendo ejecutivos de alto nivel.

- Mejora de Procesos: Contribuyen a la implementación de mejores prácticas operativas y de gestión.
- Evaluación de Riesgos:
 - Análisis de Riesgos: Realizan análisis y evaluaciones de riesgos para tomar decisiones informadas sobre futuras inversiones y estrategias.
 - Gestión de Riesgos: Ayudan a desarrollar estrategias para mitigar riesgos financieros y operacionales.
- Apoyo Financiero Continuo:
 - Rondas de Financiación: Participan en rondas adicionales de financiación si la empresa requiere más capital para su crecimiento.
 - Respaldo en Tiempos de Crisis: Pueden ofrecer apoyo financiero adicional en tiempos de crisis para asegurar la estabilidad de la empresa.
- Creación de Valor:
 - Aumento de Valor de la Empresa: Su objetivo es aumentar el valor de la empresa para obtener un retorno significativo sobre su inversión.
 - Preparación para la Salida: Ayudan a preparar la empresa para una salida estratégica, como una venta, fusión o salida a bolsa (IPO).

9.2.4.2 Gerente administrativo y comercial: Roles y funciones: El rol del Gerente general - Administrativo (también conocido como director general o CEO) es fundamental para la dirección y gestión efectiva de una empresa. Este puesto implica una amplia gama de responsabilidades y funciones que abarcan tanto la visión estratégica de la organización como la supervisión de las operaciones diarias. Aquí se detallan algunas de las principales funciones y responsabilidades de un Gerente General - Administrativo:

- Liderazgo Estratégico:
 - Definición de la Visión y Misión: Establece la visión, misión y valores de la empresa.
 - Planificación Estratégica: Desarrolla e implementa planes estratégicos a largo plazo para alcanzar los objetivos de la empresa.
- Gestión Operativa:
 - Supervisión de Operaciones Diarias: Monitorea y asegura el funcionamiento eficiente de todas las áreas operativas de la empresa.
 - Optimización de Procesos: Implementa mejoras continuas en procesos y sistemas para aumentar la eficiencia y efectividad operativa.
- Toma de Decisiones:
 - Decisiones Clave: Toma decisiones críticas relacionadas con el funcionamiento y el crecimiento de la empresa.
 - Asignación de Recursos: Distribuye recursos humanos, financieros y materiales de manera efectiva para maximizar el rendimiento.
- Gestión Financiera:
 - Presupuestos y Finanzas: Supervisa la elaboración y ejecución de presupuestos, así como la gestión financiera general de la empresa.
 - Identificación de Oportunidades de Mercado: Analiza el mercado y la competencia para identificar nuevas oportunidades de negocio.
 - Control de Costos: Asegura que los gastos se mantengan dentro de los límites presupuestarios y se busca maximizar la rentabilidad.
- Desarrollo de Negocios y estrategias comerciales:

- Expansión del Mercado: Identifica y explora nuevas oportunidades de negocio y expansión de mercado.
- Definición de Estrategias de Venta: Diseña y ejecuta planes de ventas a corto y largo plazo para alcanzar los objetivos comerciales
- Relaciones Comerciales: Mantiene y fortalece las relaciones con clientes clave, proveedores, socios estratégicos y otros stakeholders.
- Gestión de Talento:
 - Reclutamiento y Retención: Supervisa la contratación de personal clave y la retención de talento en la organización.
 - Desarrollo de Personal: Fomenta el desarrollo profesional y el crecimiento de los empleados mediante capacitación y oportunidades de carrera.
 - Gestión de Relaciones: Establece y mantiene relaciones sólidas con clientes clave, asegurando su satisfacción y fidelización
- Cumplimiento y Gobernanza:
 - Cumplimiento Normativo: Asegura que la empresa cumpla con todas las leyes y regulaciones aplicables.
 - Gobernanza Corporativa: Promueve prácticas de buena gobernanza y transparencia en todas las operaciones de la empresa.
- Comunicación y Cultura Organizacional:
 - Comunicación Interna: Mantiene una comunicación abierta y efectiva con todos los niveles de la organización.
 - Cultura Empresarial: Promueve y mantiene una cultura empresarial positiva y alineada con los valores de la empresa.

- **Innovación y Adaptación:**
 - **Fomento de la Innovación:** Promueve la innovación y la creatividad dentro de la organización para mantenerse competitivo.
 - **Adaptación al Cambio:** Asegura que la empresa se adapte a los cambios del mercado y del entorno empresarial.
- **Informe a la Junta Directiva:**
 - **Reporte de Progreso:** Proporciona informes regulares a la junta directiva sobre el estado financiero, operativo y estratégico de la empresa.
 - **Implementación de Directrices:** Ejecuta las directrices y decisiones tomadas por la junta directiva.

9.2.4.3 Coordinador contable: Roles y funciones: El coordinador contable es responsable de la gestión financiera y el desarrollo de estrategias para asegurar la salud financiera de la organización. A continuación, se detallan las funciones y responsabilidades del director financiero:

- **Gestión Financiera:**
 - **Supervisión de la Contabilidad:** Asegura que los sistemas contables sean precisos y que los estados financieros se preparen de acuerdo con las normas contables.
 - **Planificación Financiera:** Desarrolla y supervisa planes financieros a corto y largo plazo para asegurar el crecimiento y la estabilidad financiera de la empresa.
- **Presupuestos y Control de Costos:**
 - **Elaboración de Presupuestos:** Coordina la preparación de los presupuestos anuales y asegura su cumplimiento.

- Control de Costos: Monitorea y controla los gastos de la empresa para mantenerlos dentro del presupuesto y optimizar los recursos.
- Análisis Financiero:
 - Análisis de Estados Financieros: Revisa y analiza los estados financieros para identificar tendencias, riesgos y oportunidades.
 - Modelos Financieros: Desarrolla modelos financieros para evaluar el desempeño y pronosticar futuros resultados financieros.
- Gestión de Tesorería:
 - Gestión de Flujos de Efectivo: Supervisa la gestión del flujo de caja para asegurar que la empresa tenga suficiente liquidez para sus operaciones.
 - Inversiones y Financiamiento: Administra las inversiones de la empresa y coordina la obtención de financiamiento cuando sea necesario.
- Cumplimiento y Control Interno:
 - Cumplimiento Normativo: Asegura que la empresa cumpla con todas las leyes y regulaciones financieras.
 - Control Interno: Establece y supervisa los controles internos para proteger los activos de la empresa y prevenir el fraude.
- Relaciones con Inversionistas:
 - Comunicación con Inversionistas: Mantiene relaciones con inversionistas y accionistas, proporcionando información precisa y transparente sobre el desempeño financiero de la empresa.
 - Presentaciones Financieras: Realiza presentaciones a la junta directiva, inversionistas y otras partes interesadas sobre el estado financiero de la empresa.

- Estrategia Corporativa:
 - Desarrollo de Estrategias: Participa en la formulación de estrategias corporativas y en la toma de decisiones clave que afectan el rumbo de la empresa.
 - Evaluación de Proyectos: Analiza la viabilidad financiera de nuevos proyectos, inversiones y adquisiciones.
- Gestión de Riesgos:
 - Identificación de Riesgos: Identifica y evalúa los riesgos financieros que enfrenta la empresa.
 - Estrategias de Mitigación: Desarrolla e implementa estrategias para mitigar estos riesgos.
- Tecnología Financiera:
 - Implementación de Sistemas: Supervisa la implementación de sistemas y tecnologías financieras que mejoren la eficiencia y precisión de las operaciones financieras.
 - Innovación Financiera: Promueve la adopción de nuevas herramientas y técnicas para optimizar la gestión financiera.
- Liderazgo y Desarrollo de Talento:
 - Gestión del Equipo Financiero: Lidera y gestiona al equipo financiero, asegurando que estén capacitados y motivados.
 - Desarrollo Profesional: Fomenta el desarrollo profesional continuo del personal financiero mediante programas de capacitación y desarrollo.
- *Habilidades Clave del Coordinador contable*
 - Habilidades Analíticas: Capacidad para analizar datos financieros complejos y tomar decisiones informadas.

- Comunicación: Habilidad para comunicar información financiera de manera clara y concisa a diferentes partes interesadas.
- Liderazgo: Capacidad para liderar y motivar al equipo financiero.

Conocimiento Técnico: Dominio de principios contables, normativas financieras y herramientas tecnológicas.

- Pensamiento Estratégico: Capacidad para desarrollar y ejecutar estrategias financieras a largo plazo.

9.2.4.4 Coordinador de I+D: El Coordinador de Investigación y Desarrollo (I+D) es un rol crucial dentro de la organización. Este cargo implica la supervisión y coordinación de todas las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo para garantizar que la empresa se mantenga a la vanguardia de su industria. A continuación, se describen las funciones y responsabilidades del Coordinador de I+D:

- Planificación y Estrategia de I+D:
 - Definición de Objetivos de I+D: Establece objetivos y metas claras para el departamento de I+D alineadas con la estrategia general de la empresa.
 - Desarrollo de Estrategias: Diseña e implementa estrategias de I+D para fomentar la innovación y el desarrollo de nuevos productos o servicios.
- Gestión de Proyectos de I+D:
 - Supervisión de Proyectos: Coordina y supervisa los proyectos de I+D, asegurando que se completen a tiempo y dentro del presupuesto.
 - Asignación de Recursos: Gestiona la asignación de recursos (humanos, financieros y materiales) para los proyectos de I+D.
- Investigación de Nuevas Tecnologías:

- Exploración de Tecnologías: Identifica y evalúa nuevas tecnologías y tendencias del mercado que puedan beneficiar a la empresa.
- Colaboración con Instituciones: Colabora con universidades, centros de investigación y otras instituciones para mantenerse actualizado sobre los avances científicos y tecnológicos.
- Desarrollo de Productos:
 - Innovación de Productos: Supervisa el desarrollo de nuevos productos desde la fase de conceptualización hasta el lanzamiento al mercado.
 - Mejora de Productos Existentes: Coordina la mejora continua de productos y servicios existentes para mantener su competitividad.
- Gestión de Personal de I+D:
 - Liderazgo del Equipo: Lidera y gestiona al equipo de I+D, fomentando un ambiente de trabajo colaborativo y creativo.
 - Capacitación y Desarrollo: Promueve la capacitación continua y el desarrollo profesional del personal de I+D.
- Gestión del Presupuesto de I+D:
 - Elaboración de Presupuestos: Prepara y gestiona el presupuesto del departamento de I+D, asegurando una asignación eficiente de los recursos.
 - Control de Costos: Monitorea y controla los gastos asociados a las actividades de I+D.
- Cumplimiento Normativo y Propiedad Intelectual:
 - Cumplimiento de Normativas: Asegura que todas las actividades de I+D cumplan con las normativas y regulaciones aplicables.

- Gestión de Patentes: Supervisa la protección de la propiedad intelectual, incluyendo la gestión de patentes y otros derechos de propiedad intelectual.
- Evaluación y Monitoreo de Proyectos:
 - Seguimiento de Proyectos: Realiza un seguimiento constante del progreso de los proyectos de I+D para asegurar el cumplimiento de los plazos y objetivos.
 - Evaluación de Resultados: Evalúa los resultados de los proyectos de I+D y su impacto en la empresa.
- Colaboración Interdepartamental:
 - Coordinación con Otros Departamentos: Trabaja en estrecha colaboración con otros departamentos, como marketing, producción y ventas, para asegurar que los proyectos de I+D estén alineados con las necesidades del mercado y la estrategia empresarial.
 - Gestión de la Transferencia Tecnológica: Facilita la transferencia de tecnología y conocimientos del departamento de I+D a otros departamentos dentro de la empresa.
- Comunicación y Reportes:
 - Informes Regulares: Prepara informes regulares sobre el progreso de los proyectos de I+D y los presenta a la alta dirección.
 - Comunicación Efectiva: Mantiene una comunicación clara y efectiva con todas las partes interesadas sobre las actividades y avances de I+D.
- *Habilidades Clave del Coordinador de I+D*
 - Habilidades de Gestión de Proyectos: Capacidad para planificar, ejecutar y supervisar proyectos de I+D de manera efectiva.
- Conocimiento Técnico: Amplio conocimiento en el área de tecnología y desarrollo relevante para la industria de la empresa.

- **Innovación y Creatividad:** Habilidad para fomentar la innovación y la creatividad dentro del equipo de I+D.
- **Capacidad de Análisis:** Habilidad para analizar datos y tendencias tecnológicas para tomar decisiones informadas.
- **Liderazgo:** Capacidad para liderar y motivar a un equipo de profesionales altamente cualificados.
- **Comunicación:** Habilidad para comunicar de manera clara y concisa tanto con el equipo interno como con partes interesadas externas.

9.2.4.5 Coordinador operativo: Roles y funciones. El Coordinador Operativo es el encargado de supervisar y optimizar las operaciones diarias para asegurar que los procesos y actividades se realicen de manera eficiente y efectiva. Este puesto implica la gestión de recursos, la implementación de procedimientos y la coordinación de diferentes áreas para alcanzar los objetivos operacionales de la empresa. A continuación, se describen las funciones y responsabilidades del Coordinador Operativo:

- **Supervisión de Operaciones Diarias:**
 - **Gestión de Actividades Diarias:** Supervisa las operaciones diarias de la empresa, asegurando que todas las actividades se realicen según lo planificado.
 - **Resolución de Problemas:** Aborda y soluciona problemas operativos a medida que surgen para minimizar interrupciones.
- **Planificación y Coordinación:**
 - **Planificación de Recursos:** Coordina y gestiona los recursos (humanos, materiales y financieros) necesarios para las operaciones diarias.

- Coordinación Interdepartamental: Trabaja con otros departamentos para asegurar una integración y coordinación efectiva de las operaciones.
- Mejora de Procesos:
 - Optimización de Procesos: Identifica áreas de mejora en los procesos operativos y desarrolla e implementa planes para optimizarlos.
 - Eficiencia Operativa: Implementa prácticas de mejora continua para aumentar la eficiencia y reducir costos.
- Gestión de Personal:
 - Supervisión del Personal: Supervisa al personal operativo, asegurando que cumplan con sus responsabilidades y tareas asignadas.
 - Capacitación y Desarrollo: Coordina la capacitación y desarrollo del personal para mejorar sus habilidades y competencias.
- Control de Calidad:
 - Aseguramiento de la Calidad: Implementa y supervisa procedimientos de control de calidad para asegurar que los productos y servicios cumplan con los estándares establecidos.
 - Evaluación de Desempeño: Monitorea y evalúa el desempeño operativo para identificar áreas de mejora y asegurar la calidad continua.
- Gestión de Proyectos:
 - Supervisión de Proyectos: Coordina y supervisa proyectos operativos, asegurando que se completen a tiempo y dentro del presupuesto.
 - Gestión de Plazos: Asegura el cumplimiento de los plazos y la entrega de resultados conforme a lo planificado.

- Seguridad y Cumplimiento:
 - Normativas y Regulaciones: Asegura que todas las operaciones cumplan con las normativas y regulaciones aplicables.
 - Seguridad en el Lugar de Trabajo: Implementa y supervisa procedimientos de seguridad para proteger al personal y a los activos de la empresa.
- Gestión de Inventarios:
 - Control de Inventarios: Supervisa la gestión de inventarios, asegurando niveles adecuados de stock y minimizando excesos o faltantes.
 - Optimización de Almacenes: Coordina la organización y el manejo de los almacenes para asegurar la eficiencia en la gestión de inventarios.
- Comunicación y Reportes:
 - Informes Operativos: Prepara y presenta informes regulares sobre el estado de las operaciones a la alta dirección.
 - Comunicación Efectiva: Mantiene una comunicación clara y efectiva con todas las partes interesadas sobre las actividades y avances operativos.
- Implementación de Tecnología:
 - Adopción de Tecnología: Identifica y coordina la implementación de nuevas tecnologías y herramientas para mejorar las operaciones.
 - Mantenimiento de Sistemas: Asegura que los sistemas operativos y tecnológicos estén funcionando correctamente y se mantengan actualizados.
- *Habilidades Clave del Coordinador Operativo*
- Habilidades de Gestión: Capacidad para planificar, coordinar y supervisar operaciones y personal.

- Resolución de Problemas: Habilidad para identificar y resolver problemas operativos de manera rápida y efectiva.
- Comunicación: Habilidad para comunicar de manera clara y efectiva con todos los niveles de la organización.
- Organización: Excelentes habilidades organizativas para manejar múltiples tareas y proyectos simultáneamente.
- Capacidad Analítica: Habilidad para analizar datos operativos y tomar decisiones informadas.
- Conocimiento Técnico: Comprensión de los sistemas y tecnologías utilizados en las operaciones diarias.

9.2.4.6 Auxiliar administrativo: Roles y funciones: El Auxiliar Administrativo es el encargado de apoyar en diversas tareas administrativas para asegurar el funcionamiento eficiente y ordenado de la oficina. A continuación, se describen las funciones y responsabilidades del Auxiliar Administrativo:

- Gestión de Documentación:
 - Archivado y Organización: Organiza y archiva documentos, tanto físicos como digitales, para asegurar su fácil acceso y conservación.
 - Manejo de Correspondencia: Recibe, clasifica y distribuye la correspondencia y otros documentos importantes dentro de la oficina.
- Atención al Cliente:
 - Recepción: Atiende llamadas telefónicas y recibe a visitantes, proporcionando información y direccionándolos a las personas adecuadas.

- Soporte al Cliente: Proporciona asistencia y respuesta a las consultas de clientes y empleados, asegurando un servicio de atención eficiente.
- Gestión de Agendas y Calendarios:
 - Organización de Reuniones: Coordina y organiza reuniones, citas y eventos, asegurando la disponibilidad de salas y equipos necesarios.
 - Gestión de Calendarios: Mantiene actualizadas las agendas de los directivos y otros empleados clave.
- Tareas Administrativas Generales:
 - Preparación de Documentos: Elabora y edita documentos, informes, cartas y presentaciones.
 - Gestión de Suministros: Monitorea y gestiona el inventario de suministros de oficina, realizando pedidos cuando sea necesario.
 - Facturación y Pagos: Asiste en la preparación y manejo de facturas, así como en el seguimiento de pagos y cobros.
- Apoyo en Procesos Internos:
 - Colaboración con Departamentos: Apoya en tareas administrativas a otros departamentos según sea necesario.
 - Actualización de Bases de Datos: Mantiene y actualiza bases de datos y registros de la empresa.
- Manejo de Herramientas Tecnológicas:
 - Uso de Software Administrativo: Utiliza herramientas de software como procesadores de texto, hojas de cálculo, sistemas de gestión de documentos y software de contabilidad.

- Soporte Técnico Básico: Proporciona soporte técnico básico a empleados en el uso de equipos de oficina y software.
- Comunicación Interna:
 - Difusión de Información: Distribuye comunicados internos y actualizaciones a todo el personal.
 - Coordinación de Actividades: Coordina actividades internas como capacitaciones, eventos y reuniones del personal.
- Control y Supervisión:
 - Cumplimiento de Normativas: Asegura que las actividades administrativas se realicen de acuerdo con las políticas y procedimientos de la empresa.
 - Supervisión de Tareas Menores: Puede supervisar a personal de apoyo o a practicantes, asegurando que cumplan con sus tareas.
- *Habilidades Clave del Auxiliar Administrativo*
- Organización: Excelentes habilidades organizativas para manejar múltiples tareas y mantener la oficina en orden.
- Comunicación: Habilidad para comunicarse de manera clara y efectiva, tanto verbalmente como por escrito.
- Atención al Detalle: Capacidad para prestar atención a los detalles y asegurar la precisión en el manejo de documentos y datos.
- Multitarea: Habilidad para gestionar múltiples responsabilidades y prioridades de manera eficiente.
- Conocimiento Tecnológico: Familiaridad con el uso de herramientas tecnológicas y software de oficina.

- Proactividad: Capacidad para anticipar necesidades y tomar la iniciativa en la resolución de problemas.

9.2.4.7 Técnico de campo: Roles y funciones: El Técnico de Campo para Instalación de Equipos de Calidad de Aire es un profesional con conocimiento en instalación eléctrica y electrónica, mantenimiento y reparación de sistemas y dispositivos destinados a monitorear y mejorar la calidad del aire. Este rol es esencial para garantizar que los equipos funcionen de manera eficiente y precisa, proporcionando datos fiables sobre la calidad del aire. A continuación, se describen las funciones y responsabilidades del Técnico de Campo:

- Instalación de Equipos:
 - Montaje de Equipos: Realiza la instalación física de equipos de monitoreo de calidad del aire en diversas ubicaciones, incluyendo interiores y exteriores.
 - Configuración Inicial: Configura y calibra los equipos según las especificaciones del fabricante y los requerimientos del proyecto.
- Mantenimiento y Reparación:
 - Mantenimiento Preventivo: Realiza revisiones y mantenimiento periódico de los equipos para asegurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil.
 - Diagnóstico y Reparación: Identifica y soluciona problemas técnicos y fallos en los equipos, realizando reparaciones o reemplazos de componentes cuando sea necesario.
- Monitoreo y Recolección de Datos:
 - Supervisión de Equipos: Monitorea continuamente el funcionamiento de los equipos y la calidad de los datos recolectados, ajustando parámetros según sea necesario.
- Calibración y Ajuste de Equipos:

- Calibración Regular: Realiza calibraciones de los equipos para asegurar la precisión de las mediciones.
- Ajuste de Sensores: Ajusta los sensores y otros componentes del equipo para adaptarse a las condiciones específicas del sitio de instalación.
- Documentación y Reportes:
 - Registro de Actividades: Mantiene registros detallados de las instalaciones, mantenimientos y reparaciones realizadas.
 - Reportes Técnicos: Prepara informes técnicos sobre el estado y rendimiento de los equipos, así como sobre la calidad del aire monitorizada.
- Cumplimiento de Normativas:
 - Regulaciones Ambientales: Asegura que la instalación y operación de los equipos cumpla con las normativas y regulaciones ambientales locales e internacionales.
 - Estándares de Seguridad: Sigue los protocolos de seguridad y salud ocupacional para minimizar riesgos durante la instalación y mantenimiento de los equipos.
- Asesoramiento y Soporte Técnico:
 - Asesoramiento a Clientes: Proporciona soporte y asesoramiento técnico a clientes sobre el uso y mantenimiento de los equipos de calidad del aire.
 - Capacitación: Capacita a los usuarios finales y al personal del cliente en la operación básica y el mantenimiento de los equipos.
- Actualización y Mejora Continua:
 - Mejora de Procesos: Propone e implementa mejoras en los procesos de instalación y mantenimiento de los equipos.

- Actualización de Conocimientos: Mantiene actualizados sus conocimientos sobre nuevas tecnologías y metodologías relacionadas con la calidad del aire.
- *Habilidades Clave del Técnico de Campo para Instalación de Equipos de Calidad de Aire*
Conocimientos Técnicos: Amplio conocimiento en sistemas de monitoreo de calidad del aire y en la tecnología de los equipos utilizados.
- Habilidades de Diagnóstico: Capacidad para identificar y solucionar problemas técnicos de manera eficaz.
- Atención al Detalle: Habilidad para realizar calibraciones y ajustes precisos en los equipos.
- Comunicación: Capacidad para comunicarse claramente con clientes y otros miembros del equipo.
- Habilidades Manuales: Destrezas manuales para la instalación y reparación de equipos.
- Gestión del Tiempo: Capacidad para gestionar su tiempo y priorizar tareas de manera eficiente.
- Compromiso con la Seguridad: Conciencia y cumplimiento de las normas de seguridad y regulaciones ambientales.

9.2.5 Sociedad por Acciones Simplificada (SAS)

En 2008, el Gobierno creó la Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) para simplificar la constitución de empresas como una nueva estructura jurídica que atrajera a los empresarios. Es una sociedad comercial de capital, innovadora en el derecho societario colombiano. Estimula el emprendimiento, debido a las facilidades y la flexibilidad que posee para su constitución y funcionamiento.

La empresa EcoAire. S.A.S. Sociedad por Acciones Simplificada, conformada por tres socios, los cuales provisionan el capital inicial de la siguiente forma (ver tabla 5):

Tabla 5

Provisión de capital

Aportes	Monto	%
Inversionistas	197.528.253	65%
Acreedores	106.361.367	35%
Total	303.889.620	100%

Nota. Provisión de capital

La empresa, además, deben cumplir con los trámites y requisitos que exige la ley, como son las escrituras públicas, su registro ante: la Cámara de Comercio, DIAN, registros de industria y comercio en la alcaldía municipal.

También, debe cumplir con las obligaciones fiscales y de seguridad social con sus empleados y operarios.

Se debe tener en cuenta la normativa ambiental y de calidad del aire aplicable a los procesos a desarrollar y a los servicios que presta la empresa. Al mismo tiempo, dar cumplimiento y respecto de las patentes, marcas o derechos de autor de los modelos y equipos a utilizar y a desarrollar en la empresa.

A su vez, los contratos y acuerdos laborales y empresariales son claves e importantes para sostener una relación directa y amigable con proveedores, distribuidores y clientes.

Es importante, dar reconocimiento a la propiedad intelectual de los equipos y herramientas tecnológicas de uso y aplicación diaria, evaluando constantemente las marcas, patentes, derechos de autor y otros aspectos relacionados con la propiedad intelectual que puedan afectar a la empresa.

De igual forma, se deben tener claras las responsabilidades legales a las que está sujeta la empresa, incluyendo leyes laborales, fiscales y de protección de datos.

En cuanto a los asuntos laborales, la empresa posee un reglamento laboral, donde se describen las políticas, prácticas y horarios laborales, incluyendo la estructura de compensación y los derechos y responsabilidades para con los empleados.

También, se evalúan los posibles riesgos legales y administrativos a los que se puede enfrentar la empresa, incluyendo los posibles escenarios y planes de contingencia a aplicar en cada caso.

El estudio administrativo y legal es un componente importante en el plan de negocios, ya que proporciona información valiosa para ayudar a la empresa a comprender y cumplir con las regulaciones y leyes aplicables, así como para minimizar los riesgos legales y administrativos.

9.3. Objetivo específico 3: Determinar necesidades técnicas y de infraestructura

La exposición de la población a la contaminación del aire tiene efectos negativos en la salud, generando costos sociales y económicos representados en enfermedades, restricción en el desarrollo de actividades, atenciones por el sistema de salud y muertes. En el país, estos costos se estiman en 12,2 billones de pesos, equivalentes al 1,5 % del PIB del año 2015 (DNP, 2018).

Al mismo tiempo, al analizar las regulaciones y normas aplicables a la medición de calidad de aire para la ciudad de Bucaramanga; permite identificar los parámetros y contaminantes que deben ser medidos según las normas específicas que exige el estado.

A su vez, se pueden evaluar las tecnologías y equipos de bajo costo disponibles para medir calidad de aire con sus correspondientes especificaciones técnicas que ofrecen los proveedores los cuales le otorgan la distribución exclusiva de estos novedosos equipos, brindándole a la empresa la capacitación técnica necesaria para su instalación industrial y algo

importante le brindan a la empresa los equipos en consignación con el compromiso de la empresa de generar la gestión de mercadeo y el desarrollo de la plataforma digital, para cumplir con el monitoreo de los equipos en forma técnica.

Esto permite, conocer el tamaño de la empresa y su capacidad de prestación de servicios, base fundamental para evaluar las necesidades de infraestructura física, equipos y materiales que necesita la empresa para el desarrollo normal de sus operaciones, como son las instalaciones físicas, la distribución de las áreas de circulación y de trabajo, las zonas almacenamiento y bodegaje, las áreas de administración y servicios generales.

Al definir las necesidades técnicas del proyecto, se determinan los equipos de bajo costo más adecuados para cumplir con los requisitos de medición de la calidad del aire, acordes a la necesidad y solicitud de la demanda objetivo. Esto, permite especificar las características técnicas necesarias de los equipos (sensores, precisión, rango de medición, y demás características físicas y técnicas).

Al mismo tiempo, esta información permite evaluar la necesidad de software y sistemas de gestión de datos que se necesiten para estructurar los servicios a ofrecer.

A su vez se Identifican los requerimientos de calibración, mantenimiento y control de calidad de los equipos utilizados. Se definen los protocolos y procedimientos de medición y mantenimiento a seguir. Igualmente se evalúan las tecnologías y plataformas necesarias para desarrollar y entregar los productos o servicios, así como una evaluación de las tendencias tecnológicas relevantes.

9.3.1 Método cualitativo por puntos para la micro localización de la empresa

EcoAire S.A.S.

Consiste en definir los principales factores determinantes de la localización, para asignarle valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con las características y la importancia que se le atribuya al factor. (ver tabla 6).

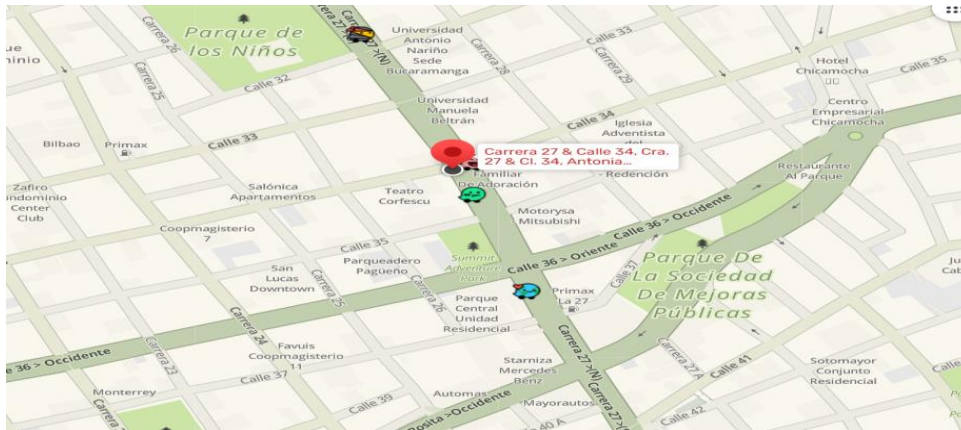
Tabla 6

Valoración de factores por puntos sobre la ubicación de la empresa.

Factor	Peso	Zona A B. Antonia Santos		Zona B Cabecera		Zona C Real de Minas	
		Calific	Ponder	Calific	Ponder	Calific	Ponder
Accesibilidad	0.2		1.6	6	1.2	7	1.4
Personal disponible	0.1	8	0.6	4	0.4	4	0.4
		6					
Infraestructura y Servicios	0.2	6	1.4	6	1.2	5	1.0
		7					
Seguridad	0.1	7	0.7	5	0.5	6	0.6
		7					
Arriendo	0.1	9	0.9	8	0.8	7	0.7
		9					
Proveedores	0.2	5	1.0	5	1.0	5	1.0
		5					
Competencia	0.1	4	0.4	4	0.4	4	0.4
		4					
Valor	1.0		6.6		5.5		5.5

Nota. El sitio escogido para la micro localización de la empresa es la zona A.

La empresa EcoAire S.A.S, se ubica en el barrio Antonia Santos del municipio de Bucaramanga, específicamente en la carrera 27 con calle 34 (ver figura 29)

Figura 29*Mapa de Ubicación de la empresa*

Nota. Tomada de Google Maps. <https://maps.google.com>, en el dominio público.

9.3.2 Diagrama de flujo de procesos de EcoAire. S.A.S.

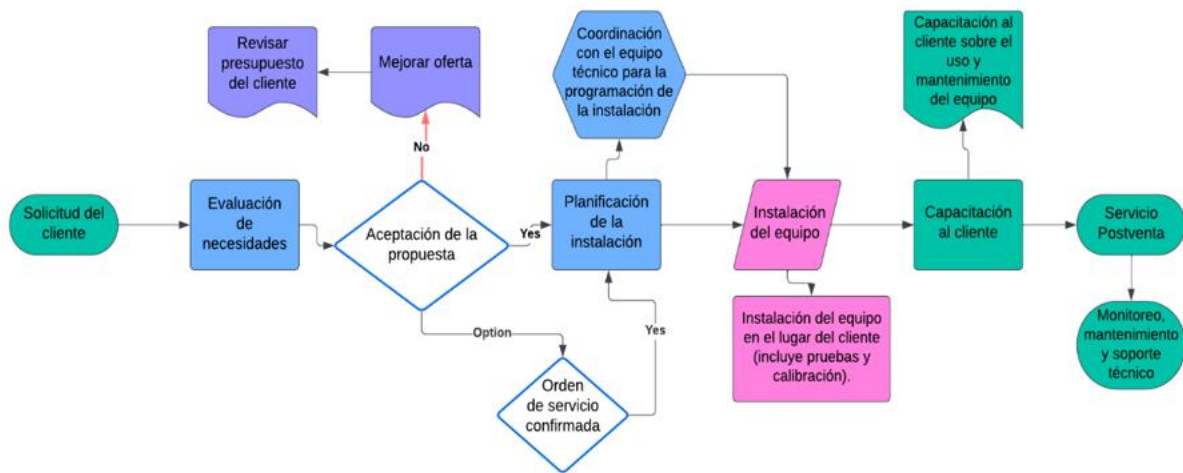
Un diagrama de flujo es un tipo de diagrama que explica visualmente un proceso o flujo de actividades o trabajo, por lo que también se llama flujograma. Se usan símbolos y definiciones estandarizadas, los diagramas de flujo describen visualmente los diferentes pasos y decisiones del proceso de comercialización, e instalación de un equipo de bajo costo EcoAire, para el control de la contaminación del aire.

- El proceso, inicia desde el momento en que se recibe en la recepción la solicitud del cliente,
- Pasa a evaluación por parte del personal técnico de la empresa para la identificación de las necesidades del cliente.
- Si no se acepta la propuesta, se mejora la oferta y se le comunica al cliente para revisar el presupuesto.
- Una vez aceptada la propuesta se pasa para confirmar la orden de servicio.

- Confirmada la orden de servicio, se prepara con el personal correspondiente la planificación de la instalación del equipo.
- El coordinador con el equipo técnico programa la fecha de instalación.
- Se transporta el equipo con los técnicos de campo para su debida instalación.
- Se instala el equipo en el sitio y lugar que el cliente exige y se realizan las pruebas y calibración técnica,
- Se entregan manuales de funcionamiento al personal del cliente para darles la capacitación, aclarar dudas y darles la inducción del funcionamiento óptimo del equipo.
- Se programan las fechas de servicio posventa, monitoreo y servicio técnico. (ver figura 30).

Figura 30

Flujograma de procesos de EcoAire. S.A.S.



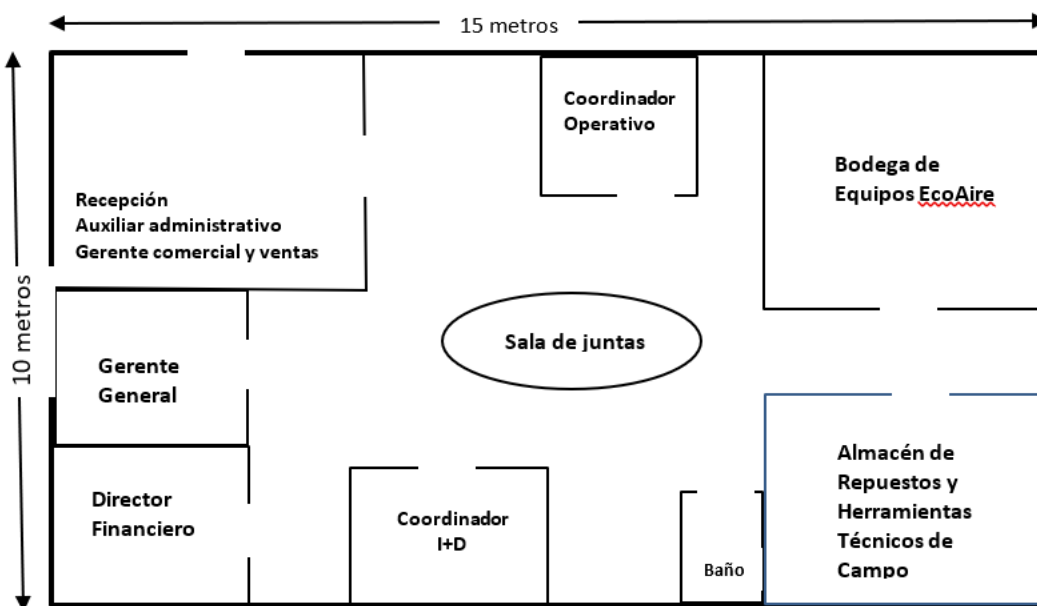
Nota. Elaboración a través de software SmartDraw.

9.3.3 Distribución de la planta física de EcoAire. S.A.S

Las necesidades de infraestructura, permite diseñar el layout, que se plasma en un plano indicando la forma como se distribuyen los espacios físicos requeridos para el funcionamiento óptimo de las instalaciones de la empresa. (Ver figura 31)

Figura 31

Distribución de la planta física de EcoAire. S.A.S



Nota. Elaboración a través del programa Excel.

Se pueden evaluar las necesidades y requerimientos de áreas específicas como laboratorios, bodegas, oficinas, servicios básicos (electricidad, agua, climatización, etc.).

A su vez, se identifican las necesidades de mobiliario, equipo de oficina y equipamiento en general, requeridos para el funcionamiento y desarrollo de la empresa. (ver tabla 7).

Tabla 7

Necesidades de máquina o equipos, Muebles, enseres y equipos de oficina.

Maquina o Equipo	Cantidad
Datacenter	1
Camioneta	1
Kit herramienta varias de trabajo	2
Escaleras plegables	2
Muebles y Enseres	
Mesa de reunión	1
Sillas giratorias	5
Sillas estáticas	10
Archivador de 4 gavetas, metálico	2
Aire acondicionado	1
Escritorios	5
Mesa auxiliar	2
Equipos de Oficina	
Computadores	6
Impresoras	1
Teléfonos	1
Celulares	4

Nota. Necesidades de activos físicos para el funcionamiento de la empresa.

Se realizan las adecuaciones locativas para el desarrollo funcional de la empresa en el sitio escogido por el análisis de micro localización, el cual se ubicó sobre la carrea 27 con calle 34, barrio Antonia Santos, de la ciudad de Bucaramanga. (Ver tabla 8)

Tabla 8*Adecuaciones locativas*

Adecuaciones locativas	Unidad	Cantidad
Divisiones en Drywall	Metro ²	20
Pintura	Metro ²	60
Luminarias	unidades	5
Adecuaciones eléctricas	global	1

Nota. Elaboración propia con las cantidades de adecuaciones locativas.

Al mismo tiempo, se realiza la evaluación e identificación de los riesgos técnicos a los que se enfrenta la empresa, incluyendo posibles escenarios y planes de contingencia. Estos hallazgos del estudio técnico y de infraestructura permiten, para asegurar la eficiencia y eficacia de las operaciones técnicas y de infraestructura de la empresa.

9.4 Objetivo específico 4: Evaluar financieramente el plan de negocio

Con los datos recopilados y con toda la información relacionada en los estudios de mercado, técnico, administrativo y legal, realizados previamente se determinan los costos de inversión inicial, como son: infraestructura física, permisos, equipos, y los demás requerimientos del proyecto.

9.4.1 Activos fijos de la empresa

El activo fijo representa todos los bienes y derechos que tiene una empresa que no puede transformar en líquido en menos de un año.

En términos generales, el activo fijo es aquel activo que no está destinado para ser comercializado, para la venta, sino para ser utilizado por la empresa, para ser explotado por esta para generar ingresos o beneficios con su uso.

Por lo tal razón, el activo fijo es aquel que hace parte de la propiedad, planta y quipo, como son los automóviles, maquinaria, edificios, muebles, terrenos, entre otros. (ver tabla 9).

Tabla 9*Activos fijos de la empresa*

Máquina o Equipos	Cantidad	Precio Unitario	Valor
Datacenter	1	8.000.000.	8.000.000.
Camioneta	1	60.000.000.	60.000.000.
Kit herramienta varias de trabajo	2	1.000.000.	2.000.000.
Escaleras plegables	2	300.000.	600.000.
Muebles y Enseres			
Mesa de reunión	1	900.000.	900.000.
Sillas giratorias	5	120.000.	600.000.
Sillas estáticas	10	80.000.	800.000.
Archivador de 4 gavetas, metálico	2	150.000.	300.000.
Aire acondicionado	1	1.500.000.	1.500.000.
Escritorios	5	250.000.	1.250.000.
Mesa auxiliar	2	170.000.	340.000.
Equipos de Oficina			
Computadores	6	1.100.000.	6.600.000.
Impresoras	1	310.000.	310.000.
Teléfonos	1	40.000.	40.000.
Celulares	4	700.000.	2.800.000.
Total			209.009.600.

Nota. Necesidades de Activos fijos de la empresa con su valores unitarios y totales

9.4.2. Nómina

La nómina sirve de justificante de que el trabajador ha percibido su sueldo y también de que se han realizado los pagos correspondientes a la Seguridad Social del trabajador y las retenciones del IRPF.

Tabla 10*Valor de la nómina de la empresa*

Administrativos	# Empleados	Salario Básico	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente - Administrativo comercial	1	3.500.000	63.777.000	67.162.400	70.740.400	74.521.900	78.518.500
Coordinador Contable	1	2.500.000	45.555.000	47.973.200	50.528.900	53.229.900	56.084.600
Auxiliar administrativo	1	1.800.000	32.799.600	34.54.700	36.380.800	38.325.600	40.381.000
Total, administrativos	3	7.800.000	142.131.600	149.676.300	157.650.100	166.077.400	174.984.100
Operativos							
Coordinador I+D	1	2.800.000	53.185.440	56.008.700	58.992.500	62.146.000	65.478.900
Coordinador operativo	1	2.500.000	47.487.000	50.007.700	52.678.800	55.487.400	58.463.200
Técnicos de Campo	2	2.300.000	87.376.080	92.014.200	96.916.100	102.096.800	107.572.300
Total, Operativos	4	7.600.000	188.048.520	198.030.600	208.580.400	219.730.200	231.514.400
Total, Nómina	7	15.400.000	330.180.120	347.706.900	366.230.500	385.807.600	406.498.500

Nota. Valor básico, anual y proyectado de la nómina de la empresa.

9.4.3 Depreciación

También se determina la depreciación de activos y amortización de las inversiones.

Las depreciaciones y amortizaciones son procesos contables que permiten distribuir el costo de los activos tangibles e intangibles, respectivamente, a lo largo de su vida útil. Estos procesos reconocen que los activos se desgastan o pierden valor con el tiempo y se reflejan en los estados financieros de una empresa. (ver tabla 11).

Tabla 11

Depreciación y amortización de las inversiones.

Activo	Valor nominal	Vida útil	Depreciación anual	Valor salvamento
Máquinas	70.600.000	10	7.060.000	7.060.000.
Muebles y enseres	5.690.000	10	569.900	
Equipos de computo	9.750.000	5	1.950.000	-

Nota. Se presenta la depreciación de los activos, vida útil y la depreciación anual

9.4.4 Gastos de administración y ventas

Los gastos administrativos son aquellos relacionados con las operaciones internas generales y la gestión de la empresa. Por otro lado, los gastos de venta se asocian directamente con la comercialización y venta de bienes o servicios que desarrolla la empresa.

Los gastos administrativos y de venta son dos componentes clave de la estructura de costos de una empresa. Los gastos administrativos son aquellos relacionados con las operaciones internas generales y la gestión de la empresa.

Ambos son fundamentales para el funcionamiento de cualquier negocio y se deben gestionar de manera eficaz para optimizar la rentabilidad y asegurar la viabilidad financiera de la organización

Tabla 12

Gastos de administración y ventas

Gastos de Admón. y Ventas	Valor mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arriendo	3.000.000					
Servicios públicos	800.000					
Telefonía (triple Pack)	200.000					
Total, Servicios Públicos	4.000.000	48.000.000	50.548.000	53.24.900	56.086900	59.094800
Publicidad	700.000	8.400.000	8.845.000	9.317.200	9.815.300	10.341.700
Celulares	150.000	1.800.000	1.895.500	1.966.500	2.103.200	2.216.000
Papelería	350.000	4.200.000	4.422.900	4.658.500	4.907.500	5.170.700
total, Gastos Salario		142.131.600	149.676.300	157.650.100	166.077.400	174.984.100
Total, Gastos de Admón. y Ventas		204.531.600	215.388600	226.863.200	238.990.300	251.807.300

Nota. Gastos de administración y ventas

9.4.5 Venta de equipos y servicios proyectados

Tabla 13

Venta de equipos y servicios proyectados

		5%	5%	4%	3%
Ecoaire	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equipo	18	19	21	22	24
Instalación	18	19	21	22	24
Uso de plataforma IoT	18	19	21	22	24
Mantenimiento	18	19	21	22	24

Nota. Proyección de la venta de equipos y servicios

En la (tabla 13), se presentan las ventas de equipos y servicios prestados a las empresas en el primer año y su respectiva proyección a los cinco años, también se indica el porcentaje de crecimiento en cada año.

También se presentan los precios y el crecimiento en la proyección de los mismos (ver tabla 14).

Tabla 14*Precios de equipos y servicios proyectados*

Ecoaire	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equipo	65.000.000	68.450.370	72.096.950	75.950.930	80.024.180
Instalación	3.000.000	3.159.250	3.327.550	3.505.430	3.693.430
Uso de plataforma IoT	4.500.000	4.738.870	4.991.330	5.258.140	5.540.130
Mantenimiento	2.000.000	2.106.170	2.218.370	2.336.950	2.462.280

Nota. Precios de equipos y servicios proyectados**9.4.6 Presupuesto de ingresos y egresos proyectado**

El presupuesto de ingresos, se consideran recursos presupuestarios, además de los recursos obtenidos en el ejercicio como consecuencia de operaciones que forman parte del componente positivo de la Cuenta del resultado económico-patrimonial, otros recursos que generen flujos de efectivo, como los derivados de la venta de elementos del inmovilizado o venta de activos financieros, que no son ingresos contables.

Tabla 15*Presupuesto de ingresos y egresos proyectados para la empresa EcoAire. S.A.S.*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	1.341.000.000	1.490.638.540	1.735.318.200	1.915.131.900	2.201.280.480
-Costos de Ventas	970.553.493	1.062.809.842	1.210.466.208	1.322.206.534	1.495.629.562
MP	765.000.000	850.364.153	989.946.449	1.092.524.775	1.255.763.892
Depreciación	17.504.973	14.415.076	11.939.406	9.951.634	8.351.413
Servicios Públicos	-	-	-	-	-
Celulares	-	-	-	-	-
Mantenimiento	-	-	-	-	-
Recolección de residuos	-	-	-	-	-
Papelería	-	-	-	-	-
Salario	188.048.520	198.030.614	208.580.353	219.730.125	231.514.256
Utilidad Bruta	370.446.508	427.828.698	524.851.993	592.925.366	705.650.918
Gastos Admón. Y Ventas	204.531.600	215.388.600	226.863.200	238.990.300	251.807.300
Servicios Públicos	48.000.000	50.548.000	53.240.900	56.086.900	59.094.800
Publicidad	8.400.000	8.845.900	9.317.200	9.815.300	10.341.700

Celulares	1.800.000	1.895.500	1.996.500	2.103.200	2.216.000
Mantenimiento	4.200.000	4.422.900	4.658.500	4.907.500	5.170.700
Salarios	142.131.600	149.676.300	157.650.100	166.077.400	174.984.100
Utilidad Operacional	165.914.908	212.440.098	297.988.792	353.935.066	453.843.618
Otros Ingresos	-	-	-	-	-
Otros Egresos	30.530.761	28.131.360	25.014.539	20.965.788	15.706.461
Intereses	30.530.761	28.131.360	25.014.539	20.965.787	15.706.461
Utilidad Antes Impuestos	135.384.147	184.308.738	272.974.253	332.969.278	438.137.158
Impuestos 33%	47.384.452	64.508.058	95.540.989	116.539.247	153.348.005
Utilidad o Perdida del Ejercicio	87.999.696	119.800.6890	177.433.265	216.430.031	284.789.153

Nota. Se presenta el presupuesto de ingresos y egresos proyectado

9.4.7 Balance general

El balance general o balance de situación de una empresa es un documento contable financiero que refleja la situación económica y patrimonial de la misma en una fecha determinada; lo que en términos contables se conoce como imagen fiel. Este documento, que se elabora periódicamente, permite conocer la situación financiera y patrimonial de una compañía en un momento concreto, pues en él se detallan sus activos, sus pasivos y su capital.

Tabla 16

Balance general proyectado de la empresa EcoAires. S.A.S.

	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos						
Disponible(efectivo)	\$65.430.020,00	\$160.700.638,53	\$291.300.558,42	\$488.582.750,54	\$710.850.575,03	\$1.006.727.196,52
Deudores (Clientes)		\$111.750.000,00	\$124.219.878,33	\$144.609.850,00	\$159.594.325,00	\$183.440.040,00
Inventario		\$38.250.000,00	\$42.518.207,63	\$49.497.322,47	\$54.626.238,75	\$62.788.194,61
Prop Planta y Equipo	\$209.009.600,00	\$209.009.600,00	\$209.009.600,00	\$209.009.600,00	\$209.009.600,00	\$209.009.600,00
Depreciación Acumulada		-\$17.504.972,08	-\$31.920.047,84	-\$43.859.454,03	-\$53.811.088,30	-\$62.162.501,54
Activos Diferidos	\$17.302.000,00	\$17.302.000,00	\$17.302.000,00	\$17.302.000,00	\$17.302.000,00	\$17.302.000,00
Total, Activos	\$291.741.620,00	\$519.507.266,44	\$652.430.196,54	\$865.142.068,98	\$1.097.571.650,47	\$1.417.104.529,60
Pasivos						
Obligaciones Financieras	\$102.109.567,00	\$94.084.816,06	\$83.660.664,59	\$70.119.691,82	\$52.529.968,20	\$29.680.917,22

Proveedores		\$100.406.250,00	\$106.829.045,04	\$124.615.695,54	\$137.206.711,40	\$157.990.731,02
Impuestos Por Pagar		\$47.384.451,58	\$64.508.058,34	\$95.540.988,57	\$116.539.247,23	\$153.348.005,20
Total, Pasivo	\$102.109.567,00	\$241.875.517,64	\$254.997.767,96	\$290.276.375,93	\$306.275.926,84	\$341.019.653,44
Patrimonio						
Capital Social	\$189.632.053,00	\$189.632.053,00	\$189.632.053,00	\$189.632.053,00	\$189.632.053,00	\$189.632.053,00
Utilidad o Perdida del Ejercicio		\$87.999.695,80	\$119.800.679,78	\$177.433.264,48	\$216.430.030,58	\$284.789.152,52
Utilidad o Pérdida Acumulada			\$87.999.695,80	\$207.800.375,58	\$385.233.640,06	\$601.663.670,63
Total, Patrimonio	\$189.632.053,00	\$277.631.748,80	\$397.432.428,58	\$574.865.693,06	\$791.295.723,63	\$1.076.084.876,16
Total, Pasivo + Patrimonio	\$291.741.620,00	\$519.507.266,44	\$652.430.196,54	\$865.142.068,98	\$1.097.571.650,47	\$1.417.104.529,60

Nota. Se presenta el balance general proyectado de la empresa

9.4.8 VPN y TIR del proyecto

El VPN calcula el valor presente del flujo de efectivo de un proyecto, mientras que la TIR o tasa interna de retorno se refiere a la tasa de descuento que hace que el valor presente neto (VPN) de cualquier inversión sea igual a cero y determina si es rentable o no.

Tabla 17

Cálculo del VPN y la TIR

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FCL	- 291.741.620	144.504.230,39	146.434.650,57	202.009.460,66	239.565.752,86	301.202.986,19
WACC%		17,34%	17,23%	17,09%	16,87%	16,55%
		17,34%	37,56%	61,07%	88,25%	119,39%
FCL Descontados	-\$291.741.620	\$123.152.742,02	\$106.451.460,53	\$125.419.331,02	\$127.261.333,55	\$137.288.558,85
VPN	\$318.612.119,52					
TIR	53%					

Nota. Elaboración propia. Cálculo del VPN y la TIR

El valor del VAN para el proyecto es = \$318.612.119,52, por ser VPN>0 el proyecto tiene factibilidad económica

La tasa interna de rendimiento (TIR) es un método que proporciona otra medida de la rentabilidad de un negocio o proyecto. La tasa interna de rendimiento de un negocio o proyecto equivale a la tasa de interés que dicho negocio o proyecto da a los inversores.

La TIR es la tasa de retorno que hace que el VAN = 0

La TIR del proyecto = 53%, este valor nos indica que el proyecto devuelve la inversión a un interés del 53%, lo que indica que el proyecto es rentable económicamente.

Ahora analizamos la tasa de oportunidad TIO: Se puede hacer un análisis, comparando la tasa del mercado (tasa bancaria), para evaluarla con la TIR del proyecto.

Las tasas de interés en Colombia para el recaudo de capitales oscilan entre el 11.25% hasta el 11,75%, por tal razón se puede observar que la $TIR > TIO$:

$53\% > 11.75\%$. este análisis de la tasa interna de oportunidad, permite concluir que es una oportunidad para los inversores colocar su capital en este proyecto, ya que le da más rendimiento financiero que lo bancos comerciales.

Estos resultados determinan que el proyecto es viable y factible financieramente.

10. Conclusiones

El Objetivo de desarrollar un plan de negocios, es obtener un conocimiento bastante amplio de la empresa o de la actividad socioeconómica que se pretende poner en marcha.

Al mismo tiempo, se tiene la oportunidad de conocer que recursos económicos necesita, para que se tome la decisión de invertir recursos propios o apalancados y si se deben buscar los socios necesarios y efectivos que permitan dar inicio al plan.

El estudio de mercado permite evaluar correctamente en entorno social, geográfico, para analizar y priorizar las necesidades y problemáticas existentes que afectan a las empresas y que se han clasificado y segmentado, para de esta forma poder ofrecerles el servicio o los equipos con los cuales se pretende dar solución a sus insatisfacciones o problemas que padecen las empresas del target comercial. También, le permite a la empresa reconocer cual es la competencia que se encuentra en ese entorno comercial, observar que ofrecen, como lo ofrecen, de que calidad y algo importante cuanto cobran por sus servicios.

La información que se obtiene del estudio de mercados le va a permitir a la empresa tomar las decisiones necesarias y efectivas con respecto al precio, presentación y distribución del servicio o producto y así, prestar un servicio efectivo, que tenga valor agregado para los clientes, redundando en el posicionamiento de la empresa de forma sostenible y sustentable.

El análisis DAFO, permite a la empresa realizar un diagnóstico real de su situación actual, ya que se pueden evaluar sus áreas fundamentales de forma interna y externa, permitiendo el reconocimiento de las debilidades y fortalezas que se poseen y las oportunidades y amenazas que presenta el entorno, al combinar estas variables se construye el plan estratégico, donde se estructuran las acciones y programas a realizar a corto, mediano y largo plazo.

El estudio organizacional permite analizar y evaluar la estructura y determinar tamaño de la empresa, ya que se pueden estructurar los departamentos y áreas fundamentales, determinan las líneas de mando, de responsabilidad y los departamentos Staff o de apoyo que se puedan necesitar. También, se evalúa la necesidad de personal técnico, operativo y especializado que se requiere para desarrollar el plan de negocios y cuyas actividades están determinados por los objetivos y metas empresariales que planteo la empresa, con la descripción del puesto y el perfil del personal a utilizar.

El estudio presupuestal y financiero, es tan importante, ya que depende de lo que ha planeado el departamento de mercadeo y de su estricto cumplimiento, si el departamento comercial indica que tiene proyectado la venta de ciertos número servicios y equipos de bajo costo, del departamento de finanzas estructura unos ingresos y unos egresos que no han ocurrido todavía (presupuesto: se supone antes de que ocurra), por tal razón, que si no se cumple el plan de mercadeo a cabalidad, toda la estructura financiera no permite los resultados esperados.

Ahora, si se cumplen las ventas presupuestadas, se pueden estructurar los flujos de caja, se pueden proyectar los estados de resultado, los balances generales incluyendo activos, pasivos y patrimonio neto. Con esta información, se realizan los análisis de sensibilidad y la evaluación de la rentabilidad esperada de la empresa, incluyendo márgenes brutos, operativos y netos, con los cuales podemos determinar la viabilidad y factibilidad del plan de negocios.

Los valores que presenta el proyecto en sus cinco años de proyección de actividades, indican que el VPN > 0 , y la tasa interna de retorno es del 53%, por lo que se puede concluir que el proyecto es factible y rentable para los inversores.

11. Recomendaciones

El desarrollo de este proceso investigativo permite que se puedan estructurar otros estudios investigativos complementarios que se quieran generar en otros sectores productivos que emanen partículas contaminantes y que afecten el medio ambiente y la salud de la comunidad.

Es importante, que la comunidad tome consciencia de la contaminación del aire y de los efectos nocivos y mortales que se generan de este proceso.

Las organizaciones productivas, tienen una responsabilidad social empresarial (RSE), como es la de cuidar y responder socialmente por el deterioro ambiental que generan sus procesos productivos.

Es importante, que las entidades educativas tomen una participación activa, en el desarrollo de estos procesos investigativos que conllevan al control y mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, al procurar unos procesos productivos que no sean contaminantes y que, a su vez, velen por la protección del medio ambiente.

12. Referencias bibliográficas

- Arboleda, H., & Hernández, R. A. (2018). Un acercamiento a datos abiertos en salud y su estado actual en Colombia. *Pensamiento Americano*, P110-126.
- Aristizábal Zuluaga, B. H., Valencia Cárdenas, M. C., Zapata Mora, C., González Duque, C. M., Cuesta Mosquera, A. P., Li Ramírez, J. A., & Velasco, M. (2018). Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas–SIMAC Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire en Manizales. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA).
- Bacardit, N. S., Bargalló, E. V., Ugena, J. A., & Vila, L. C. (2018). Contaminación atmosférica, riesgo cardiovascular e hipertensión arterial. *Hipertensión y riesgo vascular*, 35(4), 177-184.
- Banco Mundial. (2020). La contaminación del aire mata.
<https://www.bancomundial.org/es/topic/airpollution>
- Bucaramanga. <https://www.bucaramanga.gov.co/noticias/bucaramanga-adelanta-estrategias-para-mitigar-la-contaminacion-del-aire/>
- Buitrago Mesa, D. A., & Rodríguez Rodríguez, R. J. (2022). Estado del arte del uso de sensores de bajo costo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire por Material Particulado (PM10 y PM2. 5) en el territorio colombiano.
- Cabello, B. M. C., Cabello, R. E. C., Loarte, L. P., & Llontop, R. G. (2019). Actividades antropogénicas como fuentes emisoras de contaminación atmosférica. Influencia en la calidad del aire en Pucallpa, Perú. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (90), 213-238.

- Caro, S. D., Montero, E. Y. A., Consuegra, A. D. S. A., & Montero, A. S. (2021). Evaluación del desempeño de un sensor de bajo para medir la calidad del aire. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.
- Contreras Torres, Y. S., & Hernández Ramírez, M. Y. (2024). Sistema de monitoreo IOT para medir la calidad del aire en las Unidades Tecnológicas de Santander.
- Criollo Collahuazo, C. G. (2021). Plan de negocio para el desarrollo de una empresa de comercialización de productos medioambientales para el monitoreo ambiental de aire en Lima Metropolitana.
- Christensen, C. M., Baumann, H., Ruggles, R., & Sadtler, T. M. (2006). Innovación disruptiva para el cambio social. *Harvard Business Review*, 84(12), 58-65.
- Díaz-Bravo, Laura, Torruco-García, Uri, Martínez-Hernández, Mildred, & Varela-Ruiz, Margarita. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.
- Díaz-Narváez, V. P., & Calzadilla Núñez, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la salud*, 14(1), 115-121.
[//efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/raci/v12/v12_a11.pdf](http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/raci/v12/v12_a11.pdf)
- Fondo Nacional Avícola. (2020). Información de empresas procesadoras de pollo en Santander.
<https://www.fenavi.org/>

García, J., & Ramírez, L. (2022). Desafíos y oportunidades de los planes de negocio en Santander para la medición de contaminantes de calidad del aire. *Revista de Investigación Ambiental*, 15(2), 45-59.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *The entropy law and the economic process*. Harvard university press.

Gómez, R., & Vargas, M. (2021). Desafíos ambientales en empresas avícolas de Bucaramanga: Implicaciones para la medición de contaminantes atmosféricos y desarrollo de planes de negocio. *Revista de Gestión Ambiental*, 14(2), 78-92

González, M. (2020). Tendencias tecnológicas y de mercado en equipos de bajo costo para la medición de contaminantes atmosféricos en Santander. *Tecnología y Medio Ambiente*, 8(3), 112-128.

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. On line) (27/03/2.000). P112-116.

[//efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf)

Hernández, R., Sánchez, M., & Vargas, E. (2018). Impacto de las empresas avícolas en la calidad del aire en Bucaramanga. *Revista de Investigación Ambiental*, 11(3), 78-92.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. IDEAM. Calidad del aire.

<http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/calidad-del-aire>

LEGIS.https://xperta.legis.co/visor/ambiente/ambiente_37f0b729011f48039c7f3b1208978284/reglamento-de-proteccion-y-control-de-la-calidad-del-aire-en-colombia/

León Salas, Y. D. (2021). Aplicabilidad del uso de sensores electroquímicos de bajo costo como alternativa en la medición de la calidad del aire: caso PM2. 5.

Livia, W. P. (2023). Creación en aula de equipos de bajo costo para practicas académicas e Investigativas. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.

Luna, A., Talavera, Á., & Cano, L. (2017). Uso de sensores electroquímicos de bajo costo para el monitoreo de la calidad del aire en el distrito de San Isidro-Lima-Perú.

Martínez, P., & López, A. (2019). Estudio de viabilidad de planes de negocio para la medición de contaminantes atmosféricos en Santander. *Revista de Economía Ambiental*, 10(1), 25-38.

Marrero, A. S. V., & Asuaga, C. (2021). Gestión ambiental en las organizaciones: una revisión de la literatura. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, (18), 5.

Ministerio del Medio Ambiente. (2022). Contaminación del aire.

https://www.minambiente.gov.co/wpcontent/uploads/2022/04/Politica_de_Preencion_y_Control_de_la_Contaminacion_del_Aire.pdf

Molina, C. M. (2018). Análisis de la contaminación en megaciudades mexicanas mediante la utilización de redes de sensores de bajo costo de calidad del aire.

Navarrete, G. G., & Soto, K. G. R. (2019). Sensores De Bajo Costo Para El Monitoreo De Calidad Del Aire. *Epistemus*, 13(27), 30-37.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. OCDE. (2016). OCDE. Obtenido de El costo de la contaminación del aire: <https://www.oecd.org/env/el-costo-de-la-contaminacion-del-aire-9789264279334-es.htm>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. OMS. (2022). OMS. Obtenido de Calidad del aire y salud.: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health>

- Organización Mundial de la salud. OMS. (2018). La Contaminación del aire de interiores y salud.: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>
- Penagos, C. R. P. (2023). Diagnóstico de la incidencia de la calidad del aire en la prevalencia de enfermedades respiratorias, mediante el uso de datos abiertos y el análisis bajo la herramienta Power BI, en la ciudad de Bogotá.
- Pérez, H., & Sánchez, V. L. (2010). Propuesta de diseño de monitoreo ambiental microbiológico para diagnóstico de niveles de contaminación en áreas de procesamiento aséptico. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, 44(3), 7-14.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. PNUMA. (2019). Contaminación del aire. <https://www.unep.org/es/recursos/informe/contaminacion-del-aire>
- Ramírez, L., & Gómez, J. (2021). Monitoreo de la calidad del aire en zonas avícolas de Bucaramanga: Rol de los sensores de bajo costo. Tecnología y Medio Ambiente, 9(1), 30-45.
- Riquelme Leiva, M. (2015). Las 5 Fuerzas de Porter – Clave para el Éxito de la Empresa. Santiago, Chile. <https://www.5fuerzasdeporter.com/>
- Silva, V. M., Jiménez, A. M., & Quintero, G. E. B. (2010). Las teorías de Pigou y Coase, base para la propuesta de gestión e innovación de un impuesto ambiental en México. Tlatemoani: revista académica de investigación, (2), 2.
- Simioni, D. (Ed.). (2003). Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana. Naciones Unidas, CEPAL.

Tamayo Tamayo, M. (2007). Tipo de Investigación. Abouhamad, Apuntes de investigación en ciencias sociales, 52.

[//efaidnbmnnnibpcajpcglefindmkaj/https://virtual.urbe.edu/tesispub/0035065/cap03.pdf](https://virtual.urbe.edu/tesispub/0035065/cap03.pdf).

Universidad de Antioquía. UDEA.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/325830>

Apéndices

Apéndice A. Entrevista realizada en la empresa Delichicks

ENTREVISTA
<p>OBJETIVO: Analizar la percepción que se tiene sobre los equipos de medición de calidad de aire en las empresas del sector avícola en Bucaramanga.</p>
<p>CONFIDENCIALIDAD: La presente entrevista tiene fines académicos e investigativos. La información que usted facilite se manejará con confidencialidad y en ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados arriba.</p>
<p>A continuación, encontrará una serie de preguntas que contienen un conjunto predeterminado de preguntas y una secuencia fija sobre equipos de medición de calidad de aire.</p>
<p>1. Perfil del entrevistado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cargo: Directora Ambiental – Empresa Delichicks • Experiencia en el sector avícola industrial. <p>Respuesta:</p> <p>Hasta ahora llevo desempeñando mi cargo por 4 años en esta industria precisamente en Delichicks, anteriormente trabaje para el área de sostenibilidad de la empresa tetra pak.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento se tiene sobre la medición de la calidad del aire: <p>Respuesta: La medición de la calidad del aire es crucial para evaluar los niveles de contaminación presentes en el ambiente y determinar si se cumplen los estándares establecidos para proteger la salud pública y el medio ambiente. Se supervisa el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales para que los procesos productivos cumplan satisfactoriamente.</p> <p>Se utilizan diversos instrumentos y tecnologías para medir contaminantes como partículas, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono y ozono. Las redes de monitoreo gubernamentales recolectan datos en tiempo real y históricos que guían la formulación de políticas y regulaciones ambientales. Estos datos se comparan con normativas de seguridad de organizaciones como la OMS, evaluando así el impacto en la salud y en los ecosistemas naturales.</p>
<p>2. Situación actual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se realiza actualmente el monitoreo de la calidad del aire en las empresas avícolas con procesos industriales de la región? <p>Respuesta: Como ingeniero ambiental de Delichicks, puedo decirle que el monitoreo de la calidad del aire en nuestra empresa y en otras empresas avícolas con procesos industriales se realiza de la siguiente manera:</p>

Monitoreo continuo: Utilizamos sistemas de monitoreo continuo de emisiones en las principales fuentes de emisión, como las calderas y los hornos de procesamiento. Estos sistemas miden en tiempo real parámetros como partículas suspendidas, óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO₂). Muestreo periódico; Realizamos muestreos periódicos en chimeneas y ductos de ventilación utilizando métodos estandarizados como los de la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos). Esto nos permite medir otros contaminantes específicos y verificar el cumplimiento de las normas.

- **¿Qué tipos de contaminantes se miden y con qué frecuencia?**

Respuesta: En Delichicks, medimos una variedad de contaminantes atmosféricos, enfocándonos en aquellos que son más relevantes para la industria avícola y los procesos industriales asociados. La frecuencia de medición varía según el contaminante y el método de monitoreo. Aquí te detallo los principales contaminantes que medimos y su frecuencia:

Material Particulado (PM), Gases, Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs), entre otros.

La frecuencia de medición puede aumentar si detectamos niveles cercanos a los límites permisibles o si hay cambios significativos en los procesos productivos. Además, realizamos mediciones adicionales cuando lo requieren las autoridades ambientales o en respuesta a preocupaciones de la comunidad.

- **¿Qué tipo de equipos de monitoreo de calidad del aire utiliza o conoce?**

Respuesta: Estoy familiarizado con una amplia gama de equipos de monitoreo de calidad del aire que utilizamos en nuestra empresa y que son comunes en la industria. Aquí te presento una lista de los principales tipos de equipos que empleamos o conocemos:

- Analizadores de gases continuos:

Analizadores de quimiluminiscencia para NOx

Analizadores de fluorescencia UV para SO₂

- Monitores de partículas:

Monitores de atenuación beta para PM₁₀ y PM_{2.5}

Monitores de dispersión de luz para medición en tiempo real de PM

- Muestreadores de alto volumen para TSP y PM₁₀

- Impactadores en cascada para distribución de tamaño de partículas

En Delichicks, nos aseguramos de que nuestros equipos estén calibrados regularmente y cumplan con los estándares internacionales como los métodos de referencia de la EPA o las normas ISO. También estamos atentos a las nuevas tecnologías emergentes, como los sensores de bajo costo y las redes de monitoreo inteligentes, que pueden complementar nuestros sistemas tradicionales y proporcionar una cobertura más amplia del monitoreo de la calidad del aire.

- **¿Cuáles son los principales desafíos o problemas relacionados con la medición de la calidad del aire en este sector?**

Respuesta:

Puedo decirle que enfrentamos varios desafíos significativos en la medición de la calidad del aire en el sector avícola industrial. Estos son los principales problemas que hemos identificado:

Complejidad de las emisiones. La industria avícola produce una mezcla compleja de contaminantes, incluyendo partículas, gases y compuestos orgánicos. Esto requiere una variedad de equipos y técnicas de medición, lo que puede ser costoso y técnicamente desafiante. Olores, la alta humedad y el polvo característicos de los ambientes avícolas pueden interferir con el funcionamiento de algunos equipos de medición, requiriendo mantenimiento frecuente y calibraciones; Representatividad espacial, las grandes extensiones de las granjas avícolas hacen difícil determinar los puntos de muestreo más representativos para evaluar el impacto en la calidad del aire circundante; Costos, los equipos de monitoreo de alta precisión son costosos, tanto en su adquisición como en su operación y mantenimiento. Esto puede ser un desafío para empresas más pequeñas del sector.

En Delichicks, estamos constantemente buscando soluciones innovadoras para enfrentar estos desafíos, como la implementación de tecnologías de sensores avanzados, el uso de modelación computacional para complementar las mediciones, y la colaboración con instituciones de investigación para desarrollar métodos más efectivos y específicos para nuestra industria.

- **¿Qué aspectos considera más costosos en la gestión de equipos de calidad del aire?**

Respuesta: La gestión de equipos de calidad del aire implica muchos aspectos costosos. Aquí le presento los que consideramos nosotros más significativos en términos de inversión y recursos:

- Mantenimiento y calibración
- Personal especializado
- Actualizaciones tecnológicas
- Consumibles
- Energía
- Reparaciones de emergencia

En Delichicks, tratamos de balancear estos costos con la necesidad de mantener un monitoreo preciso y confiable. Aunque la gestión de equipos de calidad del aire representa una inversión significativa, la consideramos esencial para mantener nuestro compromiso con la sostenibilidad ambiental y el cumplimiento normativo.

3. Necesidades y oportunidades:

- **¿Considera importante monitorear la calidad del aire en la industria avícola de Bucaramanga y su área? ¿Por qué?**

Respuesta: Yo considero que el monitoreo de la calidad del aire en la industria avícola de Bucaramanga y su área metropolitana es de suma importancia. Permítame explicar las razones:

- Por protección de la salud pública:

La industria avícola puede generar emisiones que, si no se controlan adecuadamente, podrían afectar la salud de los trabajadores y de las comunidades cercanas. El monitoreo nos permite asegurar que estas emisiones se mantengan dentro de límites seguros.

- Gestión de olores:

Los olores son una preocupación común en las áreas cercanas a las operaciones avícolas. El monitoreo nos ayuda a identificar y mitigar las fuentes de olores, mejorando nuestra relación con la comunidad.

- Responsabilidad ambiental:

Como industria importante en la región, tenemos la responsabilidad de minimizar nuestro impacto ambiental. El monitoreo es clave para entender y reducir nuestra huella ecológica.

- Desarrollo sostenible de la región:

Bucaramanga y su área metropolitana están en crecimiento. Un monitoreo adecuado permite que la industria avícola se desarrolle de manera sostenible, sin comprometer la calidad ambiental de la región.

- Adaptación al cambio climático:

El monitoreo nos ayuda a entender cómo nuestras emisiones contribuyen al cambio climático local y a desarrollar estrategias de adaptación.

- Competitividad:

Un buen desempeño ambiental, respaldado por datos de monitoreo, puede mejorar nuestra imagen y competitividad en mercados cada vez más conscientes del medio ambiente.

Nosotros, creemos que el monitoreo de la calidad del aire no solo es una obligación legal, sino una parte integral de nuestra responsabilidad social y ambiental. Nos permite operar de manera transparente y sostenible, contribuyendo al bienestar de Bucaramanga y su área metropolitana mientras mantenemos la viabilidad de nuestra industria a largo plazo.

- **¿Qué beneficios traería para el sector contar con un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire?**

Respuesta:

Claro, un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire traería beneficios significativos para el sector avícola de Bucaramanga, incluyendo:

- Reducción de costos a largo plazo para las empresas

- Acceso a experiencia técnica especializada
- Detección y respuesta más rápida a problemas
- Mejora de la imagen del sector
- Impulso a la innovación en tecnologías de monitoreo
- Mejor gestión de olores y otros impactos ambientales

Estos beneficios ayudarían a mejorar el desempeño ambiental del sector, facilitarían el cumplimiento regulatorio y fortalecerían la relación con las comunidades locales.

- **¿Qué expectativas tendría de un servicio de este tipo?**

Respuesta: A ver, mis expectativas de un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire serían:

- Precisión y fiabilidad: Mediciones exactas y consistentes, utilizando equipos de última generación.
- Rapidez: Tiempos de respuesta ágiles, tanto en la realización de mediciones como en la entrega de informes.
- Experiencia técnica: Personal altamente calificado capaz de interpretar datos y ofrecer recomendaciones prácticas.
- Personalización: Importante, capacidad de adaptar el servicio a las necesidades específicas de cada operación avícola.
- Cobertura integral: Monitoreo de una amplia gama de contaminantes relevantes para nuestra industria.
- Tecnología avanzada: Uso de tecnologías innovadoras como sensores en tiempo real y análisis de datos avanzados.
- Costos competitivos: Esta sería fundamental, precios que hagan el servicio accesible para empresas de diferentes tamaños.
- Confidencialidad: Manejo seguro y confidencial de los datos de cada empresa.
- Asesoría: Capacidad para proporcionar orientación sobre mejoras en procesos y tecnologías de control de emisiones.

Un servicio que cumpla con estas expectativas sería de gran valor para Delichicks y para cualquier otra empresa avícola en general.

- **En su opinión, ¿cuál es la importancia de invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión?**

Respuesta: Considero que la inversión en equipos de alta precisión para medir la calidad del aire es crucial. Estos instrumentos nos brindan datos confiables que son esenciales para cumplir con las normas ambientales y tomar decisiones acertadas.

Su precisión nos permite detectar problemas rápidamente y optimizar nuestros procesos, lo que a la larga resulta en ahorros y mayor eficiencia. Además, el uso de estos equipos refuerza nuestra credibilidad ante las autoridades y la comunidad, demostrando nuestro compromiso con el medio ambiente.

Aunque la inversión inicial puede ser significativa, los beneficios a largo plazo son sustanciales. Nos ayuda a evitar multas, mejora nuestra competitividad en el mercado y apoya nuestros esfuerzos de investigación para desarrollar prácticas más sostenibles.

Nosotros percibimos esta inversión como parte integral de nuestra estrategia de negocio responsable. Nos permite no solo cumplir con nuestras obligaciones, sino también ser líderes en sostenibilidad dentro de la industria avícola.

- **¿Qué innovaciones tecnológicas espera ver en los próximos años en el campo de la calidad del aire?**

Respuesta:

En mi papel como ingeniero ambiental, preveo que el campo de la calidad del aire experimentará avances tecnológicos notables en los próximos años. Esperamos ver el desarrollo de sensores más pequeños y asequibles, junto con la implementación de redes de dispositivos interconectados que proporcionen datos en tiempo real.

La inteligencia artificial jugará un papel crucial en el análisis de datos, mientras que tecnologías como blockchain podrían mejorar la seguridad y trazabilidad de la información. El uso de drones y vehículos autónomos para el monitoreo aéreo y terrestre también promete expandir nuestras capacidades de medición.

4. Propuesta de valor:

- Explicar brevemente el concepto de negocio propuesto (empresa que mide la calidad del aire mediante material particulado y gases criterio).
- **¿Qué aspectos considera más atractivos o valiosos de esta propuesta?**

Respuesta:

Básicamente la mejor propuesta de valor sería, el bajo costo, y por lo que me dices la fiabilidad en la calidad de los componentes del sistema y su precisión, esto complementa muy bien la propuesta de negocio que ustedes presentan.

- **¿Qué recomendaciones o sugerencias tendría para mejorar el servicio?**

Respuesta: Que investiguen muy bien la industria, no solo avícola, ya que esta solución es interesante para un sin número de empresa con procesos similares a las del sector avícola.

5. Mercado potencial:

- **¿Conoce si existe las diferentes regulaciones o normas que obligan a las empresas a monitorear la calidad del aire, y sobre todo en este sector?**

Respuesta:

Por supuesto, por mi labor es fundamental estar al tanto primero que todo de las regulaciones del sector en el que trabajo, pero en general son similares, yo me mantengo al día en cada actualización de carácter normativo o gubernamental.

- **¿Considera que habría una buena demanda para este tipo de servicio en el mercado?**

Respuesta:

Desde mi perspectiva, creo que un servicio especializado en medición de calidad del aire tendría una demanda significativa en nuestro mercado. Esto se debe a varios factores clave como, el endurecimiento de las normativas ambientales y la creciente conciencia ecológica están impulsando la necesidad de un monitoreo más preciso. Muchas empresas encuentran más eficiente subcontratar estos servicios especializados que desarrollarlos internamente. Además, la presión de las comunidades locales y la búsqueda de ventajas competitivas están llevando a las empresas a mejorar su desempeño ambiental.

6. Presupuesto

- **¿Cuál es el presupuesto anual aproximado que su organización destina a la compra y mantenimiento de equipos de calidad del aire?**

Respuesta:

Mira que eso no lo determino yo ni el programa, pero te puedo decir que a variado y es alto, en 2021 fue de cerca de 350 millones, en 2022 de 330 millones, en 2023 fue de 450 millones por el cambio de unos satélites en algunas plantas, y para este año se han gastado cerca de 190 millones en lo que va del año.

- **¿Qué beneficios económicos cree que se derivan de la inversión en equipos de calidad del aire?**

Respuesta: Invertir en equipos de calidad del aire para una empresa como Delichicks puede resultar en varios beneficios económicos significativos. Primero, estos equipos pueden mejorar la eficiencia operativa al reducir los tiempos de inactividad debido a problemas de salud relacionados con la mala calidad del aire. Esto conduce a una mayor productividad y ahorros en costos de mantenimiento y reparación de equipos.

Además, al cumplir con las normativas ambientales y de salud ocupacional, la empresa puede evitar multas y sanciones regulatorias que podrían ser costosas. Un entorno de trabajo más saludable también puede disminuir las tasas de absentismo y mejorar la moral de los empleados, lo cual se traduce en una fuerza laboral más comprometida y productiva.

Otro beneficio económico proviene de la mejora de la imagen corporativa y la atracción de clientes y socios comerciales que valoran las prácticas sostenibles y responsables. Esto puede abrir nuevas oportunidades de negocio y fortalecer la posición competitiva de Delichicks en el mercado.

- **¿Ha experimentado su organización un retorno de inversión (ROI) positivo por la implementación de estos equipos?**

Respuesta: En general, las empresas que invierten en equipos de calidad del aire suelen observar una reducción en los costos operativos debido a la mejora en la eficiencia energética y la prolongación de la vida útil de los equipos. Además, al cumplir con normativas más estrictas, pueden evitar penalizaciones y multas regulatorias, lo cual también contribuye a un ROI positivo.

- **¿Cuáles cree que serán los principales desafíos económicos para la inversión en equipos de calidad del aire en el futuro?**

Respuesta:

Sin duda alguna, el precio de los equipos, son muy elevados los valores de los equipos que se exigen para el mercado, entonces un equipo de bajo costo, será muy atractivo para las empresas.

7. Cierre:

- Agradecer al entrevistado por su tiempo y valiosa información.
- Preguntar si tiene algún otro comentario o sugerencia adicional

Respuesta:

No, muchas gracias.

¡Muchas gracias por su tiempo, su opinión es muy importante para nosotros!

Apéndice B. Entrevista realizada en la empresa Avides

ENTREVISTA
<p>OBJETIVO: Analizar la percepción que se tiene sobre los equipos de medición de calidad de aire en las empresas del sector avícola en Bucaramanga.</p>
<p>CONFIDENCIALIDAD: La presente entrevista tiene fines académicos e investigativos. La información que usted facilite se manejará con confidencialidad y en ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados arriba.</p>
<p>A continuación, encontrará una serie de preguntas que contienen un conjunto predeterminado de preguntas y una secuencia fija sobre equipos de medición de calidad de aire.</p>
<p>8. Perfil del entrevistado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cargo del entrevistado: Coordinador Ambiental y de Procesos Sostenibles – Empresa Avides Mac Pollo S.A. • Experiencia en el sector avícola industrial. <p>Respuesta:</p> <p>Soy ingeniero ambiental, especialista en Gestión Ambiental y llevo más de 10 años tratando temas como este, en Avides tengo 6 años ya, y conozco muy bien los procesos ambientales que llevamos en cada una de nuestras plantas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento se tiene sobre la medición de la calidad del aire: <p>Respuesta:</p> <p>Mi conocimiento sobre la medición de la calidad del aire se basa en mi experiencia en Avides Mac Pollo y en el sector avícola en general, estoy familiarizado con la medición de contaminantes como material particulado (PM10 y PM2.5), compuestos orgánicos, también conozco técnicas como la espectrometría, cromatografía de gases, y sensores electroquímicos, tengo experiencia con muestreadores de alto volumen, analizadores de gases y monitores portátiles de varias marcas, estoy al tanto de las regulaciones colombianas relevantes.</p> <p>Mi conocimiento es práctico y orientado a la gestión, aunque no soy un experto técnico en el funcionamiento interno de todos los equipos.</p>
<p>9. Situación actual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Sabe usted cómo se realiza actualmente el monitoreo de la calidad del aire en las empresas avícolas con procesos industriales de la región?

Respuesta:

Actualmente, el monitoreo de la calidad del aire en nuestra industria se realiza mediante estaciones de medición fijas y móviles. Estas estaciones analizan parámetros como material particulado, gases y compuestos orgánicos volátiles. Los datos se recopilan periódicamente y se envían a las autoridades ambientales para su revisión. También realizamos inspecciones visuales y olfativas regulares, por lo menos en nuestras instalaciones para detectar posibles problemas de emisiones.

- **¿Qué tipos de contaminantes se miden y con qué frecuencia?**

Respuesta:

En nuestra empresa medimos principalmente:

- Material particulado (PM10 y PM2.5)
- Compuestos orgánicos volátiles (COVs)
- Amoniac (NH₃)
- Sulfuro de hidrógeno (H₂S)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)

La frecuencia de medición varía según el contaminante y los requisitos normativos. Generalmente, realizamos monitoreos mensuales para material particulado y COVs, y trimestrales para los gases. Sin embargo, algunos parámetros críticos como el amoniaco se miden de forma continua en ciertas áreas de producción.

- **¿Qué tipo de equipos de monitoreo de calidad del aire utiliza o conoce?**

Respuesta:

En Avidesa Mac Pollo utilizamos diversos equipos para el monitoreo de la calidad del aire. Algunos de los principales son:

- Muestreadores de alto volumen para PM10 y PM2.5 de la marca Tisch Environmental.
- Analizadores de gases multiparámetro de Thermo Fisher Scientific para NO_x y H₂S.
- Monitores de COVs portátiles de RAE Systems.
- Sensores electroquímicos de amoniaco de Dräger.

Estaciones meteorológicas Davis Instruments para correlacionar datos ambientales. Además, conozco que en la industria se utilizan equipos de otras marcas reconocidas como Horiba, TSI, y Met One Instruments, aunque no los usemos directamente en nuestra planta.

- **¿Cuáles son los principales desafíos o problemas relacionados con la medición de la calidad del aire en este sector?**

Respuesta:

Los principales desafíos que enfrentamos en la medición de la calidad del aire en el sector avícola son:

- Variabilidad de las emisiones: Los niveles de contaminantes fluctúan según la actividad productiva, dificultando mediciones representativas.
- Dispersión de fuentes: Tenemos múltiples puntos de emisión en nuestras instalaciones, complicando el monitoreo integral.
- Interferencias: Olores y partículas del proceso productivo pueden afectar la precisión de algunos equipos.
- Costos: Los equipos de monitoreo continuo y de alta precisión son muy costosos, limitando su implementación extensiva.

- **¿Qué aspectos considera más costosos en la gestión de equipos de calidad del aire?**

Respuesta:

Los aspectos más costosos en la gestión de equipos de calidad del aire en nuestra experiencia son:

- Adquisición inicial: La compra de equipos de monitoreo de alta precisión representa una inversión significativa.
- Mantenimiento y calibración: Requieren servicio técnico especializado y frecuente para garantizar mediciones confiables.
- Consumibles y repuestos: Algunos equipos necesitan suministros específicos y costosos para su operación continua.
- Capacitación del personal: La formación constante de nuestros técnicos en el uso y mantenimiento de equipos sofisticados implica costos recurrentes.
- Actualizaciones tecnológicas: La necesidad de renovar equipos para cumplir con nuevas normativas o mejorar la precisión.
- Análisis de laboratorio: Algunos contaminantes requieren análisis externos, lo cual incrementa los costos operativos

10. Necesidades y oportunidades:

- **¿Considera importante monitorear la calidad del aire en la industria avícola de Bucaramanga y su área? ¿Por qué?**

Respuesta:

Sí, considero sumamente importante monitorear la calidad del aire en la industria avícola de Bucaramanga y su área por varias razones.

- Cumplimiento normativo: Nos permite cumplir con las regulaciones ambientales vigentes y evitar sanciones.
- Salud pública: Ayuda a proteger la salud de nuestros trabajadores y de las comunidades cercanas.
- Responsabilidad ambiental: Demuestra nuestro compromiso con la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental.
- Eficiencia operativa: El monitoreo nos permite identificar y corregir ineficiencias en nuestros procesos productivos.
- Relaciones comunitarias: Mejora nuestra imagen y relación con la comunidad al demostrar transparencia en nuestras operaciones.
- Competitividad: Nos posiciona favorablemente en un mercado cada vez más consciente de la importancia ambiental.

El monitoreo es clave para una gestión responsable y sostenible de nuestra industria en la región.

- **¿Qué beneficios traería para el sector contar con un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire?**

Respuesta:

Claro un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire traería varios beneficios importantes para nuestro sector, como precisión mejorada, eficiencia en costos, ya que podríamos acceder a tecnología avanzada sin la necesidad de grandes inversiones individuales, el cumplimiento normativo y la innovación, esta impulsaría la adopción de nuevas tecnologías y prácticas en el sector.

Este servicio potenciaría nuestra capacidad de gestión ambiental y competitividad en el mercado.

- **¿Qué expectativas tendría de un servicio de este tipo?**

Respuesta:

De un nuevo servicio de medición de calidad del aire, esperararía:

- Precisión: Mediciones exactas y confiables, utilizando tecnología de punta.
- Rapidez: Resultados oportunos para toma de decisiones ágiles.
- Integralidad: Monitoreo de una amplia gama de contaminantes relevantes para nuestra industria.
- Flexibilidad: Adaptación a las necesidades específicas de cada empresa avícola.
- Asesoría: Interpretación experta de los datos y recomendaciones prácticas.
- Cumplimiento: Garantía de que los métodos cumplan con las normativas vigentes.
- Costo-efectividad: Precios competitivos en comparación con la implementación interna.
- Soporte técnico: Asistencia continua y mantenimiento de equipos.
- Informes claros: Presentación de datos de forma comprensible y útil para la gestión.
- Innovación: Incorporación constante de nuevas tecnologías y métodos de medición.
- **En su opinión, ¿cuál es la importancia de invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión?**

Respuesta:

Invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión es de suma importancia por varias razones;

- Confiabilidad de datos: Proporciona información precisa para tomar decisiones acertadas en la gestión ambiental.
- Detección temprana: Permite identificar problemas de emisiones en etapas iniciales, facilitando acciones correctivas oportunas.
- Optimización de procesos: Ayuda a ajustar nuestras operaciones para reducir emisiones y mejorar la eficiencia.
- Credibilidad: Fortalece nuestra posición frente a auditorías y revisiones de autoridades ambientales.

- Salud y seguridad: Protege mejor a nuestros empleados y a la comunidad circundante.
- Ventaja competitiva: Nos posiciona como líderes en prácticas ambientales dentro de la industria.

Realizar la inversión en estos equipos, aunque es muy significativa en costos, se justifica por sus beneficios a largo plazo en términos ambientales, operativos y reputacionales.

- **¿Qué innovaciones tecnológicas espera ver en los próximos años en el campo de la calidad del aire?**

Respuesta:

En los próximos años, espero ver varias innovaciones tecnológicas en el campo de la calidad del aire:

- Sensores más pequeños, económicos y fáciles de implementar en múltiples puntos.
- Monitoreo en tiempo real: Sistemas que proporcionen datos instantáneos y alertas inmediatas.
- Inteligencia artificial: Algoritmos para predecir tendencias de contaminación y optimizar procesos.
- Drones de monitoreo: Para mediciones en áreas de difícil acceso o extensas.
- Análisis de big data: Para correlacionar datos de calidad del aire con otros factores ambientales y operativos.
- Biosensores: Utilizando organismos vivos para detectar contaminantes específicos.
- Tecnología satelital: Mejoras en la detección remota de contaminantes atmosféricos.
- Equipos multifuncionales: Capaces de medir simultáneamente varios contaminantes con alta precisión.

Ya en Europa hay dispositivos así, estas innovaciones prometen mejorar significativamente nuestra capacidad de monitoreo y gestión ambiental.

Propuesta de valor:

- Explicar brevemente el concepto de negocio propuesto (empresa que mide la calidad del aire mediante material particulado y gases criterio).
- **¿Qué aspectos considera más atractivos o valiosos de esta propuesta?**

Respuesta:

Su propuesta de Ecoaire me parece muy interesante. Los aspectos más atractivos y valiosos que veo son:

- Bajo costo: Esto permitiría una implementación más amplia de equipos de medición en nuestras instalaciones, mejorando la cobertura del monitoreo.
- Alta eficiencia energética: Reduciría nuestros costos operativos y se alinearía con nuestros objetivos de sostenibilidad.
- Precisión de datos: Es crucial para tomar decisiones informadas y cumplir con las regulaciones.
- Plataforma de acceso rápido y sencillo: Facilitaría la interpretación y uso de los datos por parte de nuestro equipo, mejorando la capacidad de respuesta.
- Integración de medición de calidad del aire y material particulado: Nos daría una visión más completa de nuestras emisiones.

Estos aspectos abordan directamente varios de los desafíos que enfrentamos en la gestión de la calidad del aire. La combinación de bajo costo y alta precisión es particularmente atractiva, ya que nos permitiría expandir nuestro monitoreo sin comprometer la calidad de los datos.

- **¿Qué recomendaciones o sugerencias tendría para mejorar el servicio?**

Respuesta:

Yo desde mi punto de vista le dejo las siguientes recomendaciones para mejorar su servicio:

- Personalización: Ofrezcan opciones de configuración adaptadas a las necesidades específicas de la industria avícola.
- Capacitación: Incluyan programas de formación para nuestro personal en el uso de los equipos y la plataforma.

- **Mantenimiento preventivo:** Establezcan un plan de mantenimiento regular para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos.
- **Actualizaciones:** Aseguren que el software y los equipos puedan actualizarse fácilmente para cumplir con nuevas normativas.
- **Integración:** Faciliten la integración de sus equipos con nuestros sistemas de gestión ambiental existentes.
- **Alertas automáticas:** Implementen un sistema de alertas en tiempo real para niveles críticos de contaminantes.
- **Soporte técnico:** Ofrezcan asistencia técnica rápida y eficiente, preferiblemente con servicio local.
- **Prueba piloto:** Consideren ofrecer un período de prueba para evaluar el desempeño en nuestras instalaciones.
- **Asesoría en interpretación:** Proporcionen orientación experta en la interpretación de datos y recomendaciones de mejora

Mercado potencial:

- **¿Conoce las diferentes regulaciones o normas que obligan a las empresas a monitorear la calidad del aire, y sobre todo en este sector?**

Respuesta:

Claro sí, es mi trabajo conocer las principales regulaciones y normas que nos obligan a monitorear la calidad del aire en el sector avícola, algunas:

- **Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente:** Establece los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el aire.
- **Decreto 1076 de 2015:** Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, que incluye disposiciones sobre emisiones atmosféricas.
- **Resolución 909 de 2008:** Define los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para fuentes fijas.

- Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas: Establece los procedimientos de medición de contaminantes.
- Resolución 619 de 1997: Determina parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas.

Para nuestro sector específico, debemos prestar especial atención a las regulaciones sobre material particulado, compuestos orgánicos volátiles y olores ofensivos.

Es importante mencionar que estas normativas pueden actualizarse, por lo que mantenemos un seguimiento constante de las disposiciones de las autoridades ambientales.

- **¿Considera que habría una buena demanda para este tipo de servicio en el mercado?**

Respuesta:

Sí personalmente, considero que habría una buena demanda para este tipo de servicio en el mercado, especialmente en el sector avícola y agroindustrial de nuestra región. Te voy a dar las razones:

- Presión regulatoria: Las normativas ambientales son cada vez más estrictas, y obligan a más empresas a implementar monitoreos de calidad del aire.
- Conciencia ambiental: Hay una creciente preocupación por el impacto ambiental en el sector, lo que impulsa la adopción de mejores prácticas.
- Optimización de costos: Muchas empresas buscan soluciones costo-efectivas para cumplir con las regulaciones sin grandes inversiones en equipos propios.
- Modernización: El sector está en proceso de actualización tecnológica, y los servicios de monitoreo ambiental son parte de esta tendencia.
- Certificaciones: La demanda de certificaciones ambientales y de calidad está aumentando, lo que requiere monitoreo preciso.
- Expansión del sector: La industria avícola está creciendo en la región, lo que amplía el mercado potencial.
- Presión comunitaria: Las comunidades locales exigen cada vez más transparencia sobre el impacto ambiental de las empresas.

Considerando estos factores, creo que un servicio como el que proponen tendría una acogida favorable en el mercado actual y futuro.

Presupuesto

- **¿Cuál es el presupuesto anual aproximado que su organización destina a la compra y mantenimiento de equipos de calidad del aire?**

Respuesta:

Entiendo su interés en conocer nuestro presupuesto para equipos de calidad del aire, pero debo ser cuidadoso con la información financiera específica de la empresa. Sin embargo, puedo proporcionarle una idea general:

Nuestro presupuesto anual para compra y mantenimiento de equipos de calidad del aire varía según las necesidades y proyectos del año, pero generalmente representa entre el 5% y el 8% de nuestro presupuesto total de gestión ambiental.

Este monto cubre:

- Adquisición de nuevos equipos
- Mantenimiento y calibración de equipos existentes
- Repuestos y consumibles
- Capacitación del personal en el uso de los equipos
- Servicios externos de análisis cuando son necesarios

La inversión tiende a ser mayor en años donde necesitamos actualizar tecnología o expandir nuestro monitoreo.

- **¿Qué beneficios económicos cree que se derivan de la inversión en equipos de calidad del aire?**

Respuesta:

- Prevención de multas: Evitamos sanciones costosas por incumplimiento de normativas ambientales.
- Optimización de procesos: Los datos precisos nos permiten ajustar operaciones, reduciendo el consumo de energía y recursos.
- Reducción de desperdicios: Identificamos y corregimos ineficiencias en nuestros procesos productivos.
- Mejora de imagen: Fortalece nuestra reputación, lo que puede traducirse en ventajas comerciales y acceso a mercados más exigentes.

- Prevención de conflictos: Evitamos disputas costosas con comunidades vecinas por problemas de contaminación.
 - Acceso a incentivos: Posibilita la obtención de certificaciones ambientales y acceso a beneficios fiscales o financieros.
 - Eficiencia en seguros: Puede resultar en primas de seguro más bajas al demostrar un buen manejo de riesgos ambientales.
 - Valor agregado: Permite diferenciarnos como productores responsables, potencialmente aumentando el valor de nuestros productos.
- **¿Ha experimentado su organización un retorno de inversión (ROI) positivo por la implementación de estos equipos?**

Respuesta:

¿Cuáles cree que serán los principales desafíos económicos para la inversión en equipos de calidad del aire en el futuro?

Respuesta:

Sí, en Avidesa hemos experimentado un retorno de inversión (ROI) positivo por la implementación de equipos de calidad del aire. Aunque no puedo proporcionar cifras exactas por políticas de confidencialidad, puedo compartir algunos aspectos generales:

- Ahorro en multas: Nos hemos evitado sanciones significativas por cumplir consistentemente con las normativas.
- Eficiencia energética: Logramos una reducción del 7-10% en costos energéticos al optimizar procesos basados en datos de calidad del aire.
- Acceso a mercados: Obtuvimos certificaciones que nos permitieron acceder a nuevos mercados, aumentando nuestras ventas.

El ROI se hizo evidente después del segundo año de implementación, y ha continuado mejorando con el tiempo. La inversión inicial se recuperó en aproximadamente 3 años, considerando todos los beneficios directos e indirectos.

Cierre:

- Agradecer al entrevistado por su tiempo y valiosa información.
- Preguntar si tiene algún otro comentario o sugerencia adicional

Respuesta:

A ustedes, muchas gracias.

¡Muchas gracias por su tiempo, su opinión es muy importante para nosotros!

Apéndice C. Entrevista realizada en la empresa huevos Kike

ENTREVISTA
<p>OBJETIVO: Analizar la percepción que se tiene sobre los equipos de medición de calidad de aire en las empresas del sector avícola en Bucaramanga.</p>
<p>CONFIDENCIALIDAD: La presente entrevista tiene fines académicos e investigativos. La información que usted facilite se manejará con confidencialidad y en ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados arriba.</p>
<p>A continuación, encontrará una serie de preguntas que contienen un conjunto predeterminado de preguntas y una secuencia fija sobre equipos de medición de calidad de aire.</p>
<p>11. Perfil del entrevistado: Profesional de área</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cargo del entrevistado: Gerente ambiental • Experiencia en el sector avícola industrial. <p>Respuesta:</p> <p>He trabajado en el sector avícola industrial durante más de diez años, adquiriendo una vasta experiencia en diversas áreas clave. Mi carrera comenzó en una planta de procesamiento avícola donde me encargaba de la gestión de residuos y el cumplimiento de normativas ambientales. A lo largo de los años, he ocupado diferentes posiciones que me han permitido profundizar en varios aspectos de la industria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre la medición de la calidad del aire: <p>Respuesta:</p> <p>Sí, tengo un conocimiento amplio sobre la medición de la calidad del aire, especialmente en el contexto del sector avícola industrial. Parte de mis responsabilidades incluye la supervisión y el control de las emisiones atmosféricas que pueden afectar tanto a los trabajadores como a las comunidades vecinas.</p> <p>Utilizamos diversos métodos y equipos para monitorear la calidad del aire. Por ejemplo, empleamos sensores y estaciones de monitoreo que nos permiten medir los niveles de gases como el amoníaco, metano y dióxido de carbono, que son comunes en las operaciones avícolas. Además, monitoreamos las partículas en suspensión que pueden derivarse del manejo de la cama de pollo y otros materiales.</p>
<p>12. Situación actual:</p>

- ¿Cómo se realiza actualmente el monitoreo de la calidad del aire en las empresas avícolas con procesos industriales de la región?

Respuesta:

En Kikes el monitoreo de la calidad del aire es una prioridad esencial para garantizar tanto el bienestar de nuestros empleados como la sostenibilidad ambiental. Hemos implementado un sistema robusto y detallado que incluye varias estrategias y tecnologías avanzadas, implementando sistemas de ventilación y filtración, realizando los monitoreos normativos para calidad de aire en emisiones e inmisiones, auditorias internas, sensores de gases adecuados en lugares estratégicos de las plantas; nuestro enfoque integral y proactivo en el monitoreo de la calidad del aire asegura que podamos mantener un entorno saludable y sostenible, cumpliendo con todas las normativas ambientales y mejorando continuamente nuestras prácticas operativas

- ¿Qué tipos de contaminantes se miden y con qué frecuencia?

Respuesta:

En nuestra empresa, medimos una variedad de contaminantes que son críticos tanto para la salud de nuestros empleados y aves como para la protección del medio ambiente. La frecuencia del monitoreo varía según el tipo de contaminante y su potencial impacto, Amoníaco (NH₃), Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Partículas en Suspensión (PM₁₀ y PM_{2.5}), Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) y olores.

- ¿Qué tipo de equipos de monitoreo de calidad del aire utiliza o conoce?

Respuesta:

Estaciones de referencia marca Thermo y Testo

- ¿Cuáles son los principales desafíos o problemas relacionados con la medición de la calidad del aire en este sector?

Respuesta:

La medición de la calidad del aire en el sector avícola industrial presenta varios desafíos y problemas que deben ser abordados para garantizar una gestión efectiva y precisa, algunos son, fluctuaciones diarias y estacionales, cambios en la operación, calibraciones y mantenimientos, sensibilidad y exactitud de los sensores, factores meteorológicos, interpretación de los datos, costos operativos e inversión inicial, aunque la medición de la calidad del aire en el sector

avícola industrial presenta varios desafíos, estamos comprometidos en implementar las mejores prácticas y tecnologías disponibles para garantizar un ambiente seguro y sostenible.

- ¿Qué aspectos considera más costosos en la gestión de equipos de calidad del aire?

Respuesta:

En la gestión de equipos de calidad del aire, varios aspectos pueden representar costos significativos, como la compra de los equipos, mantenimiento y calibración, ciclo de vida de los equipos y consumibles, aunque la gestión de equipos de calidad del aire implica varios costos significativos, implementamos estrategias proactivas para manejar estos gastos de manera efectiva, asegurando un entorno seguro y conforme a las regulaciones sin comprometer la viabilidad financiera de la empresa

13. Necesidades y oportunidades:

- ¿Considera importante monitorear la calidad del aire en la industria avícola de Bucaramanga y su área? ¿Por qué?

Respuesta:

Sí, considero que es extremadamente importante monitorear la calidad del aire en la industria avícola, ya que monitorear la calidad del aire es fundamental para proteger la salud de los trabajadores y animales, cumplir con las regulaciones, minimizar el impacto ambiental, mejorar la reputación de la empresa y prevenir riesgos. Es una práctica esencial para garantizar la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de la industria avícola en la región.

- ¿Qué beneficios traería para el sector contar con un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire?

Respuesta:

La implementación de un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire para la compañía traería numerosos beneficios, tanto a nivel operativo como estratégico, contar con un nuevo servicio especializado para este segmento, proporcionaría beneficios significativos en términos de salud y seguridad, bienestar animal, cumplimiento regulatorio, eficiencia operativa, reputación, innovación, gestión de riesgos y reducción del impacto ambiental. Esto no solo mejoraría la sostenibilidad y viabilidad a largo plazo del sector, sino que también fortalecería su posición competitiva en el mercado.

- ¿Qué expectativas tendría de un servicio de este tipo?

Respuesta:

Mis expectativas de un servicio especializado de medición de la calidad del aire incluyen precisión y fiabilidad, cobertura completa de contaminantes, uso de tecnología avanzada, análisis detallados y reportes, cumplimiento regulatorio, soporte técnico y capacitación, eficiencia de costos, flexibilidad y personalización, e innovación continua. Cumplir con estas expectativas garantizaría que el servicio no solo mejore la gestión de la calidad del aire, sino que también contribuya significativamente a la sostenibilidad y éxito a largo plazo de nuestras operaciones.

- En su opinión, ¿cuál es la importancia de invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión?

Respuesta:

Invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión es fundamental por diversas razones que impactan tanto a corto como a largo plazo; garantizar la salud y seguridad de los trabajadores, el bienestar de los animales, el cumplimiento regulatorio, la gestión eficiente de los costos operativos, y la mejora de la reputación y responsabilidad corporativa. Además, contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental y global, apoyando tanto la viabilidad a largo plazo de la empresa como el bienestar de las comunidades y el entorno natural.

- ¿Qué innovaciones tecnológicas espera ver en los próximos años en el campo de la calidad del aire?

Respuesta:

Espero que estas innovaciones tecnológicas transformen la manera en que monitoreamos y gestionamos la calidad del aire, proporcionando herramientas más precisas, eficientes y accesibles. Estas tecnologías no solo mejorarán la salud y seguridad de los trabajadores y el bienestar animal, sino que también contribuirán significativamente a la sostenibilidad ambiental.

14. Propuesta de valor:

- Explicar brevemente el concepto de negocio propuesto (empresa que mide la calidad del aire mediante material particulado y gases criterio).
- ¿Qué aspectos considera más atractivos o valiosos de esta propuesta?

Respuesta:

Su tecnología, almacenamiento de datos, análisis de datos en tiempo real y la facilidad de instalación.

- ¿Qué recomendaciones o sugerencias tendría para mejorar el servicio?

Tendría que conocerlo en operación para dar esa opinión.

15. Mercado potencial:

- ¿Conoce si existe las diferentes regulaciones o normas que obligan a las empresas a monitorear la calidad del aire, y sobre todo en este sector?

Respuesta:

Claro que sí, anualmente debemos cumplir con todos los requisitos normativos ambiental, ya que estamos acreditado en calidad y por tanto en obligatorio estar actualizados y cumplimiento con todo.

- ¿Considera que habría una buena demanda para este tipo de servicio en el mercado?

Respuesta:

Por supuesto que sí, la tecnología que manejan los equipos, practicidad, el almacenamiento de los datos, la plataforma en línea, sin duda alguna, llegaría a tener mayor control y de esta forma establecer planes de acción a tiempo.

16. Presupuesto

- ¿Cuál es el presupuesto anual aproximado que su organización destina a la compra y mantenimiento de equipos de calidad del aire?

Respuesta:

Todos los años se realiza un balance de los costos causados para el siguiente año, en el caso de calidad de aire, siempre se contemplan todos los monitoreos normativos y preventivos.

- ¿Qué beneficios económicos cree que se derivan de la inversión en equipos de calidad del aire?

Respuesta:

Teniendo en cuenta la explicación técnica que me acaban de explicar, el ahorro por la inversión inicial estaría dentro de un presupuesto alcanzable, estos nos ayudaría a tener mas control de algunos de los procesos de producción, los cuales son los que mayor emisión genera.

- ¿Ha experimentado su organización un retorno de inversión (ROI) positivo por la implementación de estos equipos?

Respuesta:

Si, en realidad Kikes es una compañía que apoyo no solo el desarrollo de la región, por el contrario, cuenta con constante actualización en integración de nuevas tecnologías y métodos de monitoreo avanzados para mejorar la precisión y eficiencia, adquisición de actualizaciones de software y la renovación de licencias para las plataformas de análisis de datos dentro de los procesos de producción y demás áreas.

- ¿Cuáles cree que serán los principales desafíos económicos para la inversión en equipos de calidad del aire en el futuro?

Respuesta:

Asegurar la precisión y fiabilidad de las mediciones, establecer la línea base de la instalación de los equipos para determinar el valor de la inversión inicial.

17. Cierre:

- Agradecer al entrevistado por su tiempo y valiosa información.
- Preguntar si tiene algún otro comentario o sugerencia adicional

Respuesta:

No, muchas gracias.

¡Muchas gracias por su tiempo, su opinión es muy importante para nosotros!

Apéndice D. Entrevista realizada en la empresa Avicampo

ENTREVISTA
<p>OBJETIVO: Analizar la percepción que se tiene sobre los equipos de medición de calidad de aire en las empresas del sector avícola en Bucaramanga.</p>
<p>CONFIDENCIALIDAD: La presente entrevista tiene fines académicos e investigativos. La información que usted facilite se manejará con confidencialidad y en ninguna circunstancia será empleada para efectos distintos a los indicados arriba.</p>
<p>A continuación, encontrará una serie de preguntas que contienen un conjunto predeterminado de preguntas y una secuencia fija sobre equipos de medición de calidad de aire.</p>
<p>18. Perfil del entrevistado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cargo: R/ Líder ambiental de Avícola el Madroño S.A. (Avicampo) • Experiencia en el sector avícola industrial. R/ 7 años de experiencia en el sector avícola. • Conocimiento sobre la medición de la calidad del aire. R/ Diseño y operación de red de monitoreo de calidad del aire; normatividad ambiental legal vigente; equipos de medición de calidad del aire tanto de inmisión como de monitoreo ambiental.
<p>19. Situación actual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se realiza actualmente el monitoreo de la calidad del aire en las empresas avícolas con procesos industriales de la región? R/ En la empresa avícola donde laboro actualmente por normativa y dando cumplimiento a nuestro Plan de Manejo Ambiental de manera semestral se deben hacer campañas de monitoreo en todas las sedes de nuestra organización, con la finalidad de hacerle seguimiento al posible impacto ambiental que se genera producto de las mismas actividades. • ¿Qué tipos de contaminantes se miden y con qué frecuencia?

R/ Se miden los siguientes contaminantes: CO₂, N₂O (óxido nitroso), NH₃ (amoníaco), CH₄ (metano); además en el área de almacenamiento de materias primas se monitorea el material particulado (PM_{2.5})

- ¿Qué tipo de equipos de monitoreo de calidad del aire utiliza o conoce?

R/ En la empresa donde laboro se utilizan analizadores automáticos para la medición de CO, N₂O, CH₄, configurados para medir tanto los diferentes componentes de gas como los rangos de medición para las distintas etapas del proceso productivo.

El material particulado se realiza a través de un equipo muestreador de PM_{2.5} durante 18 días, con cambio de filtro cada 24 horas y análisis de muestra ex situ en laboratorio.

- ¿Cuáles son los principales desafíos o problemas relacionados con la medición de la calidad del aire en este sector?

R/ El costo de alquiler de cada uno de los equipos es uno de los grandes desafíos, ya que se debe destinar un recurso considerable para hacer estos monitoreos 2 veces al año en cada una de las plantas de producción.

Además, el tiempo de procesamiento de datos de estos equipos es prolongado, ya que los resultados de las campañas de monitoreo están disponibles mes y medio después de finalizado este.

- ¿Qué aspectos considera más costosos en la gestión de equipos de calidad del aire?

R/ La medición de los gases tanto el alquiler del equipo, como el consumo de energía que estos tienen. Además, debido a la robustez del equipo y a las especificaciones del espacio de medición, se necesitan de servicios de transporte y maquinarias adicionales para el traslado e instalación de estos.

20. Necesidades y oportunidades:

- ¿Considera importante monitorear la calidad del aire en la industria avícola de Bucaramanga y su área? ¿Por qué?

R/ Sí es necesario, ya que la empresa avícola durante todas sus etapas está generando impactos considerables al ambiente que deben ser prevenidos y/o controlados.

De igual manera, la seguridad del trabajador y de las partes interesadas de las compañías (contratistas, proveedores, comunidad aledaña, clientes) es importante cuidarlas, por lo que estos monitoreos son necesarios para analizar el nivel de exposición a estos contaminantes mencionados anteriormente.

- ¿Qué beneficios traería para el sector contar con un nuevo servicio especializado de medición de la calidad del aire?

R/ Al ser un equipo que se adapta a las necesidades de esta industria, me parece que los beneficios son más de índole económicos, ya que se logrará tener un monitoreo continuo a un monto menor, lo que permitirá invertir el recurso económico excedente en medidas de prevención, corrección y/o mitigaciones necesarias para minimizar el impacto generado. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en tiempo real con la instalación de estos equipos.

- ¿Qué expectativas tendría de un servicio de este tipo?

R/ Las expectativas son altas y lo que se espera es que la confiabilidad de los datos medidos sea igual o superior a lo que actualmente se está monitoreando. Además, que los costos de operación disminuyan y podamos tener un decremento significativo en los gastos del presente año.

- En su opinión, ¿cuál es la importancia de invertir en equipos de calidad de aire de alta precisión?

R/ Los datos son más confiables por lo que las acciones a tomar son más reales y enfocadas en la preservación del ambiente y la salud de las partes interesadas, lo que ahorraría costos debido a que se soluciona de una vez por todas la problemática presentada.

- ¿Qué innovaciones tecnológicas espera ver en los próximos años en el campo de la calidad del aire?

R/ Equipos que permitan la limpieza del aire contaminado, esto es, reducir o eliminar los contaminantes que se emitan al aire; desarrollo de sensores más

precisos y sensibles capaces de detectar contaminantes a niveles más bajos; desarrollo de modelos predictivos basados en inteligencia artificial para anticipar episodios de mala calidad del aire y proporcionar alertas tempranas; tecnologías para reducir las emisiones industriales mediante métodos como la captura de carbono en procesos industriales, entre otros.

21. Propuesta de valor:

- **Explicar brevemente el concepto de negocio propuesto (empresa que mide la calidad del aire mediante material particulado y gases criterio).**

- ¿Qué aspectos considera más atractivos o valiosos de esta propuesta?

R/ La facilidad de instalación y operación del equipo; la posibilidad de mantener una red de monitoreo automática; calibraciones remotas; confiabilidad y validación de los datos registrados.

- ¿Qué recomendaciones o sugerencias tendría para mejorar el servicio?

R/ Afianzar la tecnología IOT que permita recolectar datos sobre contaminantes los atmosféricos, visualizar información en plataformas digitales y activar alertas automáticas, utilizando sim card electrónica.

Aumentar la vida útil del equipo y los tiempos de calibración.

22. Mercado potencial:

- ¿Conoce si existe las diferentes regulaciones o normas que obligan a las empresas a monitorear la calidad del aire, y sobre todo en este sector?

R/ La resolución 610 de 2010 la cual modifica la Resolución 601 de 2006 por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

Además, lo dispuesto en la licencia ambiental expedida por la autoridad ambiental.

- ¿Considera que habría una buena demanda para este tipo de servicio en el mercado?

R/ Sí, debido a que se disminuirán significativamente los costos y se implementaría un servicio a la vanguardia de la tecnología, confiable y con registro de datos en menor tiempo.

23. Presupuesto

- ¿Cuál es el presupuesto anual aproximado que su organización destina a la compra y mantenimiento de equipos de calidad del aire?

R/ En la empresa no se realiza compra ni mantenimientos de equipos. Se realiza el alquiler de equipos con un proveedor certificado; este servicio tiene un valor de más de \$100.000.000 por cada campaña de monitoreo (incluyendo equipos, personal técnico, traslado e instalación)

- ¿Qué beneficios económicos cree que se derivan de la inversión en equipos de calidad del aire?

R/ En los equipos que actualmente se tienen instalados no existe ningún tipo de beneficio económico.

Los equipos de Ecoaire, mirando su propuesta económica, la inversión disminuiría en casi un 45%.

- ¿Ha experimentado su organización un retorno de inversión (ROI) positivo por la implementación de estos equipos?

R/En estos momentos, como lo dije anteriormente no ha existido en la organización un ROI debido a la implementación de los actuales equipos de medición y anualmente estos costos de alquiler siguen en aumento.

- ¿Cuáles cree que serán los principales desafíos económicos para la inversión en equipos de calidad del aire en el futuro?

R/ Aumento de la demanda de los equipos “low cost” lo que puede conllevar a un aumento de los precios de estos.

Vida útil de los equipos más baja que los que actualmente manejamos.

La rápida evolución de la tecnología puede llevar a la obsolescencia temprana de los equipos de monitoreo de calidad del aire.

24. Cierre:

- Agradecer al entrevistado por su tiempo y valiosa información.
- Preguntar si tiene algún otro comentario o sugerencia adicional

¡Muchas gracias por su tiempo, su opinión es muy importante para nosotros!