

**Aplicando la gerencia de la innovación en una empresa de servicios: caso Elo Technical
Service**

Jessica Gonzalez

Jansen Ditta Gañan

Jeison Ruiz Bejarano

Lise Villalobos Caicedo

Juan David Mellizo Ceballos

Asesor

Ronald Joanny Rojas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y

Servicios

2025

Resumen

Este proyecto presenta la validación de una propuesta de innovación orientada a fortalecer la seguridad y la vigilancia en zonas rurales mediante la implementación de un sistema de cámaras alimentadas por energía solar, desarrollado para la empresa Elo Technical Service. El estudio parte de la identificación del reto empresarial relacionado con la intermitencia energética y la limitada conectividad en áreas rurales, lo cual afecta la continuidad de los sistemas de videovigilancia tradicionales. A partir de este diagnóstico, se aplicaron herramientas de innovación, vigilancia tecnológica, metodologías ágiles y el modelo GIMMI para estructurar y validar una solución sostenible. La metodología empleada combina un enfoque mixto con actividades de diseño centrado en el usuario, análisis de tendencias, construcción de prototipos y validación mediante encuestas, entrevistas y pruebas piloto. Los resultados evidencian la pertinencia técnica y social de implementar sistemas de videovigilancia autónomos, destacando mejoras en continuidad operativa, percepción de seguridad y aceptación de la solución. Finalmente, se construyen Objetivos y Resultados Clave (OKR) que permitirán hacer seguimiento al desempeño del proyecto y su escalabilidad.

Palabras clave: cámaras solares, innovación, seguridad rural, vigilancia tecnológica, GIMMI, videovigilancia.

Abstract

This project presents the validation of an innovation proposal aimed at strengthening security and surveillance in rural areas through the implementation of a solar-powered camera system developed for the company Elo Technical Service. The study begins with the identification of the business challenge related to energy intermittency and limited connectivity in rural environments, which affects the continuity of traditional video surveillance systems. Based on this diagnosis, innovation tools, technology monitoring, agile methodologies, and the GIMMI model were applied to structure and validate a sustainable solution. The methodology combines a mixed approach with user-centered design activities, trend analysis, prototype construction, and validation through surveys, interviews, and pilot tests. The results demonstrate the technical and social relevance of implementing autonomous solar-powered surveillance systems, highlighting improvements in operational continuity, perceived security, and user acceptance. Finally, Objectives and Key Results (OKR) are established to enable ongoing monitoring of the project's performance and scalability.

Keywords: innovation, rural security, solar cameras, technology monitoring, GIMMI, video surveillance.

Tabla de Contenido

Introducción	9
Justificación	10
Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos	12
Marco Referencial.....	13
Antecedentes.....	13
Marco Conceptual.....	16
Marco Teórico.....	20
Marco Contextual.....	21
Presentación de la Empresa	21
Propuesta de Innovación en la Empresa	23
Propuesta	23
Metodología	25
Enfoque de Investigación	25
Alcance de la Investigación.....	25
<i>Tipo de Estudio</i>	25
Método Aplicado	27
Modelo GIMMI. (Gestión de la Innovación y Mejora de Metodologías Integradas)	27
Design Thinking	27
Vigilancia Tecnológica e Inteligencia de Negocios	27
Herramientas Ágiles – OKR.....	28

Procedimiento Metodológico.....	29
Resultados.....	30
Resultados sobre la Identificación de Necesidades, Limitaciones y Condiciones del Entorno Rural	30
Resultados de la Vigilancia Tecnológica y Análisis de Tendencias del Sector de Seguridad Electrónica.....	30
Sus Necesidades Clave Fueron.....	31
Dolores Identificados.....	31
Resultados del Diseño y Desarrollo del Prototipo de Videovigilancia Autónomo Alimentado por Energía Solar.....	32
Desempeño Técnico Obtenido.....	32
Conclusión Parcial.....	33
Hallazgos Principales.....	33
Aspectos Mejor Valorados.....	33
Construcción de OKR.....	33
Interpretación General de Resultados.....	34
Evaluar.....	44
Características.....	44
Componentes.....	44
Conclusiones.....	46
Recomendaciones.....	47
Referencias Bibliográficas.....	48

Tabla de Figuras

Figura 1.Cuadro comparativo y definiciones.....	34
Figura 2.Productos y servicios.....	35
Figura 3.Intención de innovar.....	35
Figura 4.Brecha de crecimiento.....	36
Figura 5.Perfil de Innovación.....	37
Figura 6.Insights de oportunidades.....	37
Figura 7.Mapa de oportunidades.....	38
Figura 8.Plataforma de crecimiento.....	38
Figura 9.Segmento del mercado.....	39
Figura 10.Segmento del mercado.....	39
Figura 11.Segmento del mercado.....	40
Figura 12.Calificación plataformas de crecimiento.....	40
Figura 13.Concepto de negocio.....	41
Figura 14.Metodología Desing Thinking Aplicada al Proyecto Empatizar.....	41
Figura 15.Insights de innovación - Etapa Definir.....	42
Figura 16.Etapa Idear.....	43
Figura 17.Prototipo de sistema de cámaras solares con paneles solares integrados.....	43

Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla de Antecedentes	13
Tabla 2. Tabla del Marco conceptual.....	16
Tabla 3. Oportunidades de mejoras de las cámaras con paneles solares	45
Tabla 4. Diagnóstico de impacto de la solución	45

Lista de Apéndices

Apéndice A. Cuaderno GIMMI – Nivel 1	51
Apéndice B. Resultados de Encuestas y Entrevistas	52
Apéndice C. Prototipo del Sistema de Videovigilancia Solar	53
Apéndice D. Pruebas Piloto y Validación en Campo	54
Apéndice E. Tablas Técnicas y Especificaciones del Sistema	55
Apéndice F. Objetivos y Resultados Clave (OKR) Finales	56

Introducción

El presente proyecto surge como respuesta a este reto, aplicando un proceso sistemático de innovación que incorpora análisis de tendencias, vigilancia tecnológica, metodologías centradas en el usuario y herramientas ágiles que facilitan el diseño, prototipado y validación de un sistema de cámaras de seguridad alimentado por energía solar. La propuesta integra premisas de sostenibilidad, eficiencia operativa y accesibilidad, características que resultan fundamentales para su implementación en áreas rurales con limitaciones de conectividad y suministro energético. (Ministerio de defensa, 2024; FAO, 2024; Romero & Pérez,2021).

Este documento presenta la validación de la solución desarrollada, estructurando de manera rigurosa y coherente cada una de las etapas metodológicas aplicadas, desde la identificación del reto; FAO la formulación de Objetivos y Resultados Clave (OKR). A lo largo del informe se evidencia la pertinencia del modelo de innovación adoptado, así como los resultados obtenidos en la interacción con usuarios, empresarios y pruebas piloto realizadas en campo. En conjunto, el estudio aporta una propuesta viable y alineada con las necesidades reales del contexto, contribuyendo al fortalecimiento de la seguridad rural mediante tecnología autónoma y accesible.

Justificación

La seguridad en áreas rurales continúa siendo una problemática significativa en Colombia debido a la dispersión geográfica, las dificultades de acceso, la baja infraestructura eléctrica y las limitaciones en conectividad. Estas condiciones generan barreras para implementar sistemas de videovigilancia tradicionales, afectando la percepción de seguridad y la capacidad de respuesta ante situaciones de riesgo. En consecuencia, el desarrollo de soluciones tecnológicas autónomas e innovadoras se convierte en una necesidad prioritaria para fortalecer la protección de personas, bienes y actividades productivas en estos territorios.

De acuerdo con el **Global Innovation Index (2025)**, Colombia mantiene rezagos en capacidades tecnológicas y adopción de innovación, especialmente en sectores rurales. De igual manera, **la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT – DANE)** evidencia que solo un porcentaje reducido de las empresas del país realiza actividades relacionadas con innovación, lo cual limita su competitividad. Además, informes de **Confecámaras** señalan que únicamente el **33,5 % de las empresas sobreviven después de cinco años**, subrayando la importancia de adoptar soluciones innovadoras que fortalezcan su sostenibilidad y diferenciación.

En este contexto, Elo Technical Service, empresa dedicada a servicios de videovigilancia y soluciones tecnológicas, enfrenta el desafío de ofrecer un producto que garantice continuidad operativa en zonas con baja disponibilidad energética. Por ello, el diseño de un sistema de cámaras alimentadas por energía solar representa una alternativa viable, sostenible y ajustada a las necesidades del entorno rural. La propuesta no solo responde a un problema técnico, sino que constituye un aporte al desarrollo local, la modernización empresarial y la generación de valor a partir de la innovación.

Este estudio se justifica por su contribución directa al fortalecimiento de capacidades tecnológicas en áreas rurales, la reducción de brechas en seguridad, la promoción del uso de energías renovables y la aplicación de metodologías de innovación que permiten validar soluciones con alto potencial de implementación. Asimismo, el proyecto aporta conocimiento práctico y evidencia para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la videovigilancia autónoma y sostenible.

Objetivos

Objetivo General

Validar una solución de videovigilancia autónoma alimentada con energía solar orientada a la continuidad del servicio y al fortalecimiento de la seguridad en zonas rurales mediante metodologías de innovación y análisis tecnológico

Objetivos Específicos

Identificar las necesidades, limitaciones y características del entorno rural para la definición de los requerimientos del sistema de videovigilancia autónomo.

Analizar las tendencias, tecnologías y referentes del sector de seguridad electrónica mediante vigilancia tecnológica para la determinación de oportunidades de innovación aplicables al proyecto.

Diseñar un prototipo inicial de cámara de videovigilancia alimentada por energía solar, integrando principios de innovación, sostenibilidad y metodologías centradas en el usuario.

Validar el prototipo mediante pruebas piloto, encuestas, entrevistas y percepción del usuario, evaluando su funcionalidad, aceptación y pertinencia en el contexto rural.

Marco Referencial

Antecedentes

A través de la tabla 1, se presenta una síntesis de los antecedentes relevantes para el proyecto, destacando las problemáticas identificadas en el entorno rural, las acciones realizadas para su análisis y los resultados obtenidos a partir de diversas fuentes. Esta organización permite comprender el contexto inicial que dio origen a la propuesta de innovación y evidencia las necesidades que justifican el desarrollo de un sistema de videovigilancia autónomo alimentado con energía solar.

Estos antecedentes fueron consolidados a partir de informes institucionales y estudios técnicos relevantes (Ministerio de Defensa, 2024; FAO, 2024; IEEE, 2023; ONUDI, 2024; Elo Technical Service, 2024).

Tabla 1

Tabla de Antecedentes

Año / Fuente	Situación o Problema Identificado	Acciones Realizadas	Resultados / Implicaciones
Ministerio de Defensa de Colombia. (2024). <i>Informe de seguridad rural.</i>	Incremento de robos, daños a cultivos y mayor percepción de inseguridad en zonas rurales.	Análisis exploratorio de necesidades de seguridad en fincas y predios rurales.	Se confirma la ausencia de sistemas tecnológicos de monitoreo adaptados al entorno rural.

FAO. (2024). <i>Agricultural monitoring and security report.</i>	Necesidad de monitorear cultivos, maquinaria y áreas extensas por incidentes y pérdidas económicas.	Recolección de información con clientes y proveedores del sector rural.	Se identifica falta de soluciones de videovigilancia adecuadas para zonas de baja conectividad.
Elo Technical Service. (2024) <i>Informe interno.</i>	Inexistencia de soluciones de vigilancia previas implementadas por la empresa.	Evaluación interna del portafolio y capacidades técnicas.	Se detecta oportunidad estratégica para innovar y diversificar servicios.
Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2023). <i>Smart surveillance report.</i>	Problemas: mala señal, equipos dañados, mala calidad de imagen y altos costos.	Investigación de tecnologías emergentes para videovigilancia resistente y eficiente.	Se concluye que se requieren dispositivos robustos y energéticamente eficientes.
Organización de las Naciones Unidas	Necesidad de ampliar portafolio y	Formulación del proyecto de	Oportunidad estratégica para el

para el Desarrollo	atender más	innovación con	crecimiento
Industrial. (2024).	clientes rurales.	enfoque sostenible.	empresarial.

*Reporte de
competitividad
rural.*

Nota. Esta tabla presenta una síntesis de los antecedentes relevantes para el proyecto.

Fuente. Elaboración propia.

Marco Conceptual

A través de la tabla 2, se presenta los conceptos fundamentales que sustentan el desarrollo del proyecto, organizados a partir de definiciones provenientes de fuentes académicas y técnicas especializadas. Esta recopilación permite comprender los términos clave relacionados con videovigilancia, energía solar, innovación y metodologías aplicadas, ofreciendo un marco conceptual sólido para la interpretación y el análisis del estudio.

Las definiciones se construyeron a partir de literatura especializada sobre innovación, videovigilancia, energía solar y metodologías de diseño (Brown, 2009; OCDE, 2021; International Energy Agency, 2022; Palop & Vicente, 2020; Ulrich & Eppinger, 2020).

Tabla 2

Tabla del Marco Conceptual

Concepto	Definición	Fuente
Cámara de videovigilancia	“Dispositivo electrónico diseñado para capturar, transmitir o almacenar imágenes en tiempo real con fines de monitoreo y seguridad” (Gibson, 2021).	Brown, T. (2019). <i>Change by Design</i> . Harper Business.
Design Thinking	Enfoque centrado en el usuario que combina empatía, creatividad y prototipado para resolver problemas complejos mediante soluciones innovadoras (Brown, 2019).	Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2020). <i>Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques, and Benefits</i> .

		Communications of the ACM, 63(6), 110–119.
Energía solar	Fuente de energía renovable obtenida de la radiación del sol, transformada en electricidad mediante paneles fotovoltaicos (International Energy Agency, 2022).	Doerr, J. (2018). <i>Measure What Matters</i> . Penguin.
GIMMI	Modelo metodológico para la Gestión de la Innovación que integra análisis del entorno, identificación del reto, ideación, diseño, prototipado y validación (UNAD, 2023).	Fraunhofer Institute. (2022). <i>Photovoltaics Report</i> . Fraunhofer ISE.
Innovación	Proceso mediante el cual se generan soluciones nuevas o mejoradas que aportan valor a una organización o contexto social (OCDE, 2021).	Gibson, R. (2021). <i>Security Systems and Video Surveillance</i> . Routledge.
Inteligencia de negocios (BI)	Proceso de recopilación, análisis y visualización de datos que facilita la toma de decisiones estratégicas (Chaudhuri et al., 2020).	International Energy Agency (IEA). (2022). <i>World Energy Outlook 2022</i> . IEA.

OKR (Objectives and Key Results)	Metodología de gestión ágil que alinea objetivos estratégicos con resultados medibles para evaluar el progreso de un proyecto (Doerr, 2018).	OCDE. (2021). Manual de Oslo. OECD Publishing.
Panel solar fotovoltaico	Dispositivo conformado por celdas que convierten la energía luminosa del sol en energía eléctrica (Fraunhofer Institute, 2022).	Palop, F., & Vicente, J. (2020). Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Ediciones Díaz de Santos.
Prototipo	Versión preliminar de un producto o servicio que permite validar funcionalidades con usuarios o expertos (Ulrich & Eppinger, 2020).	Romero, J., & Pérez, D. (2021). Sistemas de seguridad electrónica en entornos rurales. Revista Tecnológica, 15(2), 45–58.
Seguridad electrónica	Conjunto de tecnologías, dispositivos y sistemas diseñados para prevenir o mitigar riesgos mediante monitoreo y alertas (Romero & Pérez, 2021).	Ulrich, K., & Eppinger, S. (2020). Product Design and Development. McGraw-Hill.

Sostenibilidad	Capacidad de desarrollar soluciones que sean ambiental, económica y socialmente responsables (United Nations, 2021).	UNAD. (2023). Modelo GIMMI de Gestión de la Innovación. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Vigilancia tecnológica	Proceso sistemático de análisis del entorno tecnológico para identificar tendencias, avances y oportunidades clave en un sector (Palop & Vicente, 2020).	United Nations. (2021). Sustainable Development Goals Report 2021. UN.

Nota. Esta tabla presenta los conceptos fundamentales provenientes de fuentes académicas que sustentan el desarrollo del proyecto. *Fuente.* Elaboración propia.

Marco Teórico

El desarrollo de un sistema de videovigilancia autónomo en zonas rurales se fundamenta en la innovación como proceso orientado a convertir ideas en soluciones aplicables, la mejora continua y los siguiendo modelos como el GIMMI (UNAD, 2023) y metodologías centradas en el usuario como el *Design Thinking* (Brown, 2019). Estas herramientas permiten identificar problemas reales del entorno rural, como la falta de infraestructura, las caídas de energía y las limitaciones económicas y orientar el diseño de alternativas tecnológicas ajustadas a estas necesidades.

De igual modo, la vigilancia tecnológica (Palop & Vicente, 2020) y la inteligencia de negocios (Chaudhuri et al., 2020) facilitan el análisis de tendencias y oportunidades en el sector de la seguridad electrónica, permitiendo valorar tecnologías emergentes y su potencial de integración. La teoría sobre sistemas de videovigilancia (Gibson, 2021; Romero & Pérez, 2021) aporta las bases para comprender el funcionamiento de cámaras IP, almacenamiento y transmisión de datos, así como los retos que supone operar en contextos rurales con conectividad limitada.

De acuerdo con los sistemas fotovoltaicos, descritos por la International Energy Agency (2022) y el Fraunhofer Institute (2022), ofrecen una alternativa energética sostenible que garantiza la autonomía del sistema mediante paneles solares, baterías e inversores. El prototipado como fase del desarrollo (Ulrich & Eppinger, 2020) permite validar la funcionalidad de la solución en campo, mientras que metodologías de gestión como los OKR (Doerr, 2018) ayudan a medir resultados y orientar mejoras continuas.

Marco Contextual

Presentación de la Empresa

ELO TECHNICAL SERVICE es una microempresa colombiana dedicada a la integración de sistemas de seguridad electrónica, fundada por Arley de Jesús Londoño Anduquia, un técnico visionario cuya pasión por la tecnología y el servicio fueron los pilares del nacimiento de la organización. La empresa surgió como una iniciativa de generación de ingresos adicionales, pero rápidamente evidenció un potencial mayor cuando la demanda por servicios confiables de instalación y mantenimiento de cámaras de seguridad comenzó a crecer de forma constante. La satisfacción de los primeros clientes y la necesidad del mercado permitieron que la idea inicial evolucionara hacia un proyecto empresarial sólido y en expansión.

Desde sus inicios, ELO TECHNICAL SERVICE ha centrado sus servicios en la instalación de cámaras CCTV, sistemas IP, mantenimiento preventivo y correctivo, adecuaciones de red y soluciones de protección para hogares, fincas y pequeñas empresas. Su propósito se fundamenta en la premisa de que la seguridad y la tranquilidad de los clientes son la base de todo su quehacer organizacional, entendiendo que proteger un espacio es salvaguardar familias, patrimonio y bienestar.

Su misión se orienta a contribuir de manera directa a la seguridad y tranquilidad de los usuarios mediante servicios técnicos confiables, personalizados y de alta calidad. La empresa busca generar confianza a través de soluciones tecnológicas efectivas que respondan a las necesidades reales de cada cliente y fortalezcan la protección de sus espacios personales y productivos.

La visión de la empresa proyecta su consolidación como un referente en seguridad residencial y empresarial en la región, reconocido por la innovación, confiabilidad y excelencia en sus servicios. ELO TECHNICAL SERVICE aspira a liderar la integración de sistemas de protección avanzados con tecnologías limpias, incorporando equipos fotovoltaicos y soluciones basadas en energías renovables para promover la sostenibilidad ambiental y ofrecer alternativas eficientes, especialmente en zonas rurales.

El compromiso ambiental de la empresa responde a una tendencia global y nacional hacia la adopción de tecnologías renovables, respaldada por instituciones como la UPME (2024), que destacan el crecimiento del uso de sistemas solares en áreas con limitaciones energéticas. Este enfoque ha permitido a la empresa fortalecer su portafolio e identificar oportunidades de innovación, particularmente en el diseño de sistemas de videovigilancia autónomos para entornos rurales con baja conectividad o fallas eléctricas.

En conjunto, ELO TECHNICAL SERVICE se presenta como una microempresa emergente, comprometida con la seguridad de sus usuarios y guiada por una visión moderna de sostenibilidad e innovación. La propuesta desarrollada en este proyecto constituye un paso significativo para su crecimiento estratégico y su posicionamiento en el mercado de soluciones tecnológicas en zonas rurales.

Propuesta de Innovación en la Empresa

Propuesta

La propuesta de innovación formulada para Elo Technical Service surge como una respuesta directa a las problemáticas identificadas en zonas rurales del país, donde la limitada infraestructura eléctrica y la baja conectividad afectan de manera significativa la continuidad de los sistemas tradicionales de videovigilancia. A partir del análisis del contexto y la interacción con los usuarios, se planteó el desarrollo de un sistema de cámaras autónomas alimentadas por energía solar, diseñado para garantizar operación continua en entornos con restricciones energéticas.

La propuesta integra principios de sostenibilidad, innovación tecnológica y diseño centrado en el usuario. El sistema está conformado por un panel solar fotovoltaico, un regulador de carga, una batería de respaldo y una cámara de videovigilancia con conectividad inalámbrica, lo que permite su funcionamiento durante el día y la noche sin depender de la red eléctrica convencional.

Durante el proceso de diseño se aplicó el modelo GIMMI, junto con herramientas como *Design Thinking*, vigilancia tecnológica e inteligencia de negocios. Estas metodologías permitieron identificar tendencias emergentes en energía renovable, sistemas autónomos y dispositivos de monitoreo inteligente, garantizando que la solución propuesta fuese viable técnica, económica y operativamente para el contexto rural colombiano.

Asimismo, se priorizó la facilidad de instalación, la durabilidad de los componentes y la compatibilidad con diversos escenarios rurales. Las pruebas piloto realizadas evidenciaron una mejora significativa en la continuidad del servicio, una reducción en las interrupciones causadas por la falta de energía y una alta aceptación por parte de los usuarios. Esto permitió validar la

pertinencia del sistema y proyectar su integración como parte del portafolio de servicios de la empresa.

La propuesta de innovación no solo responde a una necesidad técnica del entorno, sino que fortalece la competitividad de Elo Technical Service al incorporar soluciones sostenibles, eficientes y alineadas con las demandas del mercado. Este proyecto representa una oportunidad estratégica para la empresa, contribuyendo a mejorar la seguridad rural y promoviendo la adopción de tecnologías limpias.

Metodología

La metodología desarrollada en este proyecto integra enfoques mixtos y herramientas de innovación para diseñar, validar y analizar una solución tecnológica de videovigilancia autónoma alimentada con energía solar. Su estructura se basa en el modelo GIMMI, el *Design Thinking*, la vigilancia tecnológica y técnicas de recolección de información cualitativa y cuantitativa. La presentación metodológica se realiza sin numeración de fases, cumpliendo las directrices de la tutora, y siguiendo una narrativa coherente centrada en el proceso.

Enfoque de Investigación

El proyecto se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando:

Datos cualitativos: obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas, observación directa, análisis del usuario, lluvia de ideas y herramientas de empatía.

Datos cuantitativos: derivados de encuestas de validación, mediciones de funcionamiento del prototipo, autonomía energética y desempeño de conectividad.

Este enfoque permite comprender el problema desde la experiencia del usuario y validar la solución con información medible.

Alcance de la Investigación

El estudio tiene un alcance exploratorio y descriptivo:

Exploratorio, al investigar tendencias, tecnologías disponibles, necesidades del usuario rural y oportunidades de innovación.

Descriptivo, al documentar el diseño del prototipo, su funcionamiento, los resultados de las pruebas piloto y la percepción del usuario sobre el sistema.

Tipo de Estudio

La investigación corresponde a un estudio no experimental, ya que no se manipularon variables externas y las pruebas se realizaron en el entorno natural del usuario rural. Esto permite comprender el funcionamiento real del sistema propuesto.

Método Aplicado

El desarrollo del proyecto integró diversas metodologías aplicadas a la gestión de la innovación:

Modelo GIMMI. (Gestión de la Innovación y Mejora de Metodologías Integradas)

Se aplicó como guía transversal para estructurar el proceso innovador. Permitió:

Identificar el reto relacionado con la intermitencia energética en zonas rurales.

Analizar el entorno mediante vigilancia tecnológica y benchmarking.

Generar ideas viables orientadas a la solución.

Diseñar prototipos funcionales.

Validar la propuesta mediante herramientas ágiles, como los OKR.

Design Thinking

Esta metodología centrada en el usuario se utilizó para comprender sus necesidades y construir una solución empática:

Empatía → identificación de puntos de dolor del usuario rural.

Definición → síntesis del reto.

Ideación → generación de alternativas funcionales.

Prototipado → desarrollo del sistema solar autónomo.

Validación → pruebas piloto y retroalimentación del usuario.

Vigilancia Tecnológica e Inteligencia de Negocios

Permiten identificar tendencias globales en:

Cámaras solares

Sistemas autónomos

Energías renovables

Conectividad móvil en zonas rurales

Estas herramientas orientaron la toma de decisiones sobre componentes y funcionalidades del prototipo.

Herramientas Ágiles – OKR

Se utilizaron Objetivos y Resultados Clave (OKR) para realizar seguimiento al proceso y proyectar el impacto del producto en el mercado rural.

Procedimiento Metodológico

El desarrollo metodológico se llevó a cabo como un proceso continuo y narrativo, sin emplear numeración de fases, siguiendo estas actividades clave:

Identificación del reto, a partir del análisis del contexto rural y entrevistas iniciales.

Análisis del entorno, mediante vigilancia tecnológica y revisión de tendencias sobre cámaras autónomas y energías renovables.

Caracterización del usuario, mediante herramientas de empatía, observación y mapeo de actores.

Generación de ideas, aplicando técnicas creativas y evaluación de factibilidad técnica, económica y operativa.

Diseño y ensamblaje del prototipo, integrando panel solar, cámara IP, batería y módulo 4G.

Pruebas piloto en zonas rurales, analizando autonomía energética, conectividad y continuidad del sistema.

Validación del prototipo, mediante encuestas, entrevistas y mediciones.

Construcción de OKR, como mecanismo de seguimiento estratégico para la empresa.

Resultados

Los resultados obtenidos en este proyecto permiten validar la pertinencia, funcionalidad y aceptación del sistema de videovigilancia autónomo alimentado por energía solar propuesto para zonas rurales. Para mantener coherencia metodológica, los resultados se presentan siguiendo el orden de la Metodología: comprensión del reto, vigilancia tecnológica, análisis del usuario, ideación, prototipo, pruebas piloto, validación y OKR.

Resultados sobre la Identificación de Necesidades, Limitaciones y Condiciones del Entorno

Rural

El análisis inicial del contexto rural permitió identificar que las principales dificultades son:

Intermitencia energética por ausencia de redes eléctricas estables.

Conectividad limitada, especialmente en zonas alejadas sin fibra óptica.

Dependencia de sistemas cableados, que fallan ante cortes de energía.

Necesidad de vigilancia continua en fincas, terrenos productivos y viviendas aisladas.

Las entrevistas revelaron un hallazgo clave:

Las cámaras tradicionales dejan de operar durante varias horas al día debido a fallas eléctricas, generando vulnerabilidad en los predios.

Esto validó que el reto central tenía impacto real y frecuente en la población rural.

Resultados de la Vigilancia Tecnológica y Análisis de Tendencias del Sector de Seguridad

Electrónica

El análisis de tendencias globales permitió identificar tecnologías relevantes para la solución:

Cámaras solares autónomas, de alto crecimiento en entornos rurales.

Paneles solares monocristalinos, con eficiencia superior para zonas con radiación irregular.

Sistemas de comunicación 4G/LTE, como alternativa a cableado fijo.

Uso de baterías de litio, que garantizan autonomía durante la noche.

El benchmarking mostró que las cámaras solares importadas tienen costos elevados.

La autonomía promedio es inferior a 18 horas.

No todas están adaptadas al clima tropical.

Esto confirma una oportunidad de innovación local con mejores costos y soporte técnico cercano.

Los Perfiles Identificados Fueron

Pequeños agricultores.

Cuidadores de finca.

Familias rurales.

Comerciantes locales.

Sus Necesidades Clave Fueron

Autonomía energética ≥ 24 horas.

Instalación rápida y sin cableado.

Conectividad mediante SIM card.

Alertas al celular en tiempo real.

Dolores Identificados

Cámaras que “mueren” por falta de energía.

Sistemas sensibles a la lluvia y clima.

Dependencia de técnicos externos para revisar fallas.

Toda esta información orientó el diseño del prototipo.

Resultados del Diseño y Desarrollo del Prototipo de Videovigilancia Autónomo Alimentado por Energía Solar

Tras evaluar más de diez ideas, se seleccionó un sistema compuesto por:

Panel solar monocristalino (10–20 W)

Batería de litio de respaldo

Cámara IP con visión nocturna

Módulo 4G

Carcasa resistente a intemperie (IP66)

Criterios de selección:

Bajo costo

Viabilidad técnica

Facilidad de instalación

Resistencia climática

Alineación con el usuario rural

El prototipo logró integrar adecuadamente los componentes diseñados.

Desempeño Técnico Obtenido

Autonomía sin sol: 22 a 28 horas.

Tiempo de carga solar: 5 a 6 horas.

Calidad del video: 1080p

Conexión mediante SIM card estable.

Detección PIR funcional en exteriores.

Conclusión Parcial

El prototipo cumple la autonomía mínima requerida por el usuario.

Las pruebas se realizaron en un entorno rural real.

Hallazgos Principales

Operatividad continua: 95 %

Microcortes por señal 4G: 5 %, recuperados automáticamente

Detección de movimiento: 100 % funcional

Resistencia a lluvia moderada: sin fallas

Los usuarios percibieron mayor seguridad en su entorno

Estos resultados demuestran que el prototipo es funcional incluso con nubosidad parcial.

Se aplicaron encuestas y entrevistas a 12 participantes.

Aspectos Mejor Valorados

Autonomía energética.

Facilidad de instalación.

Notificaciones al celular.

Resistencia al clima.

Construcción de OKR

A partir de la validación, se diseñaron OKR para el seguimiento del proyecto.

Objetivo 1: Implementar un sistema de videovigilancia autónomo eficiente.

KR 1.1: Alcanzar 90 % de operatividad continua.

KR 1.2: Lograr autonomía \geq 24 horas.

KR 1.3: Desplegar 10 instalaciones piloto en 6 meses.

Objetivo 2: Aumentar la aceptación del producto en el mercado rural.

KR 2.1: Satisfacción $\geq 4.5/5$

KR 2.2: Intención de compra $\geq 80 \%$

KR 2.3: Reportes de fallas $< 10 \%$

Interpretación General de Resultados

Los resultados permiten concluir que:

La necesidad identificada es real y frecuente.

La vigilancia tecnológica confirma la oportunidad comercial.




El prototipo presenta autonomía, resistencia y confiabilidad.

Los usuarios mostraron alta aceptación y disposición a compra.

Los OKR permitirán escalar la solución y medir su impacto.

Figura 1

Cuadro comparativo y definiciones

CUADRO COMPARATIVO			
Aplicación estratégica de la gestión de la información para resolver retos de innovación en seguridad tecnológica y soporte informático.			
	DEFINICIÓN	ALCANCE	APLICACIÓN EN LA SOLUCIÓN DEL RETO
 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (IN)	Esta inteligencia es un conjunto de procesos y tecnologías que permiten transformar datos en información útil para la toma de decisiones estratégicas en una organización. Incluye análisis de datos, visualización, dashboards e informes automatizados.	El alcance que tiene es aplicado a todas las áreas de la organización. Permite detectar patrones, medir indicadores, anticiparse a problemas o necesidades. Se centra en datos internos y externos estructurados.	Permitirá analizar patrones de soporte técnico, identificar cuellos de botella en atención al cliente, ayudara a personalizar servicios y predecir necesidades del cliente. Mejora la experiencia mediante decisiones basadas en datos reales tomados de las estadísticas.
 VIGILANCIA TECNOLÓGICA (VT)	Recurso de gran relevancia para reconocer oportunidades y amenazas frente a tecnologías emergentes y/o discontinuidades tecnológicas.	Proceso organizado, selectivo y sistemático para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología.	Proceso crítico para la competitividad de las organizaciones, dado que permite a través de los procesos estructurados contar con la información actualizada.
 INTELIGENCIA COMPETITIVA (IC)	Es la que recopila y analiza información sobre los competidores comerciales y vincula la información sobre la competencia.	Programa sistemático y ético de búsqueda, filtrado, clasificación, análisis y distribución de información relevante para una organización.	Esta da sentido a todos los datos fragmentados del mundo que rodea a una empresa para convertirlos en inteligencia procesable.

Nota. Cuadro comparativo acerca de la inteligencia de negocios, vigilancia tecnológica y inteligencia competitiva. Fuente: Autoría propia

Figura 2

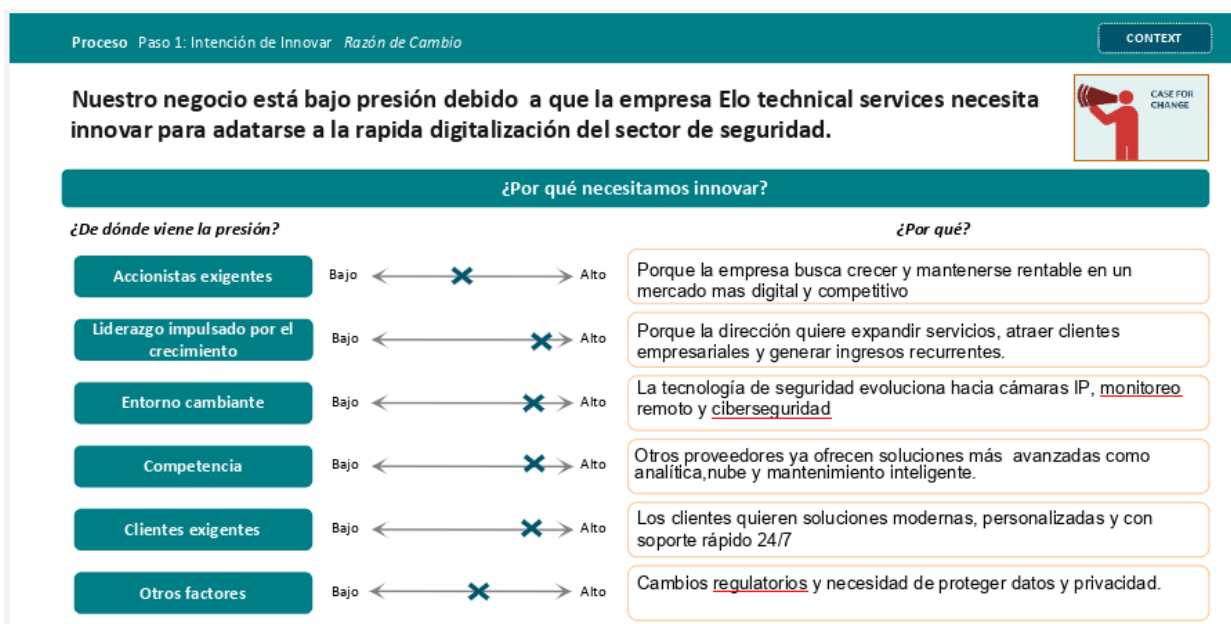
Productos y servicios

Nº	Estudiante	Palabra clave en español	Palabra clave en inglés
1	Lise Villalobos Caicedo	captación de cliente mediante la innovación	customer acquisition through innovation
2	Jeison Ruiz Bejarano	Marketing digital en seguridad	Digital marketing for security companies
3	Jansen Ditta Gañan	Método para identificar la cámara de monitoreo Hikvision	Method for identifying Hikvision monitoring camera
4	Jessica Gonzalez	Cámaras CCTV	CCTV cameras
5	Juan David Mellizo Ceballos	Cámaras IP	IP Camera

Nota. Productos y servicios por estudiante. Fuente: Autoría propia

Figura 3

Intención de innovar

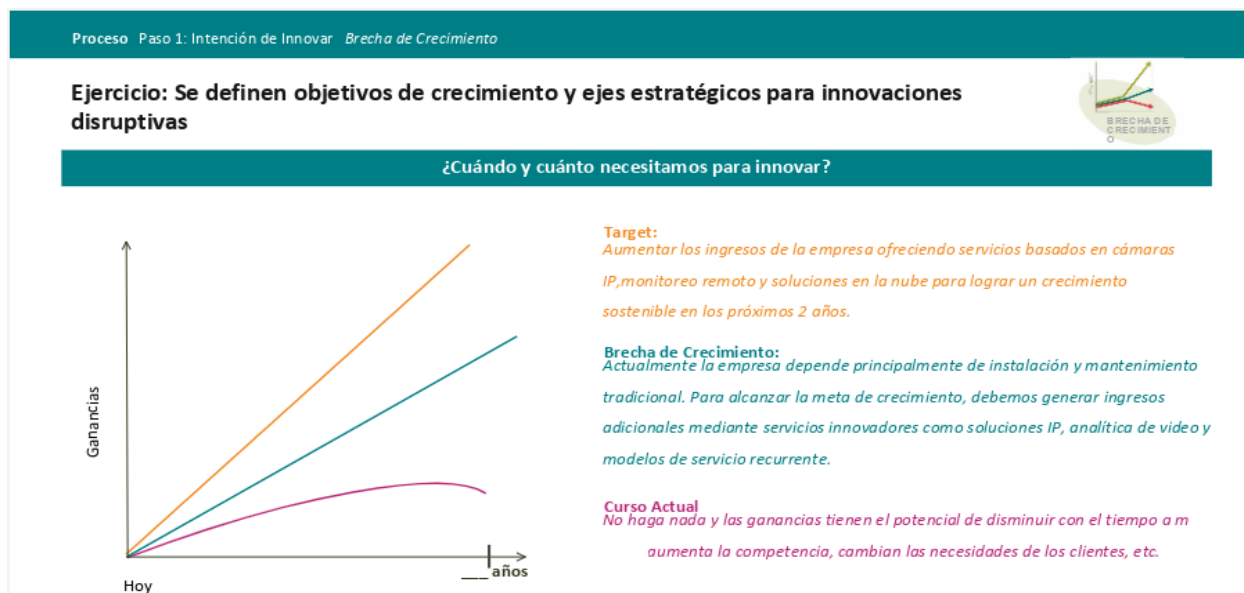


Nota. Intención de innovar para adaptarse a la rápida digitalización del sector de seguridad.

Fuente: Autoría propia

Figura 4

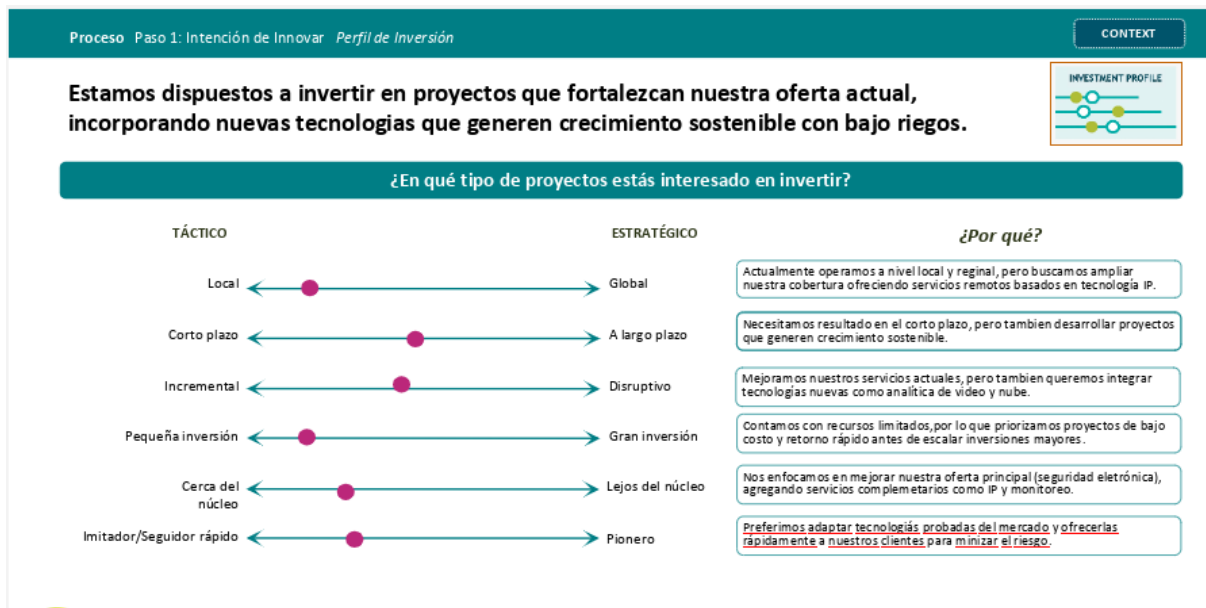
Brecha de crecimiento



Nota. Gráfico de brecha de crecimiento. Fuente: Autoría propia

Figura 5

Perfil de Innovación



Nota. Perfil de innovación. Fuente: Autoría propia

Figura 6

Insights de oportunidades



Nota. Identificación de las tendencias que afectan la industria y las posibles oportunidades de innovación. Fuente: Autoría propia

Figura 7

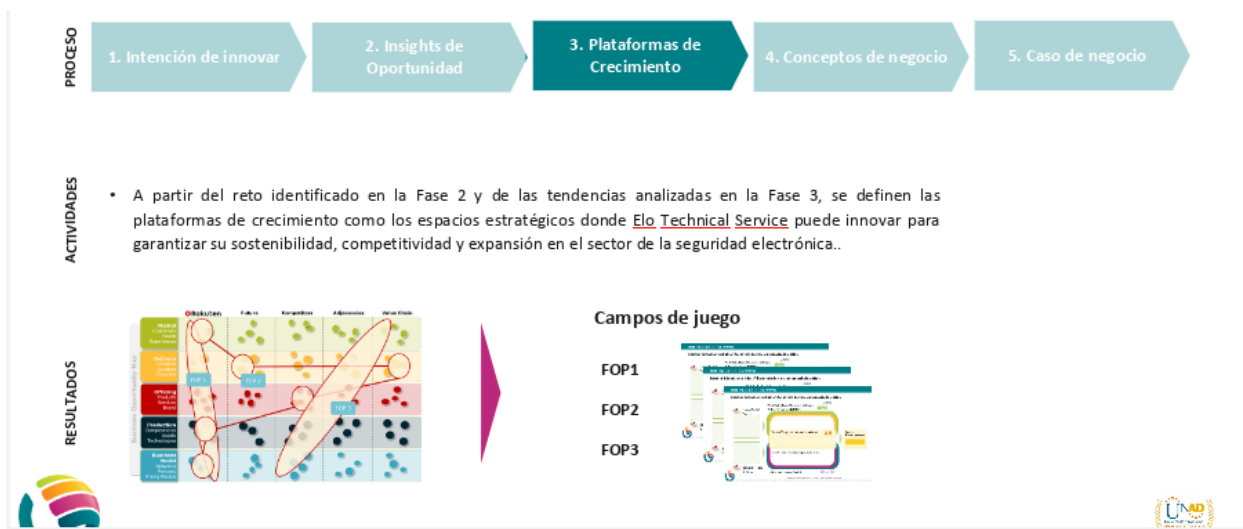
Mapa de oportunidades

	Empresa cámaras de seguridad	Futuro	Competidores	Adyacencias	Cadena de valor
Mercado Clientes Necesidades Experiencias	<ul style="list-style-type: none"> Empresas y Comercio Hogares y Residencias Espacios Públicos Fabricas Industriales Gobierno y Defensa 	<ul style="list-style-type: none"> Mejor calidad del producto Crecimiento a nivel mundial Seguridad mas precisa 	<ul style="list-style-type: none"> Seguridad privada Escultas Empresas <u>monitoreo</u> GPS Protección perimetral 	<ul style="list-style-type: none"> Turistas seguros Propiedades vigiladas 	<ul style="list-style-type: none"> Certificado internacional Crecimiento y alcance Ferias y eventos empresariales
Entrega Ocasiones Localidades Canales	<ul style="list-style-type: none"> Transporte terrestre Transporte Marítimo Carga aérea 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas mas amplios de vigilancia Entrega por drones Vigilancia <u>Satélital</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Ductos</u> Trenes <u>Uber</u> Bicicletas 	<ul style="list-style-type: none"> Mercado internacional Investigación y desarrollo Ferias y eventos empresariales 	<ul style="list-style-type: none"> Cobertura internacional Rastreo de paquetes <u>Nivelación</u> de la Competencial
Oferta Productos Servicios Marcas	<ul style="list-style-type: none"> Tipo Bala Tipo Domo Análogos Red <u>Samsung</u> <u>Hikvision</u> <u>Bosch</u> <u>Axi</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Vigilancia Electrónica Seguridad Robótica Vigilancia con IA 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Camaras</u> de bolsillo <u>Camaras</u> de visión nocturna <u>Camaras</u> térmicas 	<ul style="list-style-type: none"> Centros turísticos Hoteles y campamentos Cadenas y multinacionales 	<ul style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas Implementación de nuevos sistemas Beneficios por contratos
Modelos de Negocio Redes y Aliados Modelos de Precio	<ul style="list-style-type: none"> Constante transformación de los sistema de vigilancia Variedad de modelos Mayor seguridad por su calidad y confiabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Camaras</u> con paneles solares Impresiones 3D Redes conectadas mundialmente Información compartida 	<ul style="list-style-type: none"> Alta demanda Innovación y tecnología Competencia en precios Cumplimiento normativo 	<ul style="list-style-type: none"> Asesorías permanentes Clientes <u>premium</u> Durabilidad y resistencia del material Marketing 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento facial avanzado Adaptabilidad de nuevos sistemas
	<ul style="list-style-type: none"> Convenios Empresariales Precios Accesibles Descuentos y Beneficios Garantía de por vida 	<ul style="list-style-type: none"> Inversiones a largo plazo Bases de datos judiciales Espacios Públicos Fabricas Industriales Gobierno y Defensa 	<ul style="list-style-type: none"> Sostenibilidad a largo plazo Creadores de sus marcas Tecnología de vanguardia 	<ul style="list-style-type: none"> Viajes y turismo Valor agregado a los sistemas de seguridad Evolución de marcas y precios 	<ul style="list-style-type: none"> Planes de emergencia sofisticados Unión de nuevas empresas en el sector

Fuente: Autoría propia

Figura 8

Plataforma de crecimiento



Nota. Plataformas de crecimiento para la empresa Elo Technical Service. Fuente: Autoría propia

Figura 9

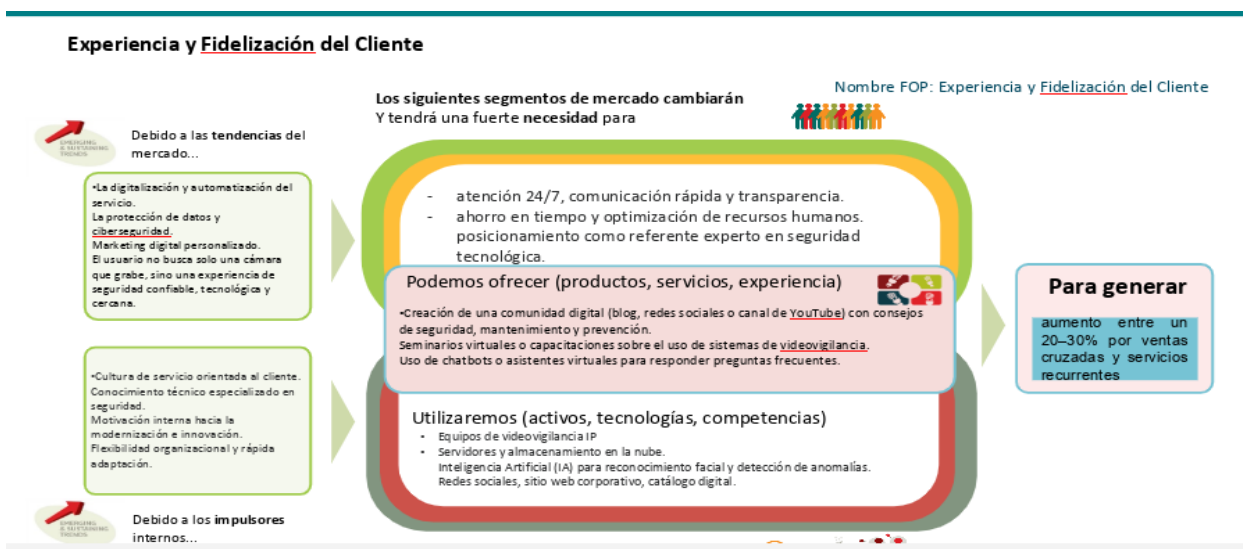
Segmento del mercado



Nota. Fuente: Autoría propia

Figura 10

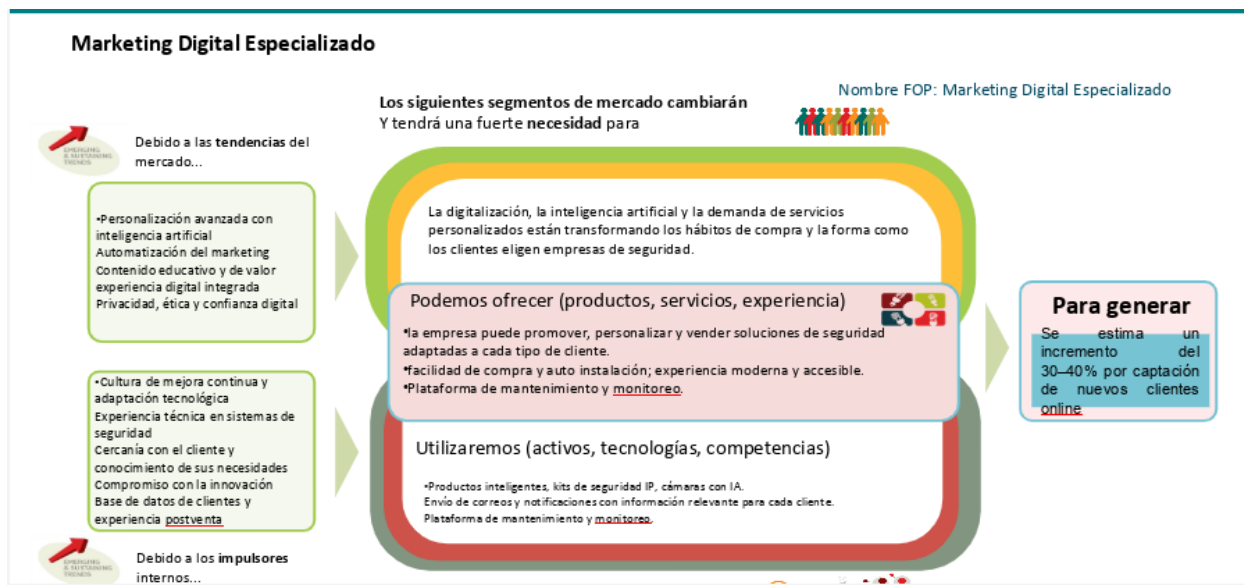
Segmento del mercado



Fuente: Autoría propia

Figura 11

Segmento del mercado



Fuente: Autoría propia

Figura 12

Calificación plataformas de crecimiento

Califique cada criterio para las plataformas de crecimiento y priorice una

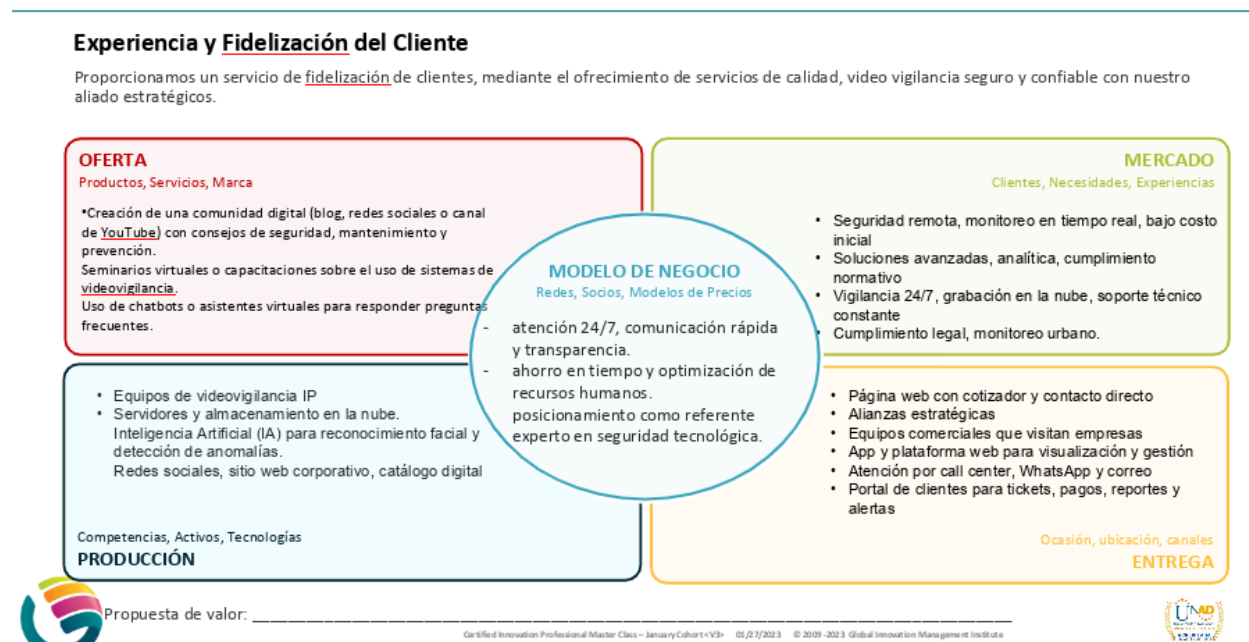
El PDC priorizado es: Experiencia y fidelización de clientes

	Tamaño potencial	Convincente	Accionable	Encaje	Robusto	Total
PDC 1: Servicios Inteligentes de Videovigilancia	5	4	3	3	3	18
PDC 2: Experiencia y <u>Fidelización del Cliente</u>	5	5	5	5	4	24
PDC 3: Marketing Digital Especializado	5	4	4	4	3	20

Fuente: Autoría propia

Figura 13

Concepto de negocio



Fuente: Autoría propia

Figura 14

Metodología Desing Thinking Aplicada al Proyecto Empatizar

Preguntas Respuestas Configuración

INNOVACIÓN EN INSTALACIÓN DE CAMARAS CON PANELES SOLARES

B I U ↺ ↻

Conocer el concepto y percepción del los clientes y el nivel de aceptación en la instalación de cámaras de videovigilancias con paneles solares.

1. ¿Qué tanto conoce sobre el uso de energía solar en sistemas tecnológicos (como cámaras de seguridad, iluminación o sensores)? *

Mucho

Algo

Poco

Nada

Figura 15

Insights de innovación - Etapa Definir

insights

Para este proyecto de cámaras solares, podemos derivar los siguientes insights:

Observación	Necesidad Obvia	Insight (Oportunidad de Innovación)
Las cámaras fallan durante cortes de energía o en sitios remotos sin conexión.	El usuario necesita una cámara con batería de respaldo.	El usuario no solo quiere seguridad, quiere autonomía. sabe de la dependencia eléctrica como un punto de quiebre que convierte un sistema de seguridad en una falsa promesa cuando más se necesita." Oportunidad: Vender autonomía, no solo seguridad.
El mantenimiento y la instalación de cableado en zonas rurales es muy caro y dispendioso.	El usuario necesita una cámara inalámbrica y un panel solar para reducir costos.	"El mayor costo para el usuario remoto no es la cámara, sino la logística del mantenimiento. Valoran una solución que elimine los costos invisibles de viaje, tiempo y mano de obra para revisar fallas menores." Oportunidad: Implementar mantenimiento inteligente (vía nube) para reducir las visitas físicas.
Las soluciones solares existentes son complejas de instalar y calibrar.	El usuario necesita un manual de instalación sencillo.	"El usuario de zonas remotas es a menudo autodidacta en tecnología, pero le teme a la incertidumbre. Necesita un sistema 'Plug and Play' cuya instalación exitosa se pueda verificar remotamente, eliminando la duda de si lo instaló correctamente esto permitirá ahorrar tiempo y dinero."

Fuente: Autoría propia

Figura 16*Etapa Idear*

Nota. Matriz FODA. Fuente: Autoría propia

Figura 17

Prototipo de sistema de cámaras solares con paneles solares integrados.



Nota. Imágenes sistemas de cámaras solares. Fuente: Autoría propia

Evaluar

Características

Utilizan la energía eléctrica y la aprovechan para el consumo y abastecimientos de casas, empresas y comercios.

según el tipo de instalación y demanda energética, los usuarios pueden disfrutar de una producción y consumo energético limpio y estable.

Componentes

Panel solar.

Inversor solar.

Baterías.

Controlador de carga.

Estructura de montaje.

Cables y protecciones.

Uso. Suministro de energía para viviendas.

Sistemas térmicos con agua caliente.

Baterías solares o de energía.

Puntos de carga para vehículos.

Recomendaciones. Revisión de la ubicación geográfica.

Espacio para el montaje.

Presupuesto para la instalación.

Ventajas. Mayor economía.

Energía verde.

Equipos de bajo mantenimiento.

Gestión de la energía.

Tabla 3.

Oportunidades de mejoras de las cámaras con paneles solares

Hallazgo	Oportunidad
Bajo mercado de video vigilancia	Equipos de Seguridad con tecnología de vanguardia
Inseguridad constante	Erradicar la delincuencia de la zona
Inestabilidad económica	Aumento de la demanda por la seguridad
Seguridad limitada	Vigilancia 24 horas

Nota: Elaboración Propia con base en lo establecido en la encuesta donde los diferentes usuarios manifiestan los riesgos que presentan

Tabla 4.

Diagnóstico de impacto de la solución

Hallazgo	Impacto
Cámaras con paneles solares	Alto
Monitoreo celular	Alto
Control territorial	Alto
Soluciones tecnológicas	Alto

Nota: Elaboración propia basada en los hallazgos del análisis de usuarios.

Conclusiones

Con la aplicación de las diferentes metodologías, técnicas y tendencias se logra comprender la importancia y la necesidad de innovar en el mercado tecnológico, respondiendo a las necesidades de conservación y soluciones modernas para una empresa que está en pleno crecimiento y reconocimiento como lo es la empresa Elo Technical Service que ofrece unos servicios de videovigilancia en hogares de Dagua y que busca ser reconocida por sus servicios y así lograr un crecimiento de la marca.

El desarrollo de este proyecto demuestra cómo la innovación, cuando se aborda de manera estratégica y centrada en el usuario, se convierte en un motor clave para la transformación y la competitividad empresarial. A través de un proceso metodológico riguroso, Elo Technical Service logró identificar sus principales desafíos frente a la digitalización del sector y comprender las tendencias que están redefiniendo los servicios de seguridad electrónica. La aplicación del *Design Thinking* permitió materializar una solución concreta y pertinente un sistema de videovigilancia con energía solar que responde de manera efectiva a una necesidad real de los usuarios en zonas rurales.

Finalmente, la integración de OKR aseguró un marco sólido para orientar y medir la implementación de esta innovación. En conjunto, el proyecto evidencia la capacidad de la empresa para adaptarse, generar valor y proyectarse hacia un crecimiento sostenible mediante la adopción de tecnologías y enfoques centrados en el cliente.

Recomendaciones

Se recomienda que Elo Technical Service continúe consolidando su estrategia de innovación mediante la profundización en el análisis de las necesidades del usuario y la ampliación del prototipo desarrollado hacia un portafolio de soluciones inteligentes. Para garantizar la sostenibilidad del proyecto, resulta fundamental establecer ciclos continuos de validación con los clientes, así como invertir en capacidades tecnológicas que permitan integrar analítica de datos, mantenimiento predictivo y servicios en la nube.

Además, fortalecer la cultura interna de innovación facilitará la adopción de nuevas metodologías y asegurará que la empresa mantenga una visión proactiva frente a los cambios del sector. De esta manera, Elo Technical Service no solo podrá escalar su propuesta de valor, sino también consolidarse como un referente en soluciones de seguridad electrónica adaptadas a contextos rurales y urbanos.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, P., & Rincón, J. (2021). Sistemas de videovigilancia autónomos en zonas rurales: Retos y oportunidades. *Revista de Seguridad Electrónica*, 6(1), 12–25.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. HarperCollins.
- Caro, M., & Díaz, J. (2022). Vigilancia tecnológica para la identificación de oportunidades de innovación en pymes. *Revista Colombiana de Innovación*, 11(2), 45–62.
- Castells, M. (2010). *The rise of the network society* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2020). Business intelligence: Concepts, components, techniques, and benefits. *Communications of the ACM*, 63(6), 110–119.
- Chaves, L. (2021). Aplicación de vigilancia tecnológica para proyectos de innovación. *Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnología*, 7(3), 77–90.
- Confecámaras. (2024). Informe de supervivencia empresarial.
- DANE. (2023). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT.
- Doerr, J. (2018). *Measure what matters*. Penguin Books.
- Elo Technical Service. (2024). Informe interno sobre necesidades del entorno rural. Documento interno.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). Agricultural monitoring and security report. <https://www.fao.org>
- GIMI – Global Innovation Management Institute. (2020). *Innovation Management Standard – Level 1*. GIMI Press.
- Global Innovation Index. (2025). *GII 2025: Key findings*.

- González, R., & Martínez, L. (2021). Educación virtual y equidad digital en América Latina. *Revista Latinoamericana de Educación*, 55(2), 45–62.
- IDEO. (2015). The field guide to human-centered design. IDEO.org.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2023). Smart surveillance systems report 2023. <https://www.ieee.org>
- International Energy Agency. (2023). Solar PV technology report.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). Fundamentos de marketing (13.^a ed.). Pearson.
- Ministerio de Defensa de Colombia. (2024). Informe de seguridad rural 2024. <https://www.mindefensa.gov.co>
- Norman, D. (2013). The design of everyday things. Basic Books.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2024). Reporte de competitividad y desarrollo rural 2024. <https://www.unido.org>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, marzo 15). Salud mental: Fortalecimiento de la respuesta efectiva en tiempos de crisis. <https://www.who.int/es/news/item/15-03-2023-salud-mental>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation. John Wiley & Sons.
- Palop, F., & Vicente, J. (2020). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Ediciones Díaz de Santos.
- Pérez, M., & Gómez, A. (2022). Implementación de cámaras de seguridad en comunidades rurales con limitaciones energéticas. *Cuadernos de Ingeniería Electrónica*, 14(3), 33–48.
- Porter, M. (2008). Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors. Free Press.

- Romero, J., & Pérez, D. (2021). Sistemas de seguridad electrónica en entornos rurales. *Revista Tecnológica*, 15(2), 45–58.
- Torres, J., & Medina, R. (2021). Implementación de paneles fotovoltaicos para sistemas autónomos en territorios rurales. *Revista de Energías Limpias*, 8(2), 89–101.
- UNAD. (2024). Lineamientos de trabajos académicos para programas de ingeniería. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- United Nations. (2021). Sustainable development goals report 2021. UN.
- Velasco, D. (2023). Optimización de sistemas de vigilancia mediante energía solar. *Journal de Energías Renovables*, 9(4), 52–67.
- Wodtke, A. (2016). *Radical focus: Achieving your most important goals with objectives and key results*. Silicon Guild.

Apéndices

Apéndice A.

Cuaderno GIMMI – Nivel 1

The screenshot displays a digital survey interface for 'INNOVACIÓN EN INSTALACIÓN DE CÁMARAS CON PANELES SOLARES'. The interface is divided into three main sections: a title and objective, a list of questions, and a list of potential benefits. The top navigation bar includes 'Preguntas', 'Respuestas', and 'Configuración'. The main content area is titled 'INNOVACIÓN EN INSTALACIÓN DE CÁMARAS CON PANELES SOLARES' and includes a sub-header 'Conocer el concepto y percepción del los clientes y el nivel de aceptación en la instalación de cámaras de videovigilancia con paneles solares.' The survey consists of three questions:

1. ¿Qué tanto conoce sobre el uso de energía solar en sistemas tecnológicos (como cámaras de seguridad, iluminación o sensores)?
 - Mucho
 - Algo
 - Poco
 - Nada
2. ¿Le parecería innovador un sistema de cámaras de seguridad que funcione con paneles solares sin depender de la red eléctrica?
 - SI totalmente innovador
 - Algo innovador
 - No mucho
 - No lo considero innovador
3. ¿Qué ventajas considera más importantes de las cámaras solares?
 - Ahorro de energía eléctrica
 - Operación en lugares sin acceso a electricidad
 - Contribución al medio ambiente
 - Reducción de costos de mantenimiento

Nota: Se incluyen las evidencias del trabajo desarrollado en el cuaderno GIMMI correspondiente al Nivel 1 del proceso de innovación, capturas de pantalla de cada uno de los módulos completados, evidencia del reto empresarial formulado, actividades de identificación del problema y necesidades del usuario, ideación, selección de soluciones y construcción del prototipo conceptual. Imagen de autoría propia.

Apéndice B

Resultados de Encuestas y Entrevistas



Nota: Apéndice del proceso de validación con usuarios, mediante, encuestas aplicadas a potenciales usuarios rurales, formularios respondidos, gráficas de resultados (percepción de seguridad, aceptación del prototipo, valoración funcional), transcripciones resumidas de entrevistas realizadas en campo. Imagen de autoría propia.

Apéndice C

Prototipo del Sistema de Videovigilancia Solar



Opción 1

Sistema de vigilancia básico, coste accesible



Opción 2

Sistema híbrido con respaldo de batería



Opción 3

Solución de energía solar con conectividad



Opción 4

Vigilancia remota, acceso a datos en tiempo real



Opción 5

Sistema solar autónomo completo, eficiente y confiable

Alternativas evaluadas para la solución

Nota: En este apartado se anexan las evidencias del prototipo del sistema autónomo de videovigilancia: Fotografías del prototipo armado, componentes utilizados (panel solar, batería, cámara, controlador, estructura), pruebas de conexión y rendimiento e imágenes de instalación. Imagen tomada de internet.

Apéndice D

Pruebas Piloto y Validación en Campo



Nota: Evidencias de la validación realizada en entornos rurales: Fotografías del lugar donde se probó la cámara, registro del comportamiento energético, mediciones de funcionamiento durante el día y la noche. Imagen de autoría propia el cartel e imagen tomada de internet la batería y la cámara.

Apéndice E

Tablas Técnicas y Especificaciones del Sistema

Incluye las especificaciones técnicas completas necesarias para comprender el funcionamiento del prototipo:

Tabla de consumo energético.

Rendimiento del panel solar.

Autonomía de la batería.

Requerimientos de instalación.

Apéndice F

Objetivos y Resultados Clave (OKR) Finales

1. Nombre del Estudiante	2. Objetivo (O)	3. Resultados Clave (KR)			
1. Lise Villalobos Calcedo	O.1. Evaluar la percepción, satisfacción e innovación del nuevo servicio de videovigilancia con cámaras solares en clientes rurales, con el fin de fortalecer la fidelización y la propuesta de valor de Elo Technical Service en el mercado.	KR.1.1 Aplicar encuestas de satisfacción y percepción de innovación a mínimo 10 clientes rurales actuales o potenciales. KR.1.2. Alcanzar un índice de satisfacción general $\geq 85\%$ respecto al servicio ofrecido medido. KR.1.3 Obtener un índice de percepción de innovación $\geq 75\%$ entre los encuestados, evidenciando aceptación del nuevo modelo de servicio. KR.1.4. Identificar y documentar al menos 5 recomendaciones de mejora provenientes de los usuarios para fortalecer la experiencia del cliente.		energético semanalmente durante 3 meses para análisis comparativo.	
		KR.1.1 $\geq 85\%$ de cámaras sin fallas post-instalación. KR.1.2. Diminución del número de fallos o interrupciones en la vigilancia en zonas rurales después de la implementación del protocolo. KR.1.3 Tiempo promedio de reparación	Jessica González	O.3. Evaluar el funcionamiento de las cámaras de seguridad, evidenciando si presenta fallas desde el momento de la instalación	KR.1.1 $\geq 85\%$ de cámaras sin fallas post-instalación. KR.1.2. Diminución del número de fallos o interrupciones en la vigilancia en zonas rurales después de la implementación del protocolo. KR.1.3 Tiempo promedio de reparación
2. Jelson Ruiz Bejarano	O.2. Mejorar la eficiencia energética de las cámaras mediante el uso de paneles solares.	KR.1.1 Reducir el consumo de energía de la red eléctrica en al menos un 80% con las cámaras solares. KR.1.2. Garantizar que el 90% de las cámaras funcionen con energía solar incluso en días nublados. KR.1.3 Registrar datos de rendimiento	Jansen Dita Gañan	O.4. Innovar en la instalación de paneles solares en nuevos dispositivos para las cámaras de seguridad y garantizar la satisfacción del cliente	KR.1.1. Nuevos equipos tecnológicos que faciliten las herramientas a implementar KR.1.2. Paneles solares de alta calidad que se adaptan en las cámaras de vigilancia KR.1.3. Reducción de los tiempos de instalación en un 30% KR.1.4. Capacitar al 100% del personal técnico en protocolos de instalación estandarizados
		KR.1.1 Diseñar e implementar una estrategia de marketing digital enfocada en seguridad y sostenibilidad antes del cierre del año KR.1.2. Alcanzar un crecimiento del 25% en la base de clientes rurales nuevos en 6 meses. KR.1.3. Lograr que al menos 3 instituciones (alcaldías, escuelas, cooperativas) adopten	Juan David Mellizo Ceballos	O.5. Posicionar la marca Elo Technical Service en el mercado rural como referente en innovación y sostenibilidad en sistemas de videovigilancia	KR.1.1. Diseñar e implementar una estrategia de marketing digital enfocada en seguridad y sostenibilidad antes del cierre del año KR.1.2. Alcanzar un crecimiento del 25% en la base de clientes rurales nuevos en 6 meses. KR.1.3. Lograr que al menos 3 instituciones (alcaldías, escuelas, cooperativas) adopten

	el sistema de cámaras solares. KR.1.4. Obtener una presencia activa en redes sociales con un mínimo de 1000 interacciones mensuales
--	---

Nota: Imagen de lo registrado en la tabla de los OKRS construidos para el proyecto, incluyendo: Objetivo estratégico del proyecto, resultados clave (de 3 a 5 por objetivo) y tabla de seguimiento. Imagen de autoría propia.