

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

**OfficePass: Metabuscador de espacios de coworking asistido por
IA para predicción de cortes de suministro energético 2025**

Benito Franco Agustín - LU 1088411

Ingeniería en informática

Del Vecchio Mathias Marcelo - LU 1089447

Ingeniería en informática

Tutor

Gorgal Macarena Rocío - UADE

2025

UADE

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

Agradecimientos

Se expresa el agradecimiento a todas las personas que directa e indirectamente, contribuyeron a que este proyecto fuera posible.

A las familias, parejas y amigos, por acompañarnos con paciencia, comprensión y aliento en cada etapa de este camino. Su apoyo incondicional fue un pilar esencial para llegar hasta aquí.

A la tutora Macarena Gorgal, por su dedicación, orientación constante y compromiso con el crecimiento académico. Su guía fue clave para dar forma y dirección a este trabajo.

A todas las personas que colaboraron brindando su tiempo, experiencia o conocimiento, enriqueciendo la perspectiva y aportando valor al desarrollo del proyecto.

Al cuerpo docente y a la Universidad Argentina de la Empresa (UADE) por brindar una formación de excelencia, herramientas sólidas y el acompañamiento necesario para encarar los desafíos con confianza, responsabilidad y profesionalismo.

Finalmente reconocer el esfuerzo como equipo, la perseverancia y la pasión invertida en este proyecto. Este trabajo representa no solo el cierre de una etapa sino también el resultado del compromiso y aprendizaje que nos acompañará en la vida profesional.

Resumen

El auge del trabajo híbrido y remoto en Argentina ha generado una creciente demanda de espacios de coworking. A pesar de este crecimiento, los usuarios enfrentan dificultades significativas para buscar, comparar y reservar estos espacios debido a la falta de una plataforma centralizada que muestre disponibilidad en tiempo real. Adicionalmente, la incertidumbre ante interrupciones de servicios en el hogar, como los cortes de suministro eléctrico, representan un problema crítico para la continuidad laboral.

En respuesta a esta problemática, el presente proyecto plantea el desarrollo de OfficePass, un metabuscador web de espacios de coworking asistido por inteligencia artificial. La plataforma centraliza la oferta de oficinas en CABA y AMBA, facilitando la búsqueda y reserva en tiempo real. Como funcionalidad distintiva, el sistema integra un modelo de IA para la predicción de potenciales cortes de suministro eléctrico en la zona residencial del usuario.

Basado en esta predicción, OfficePass recomienda proactivamente espacios de trabajo alternativos. De esta manera, el proyecto no solo optimiza el proceso de reserva, sino que también ofrece una herramienta de contingencia que promueve la estabilidad y productividad del trabajador remoto.

Abstract

The rise of hybrid and remote work in Argentina has generated a growing demand for coworking spaces. Despite this growth, users face significant difficulties in searching, comparing, and booking these spaces due to the lack of a centralized platform that provides real-time availability. Additionally, uncertainty regarding service interruptions at home, such as power outages, represents a critical problem for work continuity.

In response to this problem, this project proposes the development of OfficePass, a web-based coworking space meta search engine assisted by artificial intelligence. The platform centralizes the supply of offices in CABA and AMBA, facilitating real-time search and booking. As a key feature, the system integrates an AI model for predicting potential power supply outages in the user's residential area.

Based on this prediction, OfficePass proactively recommends alternative workspaces. In this way, the project not only optimizes the booking process but also offers a contingency tool that promotes stability and productivity for remote workers.

Agradecimientos	2
Resumen	3
Abstract	3
1. Introducción	8
1.1 Objetivos	8
1.1.1 Objetivo general	8
1.1.2 Objetivos Específicos	8
1.2 Alcance	9
1.3 Problemática	9
1.4 Estructura del documento	10
2. Antecedentes	11
2.1 Marco teórico	11
2.1.1 Contexto de la problemática	11
2.1.2 Contexto tecnológico	12
2.1.2.1 Inteligencia Artificial	12
2.1.2.2 Machine Learning	13
2.1.2.3 Deep Learning	14
2.2 Estado del arte	14
2.2.1 Soluciones en el mercado actual	15
2.2.1.1 Croissant	15
2.2.1.2 WeWork	15
2.2.1.3 Hit Cowork	16
2.2.1.4 La Maquinita	16
2.2.1.5 GoogleMaps	16
2.2.1.6 Cuadro comparativo de otras soluciones con OfficePass	16
2.2.2 Océano azul	17
2.2.2.1 Matriz ERIC	17
2.2.2.2 Curva de valor	21
2.2.3 Análisis FODA	22
2.2.4 Conclusión	26
3. Descripción	26

3.1 User Research	26
3.1.1 Encuesta sobre el uso y modelo de negocio de los coworkings	27
3.1.1.1 Objetivo	27
3.1.1.2 Metodología	27
3.1.1.3 Preguntas	27
3.1.1.4 Resultado	28
3.1.2 User Persona	32
3.2 Entrevistas	35
3.2.1 Entrevista a Tomás Bialo (MusicHub)	35
3.3 Solución	35
3.3.1 Requerimientos	36
3.3.1.1 Requerimientos funcionales	36
3.3.1.2 Requerimientos no funcionales	38
3.3.2 Casos de uso	40
3.3.2.1 Diagrama de casos de uso	49
3.3.3 Interfaces Gráficas	50
3.3.3.1 Registro de usuario	50
3.3.3.2 Inicio de sesión	51
3.3.3.3 Dashboard dueño cowork	51
3.3.3.4 Notificación de corte	52
3.3.3.5 Suscripciones	53
3.3.4 Tecnologías utilizadas	53
3.3.4.1 Python	54
3.3.4.2 NextJS	54
3.3.4.3 MongoDB	55
3.3.4.4 FastAPI	56
3.3.4.5 Uvicorn	56
3.3.4.6 PyMongo	57
3.3.4.7 Pydantic	57
3.3.4.8 GitHub	58
3.3.5 Diagrama de Base de Datos	58
3.3.6 Arquitectura de la solución	69
3.3.6.1 Diagrama de la arquitectura	69

3.3.6.2 Detalle diagrama de la arquitectura	73
3.3.7 Inteligencia artificial	75
3.3.7.1 Recolección de datos	75
3.3.7.2 Elección del modelo	77
3.3.7.3 Entrenamiento del modelo	78
3.3.8 Identidad de marca	84
3.3.8.1 Marca	84
3.3.8.2 Misión	85
3.3.8.3 Visión	85
3.3.8.4 Nombre	85
3.3.8.5 Imagen de la marca	85
3.3.8.6 Paleta de colores	86
3.4. Análisis Económico	87
3.4.1 Modelo de negocio	87
3.4.1.2 Propuesta de valor	88
3.4.1.3 Segmento de clientes	88
3.4.1.4 Canales	89
3.4.1.5 Relación con los clientes	89
3.4.1.6 Fuentes de ingreso	89
3.4.1.7 Recursos clave	89
3.4.1.8 Actividades clave	89
3.4.1.9 Socios clave	90
3.4.1.10 Estructura de costos	90
3.4.2 Análisis Financiero	91
3.4.2.1 Membresías	91
3.4.2.2 Escenarios	92
3.4.2.3 Escenario optimista	92
3.4.2.4 Escenario neutro	92
3.4.2.5 Escenario pesimista	92
3.4.2.6 VAN	92
3.4.2.7 TIR	94
3.4.2.8 Payback	95
3.4.2.9 Flujo de fondos	96

3.4.4 Conclusión	97
4. Metodologías del desarrollo	98
5. Pruebas Realizadas	99
5.1 Pruebas Funcionales	100
5.2 Análisis Crítico de Casos de Prueba Seleccionados	104
6. Conclusión General	104
7. Cronograma de actividades	105
8. Bibliografía	106
Anexo A: Glosario	108
Anexo B: Entrevista a Tomás Bialo	110
Anexo C: Encuesta a usuario final	120
Anexo D: Tablas de supuestos y costos	128

1. Introducción

1.1 Objetivos

A continuación, se detallan los objetivos del proyecto

1.1.1 Objetivo general

El objetivo es el desarrollo de una plataforma web que centralice espacios de coworking, facilitando la búsqueda, reserva y consulta de disponibilidad y servicios en tiempo real de los mismos. Esta incluye un modelo de inteligencia artificial para la predicción de cortes de energía para anticipar interrupciones y recomendar alternativas confiables. El desarrollo se encuentra enfocado en la ciudad autónoma de Buenos Aires (CABA) y el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA) en Argentina para el periodo 2025.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Diseñar e implementar un sistema de búsqueda y reserva eficiente, que permita a los usuarios filtrar oficinas por tipo (escritorio compartido, oficina privada, sala de reuniones) y amenities.
- Desarrollar e implementar un modelo de suscripción flexible escalonado, que facilite el acceso a diferentes espacios de coworking mediante una membresía única. La misma contará con 3 escalones (Básico, Profesional y Enterprise) ampliando la oferta de espacios accesibles dentro de cada categoría.
- Desarrollar, entrenar e integrar un modelo de inteligencia artificial capaz de predecir cortes en el suministro eléctrico y problemas de tránsito a partir de datos históricos y en tiempo real en la región de CABA y AMBA, brindando recomendaciones personalizadas de forma proactivas para la reserva de espacios en función de posibles interrupciones de dichos servicios en la zona de residencia de los usuarios, así como recomendaciones de coworkings contemplando si los mismos se encuentran en una zona afectada por interrupciones del flujo de tránsito normal.

- Implementar un sistema de gestión para los propietarios de coworkings, permitiéndoles administrar sus espacios, disponibilidad y precios de forma dinámica.

1.2 Alcance

Este proyecto se centra en el desarrollo de una plataforma web que unifica todos los espacios de coworking en un solo sitio, permitiendo a los usuarios de CABA y AMBA encontrar y reservar oficinas de manera sencilla y centralizada con la funcionalidad de prever potenciales cortes del suministro eléctrico en su zona de residencia. La plataforma basa sus recomendaciones en aquellos lugares que estén próximos a su domicilio y no se encuentren afectados por el corte de suministro eléctrico ni por problemas de tránsito (interrupciones en el flujo normal del tránsito vehicular particular y de transporte público y/o a pie)

El alcance de este proyecto se encuentra delimitado en el release del prototipo funcional para cumplir con más de las 300 horas requeridas, asegurando la entrega de un producto funcional que cubra las necesidades esenciales del mercado. Las mejoras y nuevas funcionalidades serán planificadas en etapas posteriores, de acuerdo con la retroalimentación de los usuarios y la evolución del negocio.

Por otro lado, el alcance del proyecto no contempla prever interrupciones de otros tipos de servicios como agua, gas, proveedores de internet ni de telefonía celular.

1.3 Problemática

El auge del trabajo híbrido y remoto ha generado una creciente demanda de espacios de coworking en Argentina, particularmente en la región de CABA y AMBA. Según un informe de CBRE, el mercado de coworking ha crecido un 23% en los últimos tres años en América Latina, impulsado por la necesidad de flexibilidad laboral y reducción de costos en infraestructura por parte de las empresas (CBRE, 2025). Sin embargo, los usuarios enfrentan dificultades al buscar y reservar estos espacios, debido a la falta de una plataforma centralizada que facilite la comparación y contratación de oficinas en tiempo real. Estas dificultades se manifiestan en los siguientes puntos

- Dificultad para encontrar espacios adecuados: La ausencia de una plataforma centralizada obliga a los usuarios a navegar por múltiples sitios web, dificultando la comparación de opciones y precios.
- Falta de información actualizada: Muchos espacios no cuentan con datos en tiempo real sobre disponibilidad, lo que puede llevar a inconvenientes al momento de realizar reservas.
- Procesos de reserva engorrosos: La necesidad de crear múltiples cuentas y la falta de integración de sistemas de pago eficientes complican la experiencia del usuario.
- Incertidumbre sobre interrupciones de servicios: Los trabajadores remotos pueden verse afectados por cortes de luz o internet en sus hogares (EDENOR S.A. y EDESUR S.A., 2024), sin una herramienta que les anticipe estos inconvenientes y les sugiera alternativas.

1.4 Estructura del documento

El presente trabajo se encuentra dividido en diferentes secciones, las cuales inician con una breve descripción de su contenido.

La sección Antecedentes establece la base teórica y tecnológica del proyecto, describiendo conceptos fundamentales como el contexto de la problemática, las bases tecnológicas de Inteligencia Artificial, Machine Learning y Deep Learning, y recopilando información mediante el estado del arte para analizar soluciones existentes en el mercado; asimismo, se aplica el enfoque estratégico a través del análisis del océano azul (Matriz ERIC y Curva de valor) y el análisis FODA, cerrando con la conclusión que define la posición del proyecto en el mercado.

La sección Descripción detalla la etapa de user research, que busca comprender el problema mediante encuestas y entrevistas, culminando en la definición del user persona y la solución; además, profundiza en los aspectos de construcción y desarrollo, especificando los

requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso, el diseño de las interfaces gráficas, las tecnologías utilizadas, las colecciones de la base de datos y arquitectura de la solución; finalmente, aborda la implementación de la Inteligencia Artificial (recolección, elección y entrenamiento del modelo) y la definición completa de la identidad de marca del proyecto. Evalúa la viabilidad comercial y financiera, comenzando por el establecimiento del modelo de negocio (a través de la propuesta de valor, segmento de clientes, canales, fuentes de ingreso, etc.); posteriormente, se realiza un exhaustivo análisis financiero que proyecta escenarios (optimista, neutro y pesimista) y calcula indicadores de rentabilidad esenciales como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Payback, apoyado por el flujo de fondos proyectado.

2. Antecedentes

Esta sección proporciona un contexto y base de conocimientos con el objetivo de profundizar en las características de la problemática y comprender en qué contexto surge la solución para identificar potenciales competidores de OfficePass.

2.1 Marco teórico

El marco teórico se compone de dos secciones fundamentales:

- **Contexto de la problemática:** la cual aborda el desarrollo de los conceptos y las características esenciales de la investigación.
- **Contexto tecnológico:** en este punto se detallan los conceptos técnicos inherentes al proyecto.

2.1.1 Contexto de la problemática

En esta sección se abordan conceptos claves para la comprensión integral del proyecto. La misma se encuentra dividida en las secciones:

Rigidez y falta de flexibilidad: Los usuarios se ven obligados a comprometerse con un único proveedor, limitando su capacidad de elegir el espacio que mejor se adapte a sus necesidades puntuales (ubicación, ambiente, servicios específicos) en un momento dado. Si un profesional requiere trabajar en diferentes zonas de la ciudad, o desea variar su entorno de

trabajo, se enfrenta a la necesidad de gestionar múltiples membresías o de renunciar a la conveniencia. (Microsoft, 2022)

Costos elevados y subutilización: Mantener varias suscripciones activas puede resultar costoso. Además, el modelo de membresía fija a menudo implica que el usuario paga por un tiempo de uso que no siempre aprovecha al máximo, especialmente si su asistencia al coworking es esporádica o variable. (SANTANDER POST, 2023)

Complejidad administrativa: La gestión de diferentes contratos, facturaciones y accesos para cada coworking consume tiempo y esfuerzo, tanto para el usuario individual como para pequeñas empresas que buscan ofrecer esta flexibilidad a sus empleados.

Barreras de entrada para nuevos usuarios: La variedad de opciones y la necesidad de investigar y comparar entre diferentes plataformas pueden desmotivar a potenciales usuarios, quienes podrían beneficiarse de la simplicidad de una única suscripción. (CELINE, 2015)

Auge del trabajo híbrido y demanda creciente: La postpandemia ha consolidado el modelo de trabajo híbrido, con un 83% de los argentinos adoptándolo (BERSEKERS Finance, 2025), lo que ha impulsado significativamente la demanda de espacios de coworking flexibles y adaptables (Repro Digital, 2024).

2.1.2 Contexto tecnológico

En este apartado se detallan los conceptos de tecnología utilizados para el desarrollo del proyecto. Inteligencia Artificial, Machine Learning y Deep Learning son los pilares fundamentales de la solución propuesta y a continuación se realiza un detalle de los mismos.

2.1.2.1 Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (IA por su abreviación en español) es un campo de la informática que busca crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como la percepción visual, el reconocimiento de voz, el procesamiento del lenguaje natural y la toma de decisiones. En el contexto de este proyecto, la IA se utiliza para analizar y detectar patrones de consumo energético mediante el análisis de volúmenes de datos complejos para anticipar fallas en la red antes de que ocurran.

Existen diferentes enfoques para la implementación de la IA, como los sistemas expertos, las redes neuronales y el aprendizaje automático.

Las tecnologías basadas en la IA están siendo utilizadas para ayudar a los humanos a beneficiarse de mejoras significativas y disfrutar de una mayor eficiencia en casi todos los ámbitos de la vida.

La IA también será capaz de ofrecer sugerencias y predicciones relacionadas con asuntos importantes de la vida del ser humano, lo que tendrá su impacto en áreas como la salud, el bienestar, la educación, el trabajo y las relaciones interpersonales.

Se describe a continuación el concepto de Agente como un paso para comprender la IA. Un agente es cualquier cosa que pueda percibir su entorno a través de sensores y actuar sobre ese entorno a través de actuadores (Russell y Norvig, 2010).

El aprendizaje automático es especialmente relevante en este caso, ya que permite a las computadoras aprender y mejorar su rendimiento a medida que se les proporciona más información. A continuación, se describe con más detalle el aprendizaje automático y su relación con la IA.

2.1.2.2 Machine Learning

El aprendizaje automático (en inglés, Machine Learning) es uno de los enfoques principales de la inteligencia artificial. En pocas palabras, se trata de un aspecto de la informática en el que los ordenadores o las máquinas tienen la capacidad de aprender sin estar programados para ello. Un resultado típico serían las sugerencias o predicciones en una situación particular.

Machine Learning utiliza algoritmos para aprender patrones de datos. Por ejemplo, los filtros de spam de correo electrónico utilizan este tipo de aprendizaje con el fin de detectar qué mensajes son correos basura y separarlos de aquellos que no lo son. Éste es un ejemplo de cómo los algoritmos pueden usarse para aprender patrones y utilizar el conocimiento adquirido para tomar decisiones. Según su tipo de aprendizaje, existen diferentes tipos de algoritmos de ML: supervisado, no supervisados y por refuerzos.

- **Aprendizaje supervisado:** El agente observa un ejemplo de pares input-output y aprende una función que mapea cada entrada a una salida (Russell, y Norvig, 2010).
- **Aprendizaje no supervisado:** El agente aprende patrones en los datos de entrada incluso cuando no hay una salida explícita. La tarea más común de los algoritmos de aprendizaje no supervisado es el clustering: detectar grupos potencialmente útiles en base a la entrada (Russell, y Norvig, 2010).
- **Aprendizaje por refuerzos:** El agente aprende mediante una serie de refuerzos: recompensas o castigos. Corresponde al agente decidir cuáles de las acciones previas al refuerzo fueron las más responsables del mismo (Russell, y Norvig, 2010).

2.1.2.3 Deep Learning

El aprendizaje profundo (Deep learning) permite que modelos computacionales con numerosas capas de procesamiento aprendan y representen datos con múltiples niveles de abstracción, imitando la forma en la cual el cerebro es capaz de percibir y comprender la información, capturando implícitamente estructuras complejas de datos a gran escala.

El aprendizaje profundo es una familia de métodos que abarca redes neuronales, modelos probabilísticos jerárquicos y una variedad de algoritmos de aprendizaje supervisados y no supervisados. El reciente aumento en el interés en los métodos de aprendizaje profundo se debe a que se ha demostrado que superan las técnicas anteriores de vanguardia en distintas tareas, así como en la abundancia de datos complejos de diferentes fuentes, por ejemplo: visuales, auditivos, médicos, sociales y de sensores (Voulodimos, 2018).

2.2 Estado del arte

Esta sección detalla los proyectos que han abordado la problemática que exploramos y han desarrollado soluciones pertinentes ya sea como competencia directa o indirecta a la propuesta. Se incluyeron tanto aplicaciones disponibles en el mercado como investigaciones académicas que ofrecen soluciones o hallazgos relevantes para el estudio. (CARBAJO, 2024)

El fenómeno del coworking ha emergido como una respuesta innovadora a las transformaciones en el mundo laboral, evolucionando desde espacios compartidos para freelancers hasta convertirse en ecosistemas dinámicos que atraen a una diversidad de

profesionales y empresas (Le Crosnier, 2013). Su adopción se ha visto significativamente impulsada por la creciente tendencia hacia el trabajo remoto, una modalidad que ha ganado prominencia en los últimos años, especialmente tras eventos globales recientes (Felstead & Henseke, 2017). El presente estado del arte explora la intersección de estos dos campos, examinando la evolución y los factores que impulsan la adopción de los espacios de coworking, así como su rol fundamental en el soporte y la optimización de la experiencia del trabajador remoto. A través de la investigación elaborada, se busca comprender cómo los coworkings se han adaptado a las necesidades de una fuerza laboral cada vez más distribuida y cuáles son las implicaciones de esta sinergia para el futuro del trabajo.

2.2.1 Soluciones en el mercado actual

En esta sección se describen las plataformas y servicios que operan en el rubro de coworking o que ofrecen funcionalidades relevantes para la gestión y predicción, identificando a los principales competidores directos e indirectos.

2.2.1.1 Croissant

Croissant es una empresa con sede en Nueva York (Estados Unidos), fundada en 2015 por David Idell y Nisha Garigarn. La aplicación te da acceso a espacios de coworking específicos, con una membresía mensual de coworking que ofrece a emprendedores, freelancers, teletrabajadores y nómadas digitales acceso a escritorios compartidos en los diferentes espacios de trabajo compartido en ciudades de todo el mundo.

2.2.1.2 WeWork

WeWork es un líder global en el segmento de coworking, operando un modelo de negocio basado en el arrendamiento de grandes superficies que son subdivididas y subarrendadas a individuos, equipos y empresas. Ofrecen contratos con flexibilidad variable desde el acceso por día hasta oficinas privadas a largo plazo. Su propuesta de valor se fundamenta en una extensa red de ubicaciones internacionales. (VELÁZQUEZ, 2024)

2.2.1.3 Hit Cowork

Hit Cowork, es una empresa en el segmento de oficinas compartidas representando un actor significativo en el mercado de coworking regional (INFOBAE, 2024). Su oferta incluye oficinas privadas, escritorios compartidos y salas de reuniones (TACCONE, 2024). Esta se destaca gracias a su adaptación a las particularidades del mercado local, lo que se traduce en un ambiente de trabajo percibido como más integrado con la comunidad de usuarios. (ÁMBITO, 2024)

2.2.1.4 La Maquinita

La maquinita cowork es una empresa de coworking consolidada en el mercado argentino. Opera un modelo de negocio que combina el arrendamiento de espacios de trabajo flexibles con la provisión de servicios adicionales. Su oferta incluye oficinas privadas, escritorios compartidos y salas de reuniones a través de contratos con diversas modalidades flexibles. La misma se destaca por su amplia presencia a nivel nacional con múltiples sedes estratégicamente ubicadas en Ciudad autónoma de Buenos Aires, Rosario y Córdoba.

2.2.1.5 GoogleMaps

Google Maps es una aplicación integral de cartografía y navegación desarrollada por Google, que opera mediante geolocalización para proporcionar información detallada sobre ubicaciones y rutas. La misma se distingue por permitir a los usuarios calificar de manera manual los puntos de interés y por presentar a sus usuarios un histograma que visualiza el nivel de actividades a lo largo de la jornada para un lugar específico. Esta funcionalidad adicional permite a los usuarios planificar mejor su asistencia a estos sitios.

2.2.1.6 Cuadro comparativo de otras soluciones con OfficePass

Con el propósito de visualizar de forma sintetizada las diferencias entre las soluciones en el mercado actual y OfficePass se presenta una tabla con un total de cinco variables distintivas: integración multiplataforma, modelos predictivos, sistemas de membresías escalonadas, experiencia de usuario personalizada e información en tiempo real. Esta

comparativa permite identificar como se posiciona OfficePass ante proyectos ya existentes que compiten de forma directa e indirecta.

Tabla I: Cuadro comparativo - Fuente: elaboración propia

	Integración multiplataforma	Modelo predictivo	Membresías escalonadas	Experiencia de usuario personalizada	Información en tiempo real
OfficePass	Si	Si	Si	Si	Si
Croissant	Limitado	No	Si	No	No
WeWork	No	No	Si	Si	Limitado
Hit cowork	No	No	Si	Si	No
La Maquinita	No	No	Limitado	No	No
Google Maps	No	No	No	Si	Limitado

2.2.2 Océano azul

La estrategia del océano azul, formulada por Kim y Mauborgne 2005, representa un enfoque que, mediante la aplicación de herramientas específicas, persigue la creación de un espacio de mercado libre de competencias directas. Este planteamiento se contrapone a la competencia en “océanos rojos”, mercados existentes y saturados donde la rivalidad es intensa. En la presente sección se abordará el desarrollo de dos herramientas clave que permiten identificar los factores determinantes para lograr una diferenciación significativa respecto a las soluciones actualmente existentes en el mercado. (Kim & Mauborgne, 2005)

2.2.2.1 Matriz ERIC

El acrónimo ERIC, representa las acciones de Eliminar, Reducir, Incrementar, Crear, que constituyen una herramienta estratégica fundamental en el marco de la formulación de una estrategia de océano azul. Esta metodología propone una redefinición deliberada de los productos o servicios a través de la supresión de elementos de bajo valor, la minimización de

factores considerados excesivos en la oferta actual, la potenciación de aquellos atributos altamente valorados por el cliente y la introducción de propuestas de valor completamente innovadoras. El objetivo primordial es lograr una diferenciación sustancial y sostenida en el mercado.



Figura. 1: Matriz ERIC - Fuente: elaboración propia

Eliminar

Múltiples cuentas: El proceso de reserva suele requerir el registro en diversas plataformas lo que genera fricción e impacta negativamente en la experiencia del usuario. Este proyecto busca eliminar esa dispersión integrando toda la oferta en una plataforma única y centralizada.

Dispersión de información: Actualmente los usuarios deben acceder a múltiples sitios web para encontrar, comparar y reservar espacios de coworking, lo que fragmenta la información y dificulta la toma de decisiones eficientes. La plataforma propuesta eliminará esta necesidad permitiendo la gestión de reservas desde un único perfil.

Incertidumbre ante cortes o problemas de conectividad: Los trabajadores remotos enfrentan interrupciones imprevistas en el suministro eléctrico o la conectividad. La solución busca eliminar esta incertidumbre mediante un sistema predictivo basado en inteligencia artificial que anticipe estas situaciones y ofrezca alternativas viables. (EDENOR S.A. y EDESUR S.A., 2024)

Reducir

Tiempo de búsqueda y comparación: La falta de un sistema unificado retrasa significativamente la elección de un coworking adecuado. La plataforma reducirá este tiempo mediante filtros, visualizaciones claras y comparaciones dinámicas.

Complejidad de reserva: Los actuales sistemas de reserva suelen ser poco intuitivos y carecen de integración con métodos de pagos eficientes. La propuesta reducirá esta complejidad mediante una experiencia de usuario optimizada y un proceso de reserva simplificado.

Afectación por factores externos: Los usuarios frecuentemente se ven afectados por cortes de servicios o demoras por congestión de tránsito, sin herramientas

que lo anticipen. Este proyecto apunta a reducir dicho riesgo mediante alertas tempranas y recomendaciones personalizadas de espacios alternativos.

Incrementar

Disponibilidad de información en tiempo real: Una de las principales carencias del mercado actual es la falta de datos actualizados sobre disponibilidad y servicios. La plataforma incrementa el acceso a esta información mediante una conexión directa con los proveedores de coworking asegurando precisión y actualización continua.

Flexibilidad de acceso mediante membresía: A través de un modelo de suscripción con distintos niveles, se incrementa la flexibilidad para acceder a espacios diversos según necesidades y presupuestos ampliando el alcance a diferentes perfiles de usuario.

Crear

Notificaciones proactivas: Se implementará un sistema de notificaciones proactivas mediante un modelo de IA que permita anticipar cortes de suministro eléctrico y congestión de tráfico.

Sistema de suscripción flexible: Se desarrollará un sistema de membresía escalonado que permita a los usuarios acceder a distintos espacios según el nivel de suscripción elegido mejorando la accesibilidad y adaptabilidad del servicio.

Integración a servicios externos: Se creará un entorno que permita de forma dinámica y autónoma gestionar la disponibilidad, precios y servicios ofrecidos por los coworkings dentro de la plataforma.

Plataforma centralizada para coworking: Se creará una solución tecnológica integral que unifique la oferta de espacios coworking en CABA y AMBA optimizando la búsqueda, comparación y contratación desde un único entorno.

2.2.2.2 Curva de valor

La curva de valor es una representación gráfica que captura el desempeño relativo de una oferta de mercado en función de los factores competitivos clave de un sector. Esta herramienta, estrechamente vinculada a la matriz ERIC, nace directamente de su aplicación práctica. La curva resultante ilustra cómo la nueva oferta se diferencia de la competencia existente e idealmente permite visualizar la creación de un nuevo espacio de mercado.

Tabla II: Cuadro comparativo - Fuente: elaboración propia

Factor Estratégico	Office Pass	WeWork	Hit Cowork	La maquinita	GetCroissant	Google Maps	Accion	Descripcion
Múltiples registros / cuentas	0	9	9	9	2	0	Eliminar	Evita la creación de múltiples perfiles para acceder a distintas plataformas de coworking.
Fragmentación de información	0	10	10	10	4	3	Eliminar	Centraliza en un solo sitio la información de coworkings (precios, disponibilidad, amenities).
Interrupciones por cortes energéticos y tránsito	0	6	9	9	9	5	Eliminar	El sistema predictivo de IA permite anticipar interrupciones y sugerir alternativas.
Tiempo de búsqueda de espacios	1	5	4	5	6	2	Reducir	Optimiza la búsqueda con filtros avanzados por tipo, ubicación y amenities.
Complejidad en el proceso de reserva	1	7	8	7	7	8	Reducir	Simplifica la experiencia de reserva con una interfaz clara e integración de pagos.
Riesgo por falta de datos en tiempo real	3	8	9	8	6	9	Reducir	La información de disponibilidad y servicios está siempre actualizada.
Estrés por improvisación ante cortes	1	6	8	8	7	1	Reducir	Reduce el estrés del usuario al anticipar eventos críticos y sugerir coworkings operativos.
Flexibilidad de acceso a espacios	10	4	2	3	5	0	Incrementar	Con el sistema de membresía escalonada, el usuario puede elegir entre distintas opciones según sus necesidades.
Información en tiempo real	8	4	3	2	6	6	Incrementar	Mejora la toma de decisiones del usuario con datos precisos de disponibilidad, precio y servicios.
Experiencia de usuario personalizada	10	2	2	2	5	0	Incrementar	Ofrece sugerencias adaptadas al perfil del usuario y su localización ante posibles interrupciones.
Sistema de membresía escalonada	9	0	0	0	0	0	Crear	Se crea un modelo de suscripción flexible que permite un acceso progresivo a distintos coworkings.
Modelo predictivo de IA para interrupciones	10	0	0	0	0	0	Crear	Se desarrolla un modelo de inteligencia artificial que anticipa cortes y congestión, generando alertas y recomendaciones.
Panel de gestión para propietarios	10	0	0	0	0	0	Crear	Se crea una interfaz que permite a los dueños de coworkings gestionar disponibilidad, precios y servicios de manera dinámica.
Integración con otras plataformas	9	0	0	0	0	0	Crear	El sistema se conecta con herramientas de calendario, pagos y movilidad para ofrecer una experiencia más fluida y automatizada.

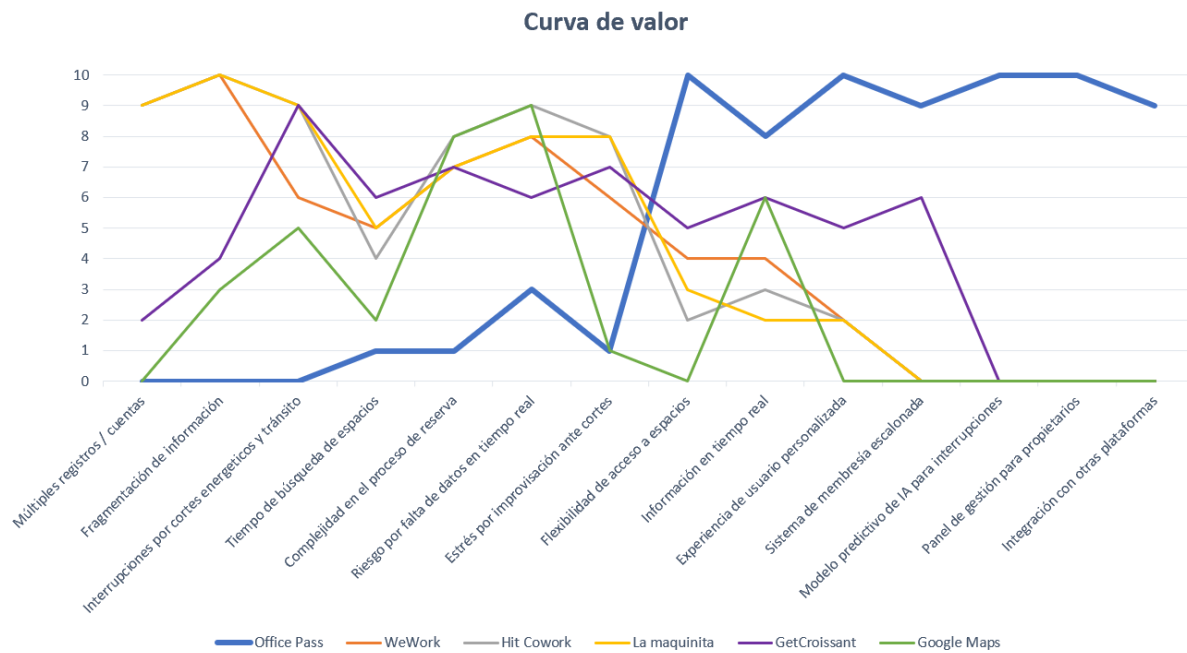


Figura 2: Gráfico de curva de valor - Fuente: elaboración propia

2.2.3 Análisis FODA

El análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), es una herramienta estratégica fundamental utilizada para evaluar la situación actual de un proyecto. Consiste en la identificación de factores internos y factores externos que pueden influir en el cumplimiento de sus objetivos.

Las fortalezas y debilidades son elementos intrínsecos sobre los cuales se tiene control y que residen en la propia entidad. Las fortalezas representan atributos positivos y recursos internos que otorgan una ventaja competitiva mientras que las debilidades son aspectos internos que limitan el desempeño.

Por otro lado, las oportunidades y amenazas son factores exógenos sobre los cuales no se tiene control directo pero que pueden impactar significativamente en el futuro. Las oportunidades son circunstancias o tendencias favorables en el entorno que se pueden aprovechar para lograr los objetivos y las amenazas son condiciones externas desfavorables que podrían poner en riesgo la consecución de las metas.

Fortalezas

Plataforma centralizada que facilita la comparación de espacios en tiempo real: Permite a los usuarios consultar y comparar disponibilidad, precios, ubicación y servicios de múltiples espacios de coworking desde un único sitio, optimizando el tiempo de búsqueda y mejorando la experiencia del usuario.

Integración de inteligencia artificial para predecir cortes de energía y tránsito anticipando problemas de usuario: El uso de la inteligencia artificial posibilita prever interrupciones críticas que afectan la jornada laboral remota, ofreciendo alternativas preventivas y personalizadas para garantizar la continuidad del trabajo en espacios funcionales.

Modelo de suscripción escalonado que se adapta a diferentes perfiles de usuarios: La propuesta de planes escalonados democratiza el acceso a espacios de coworking permitiendo al usuario elegir según su frecuencia de uso, necesidades y presupuesto.

Interfaz intuitiva con filtros avanzados para agilizar la búsqueda: La plataforma contará con un sistema de filtros detallado que permite al usuario buscar espacios según tipo, ubicación, amenities y disponibilidad de esta forma reduciendo fricciones en el proceso.

Panel de autogestión para propietarios de coworkings, promoviendo actualización constante y autonomía: Se brindará a los propietarios una herramienta dinámica para administrar disponibilidad de precios y servicios en tiempo real, lo cual incentiva la actualización constante y mejora la calidad de la oferta.

Enfoque localizado en CABA Y AMBA que permite una solución más personalizada y ajustada al mercado argentino: Al concentrarse en esta región específica, el proyecto puede adaptarse a problemáticas particulares del contexto urbano local, como los patrones de cortes eléctricos o tránsito logrando una mayor efectividad en sus recomendaciones.

Oportunidades

Aumento de trabajo híbrido y remoto en Argentina y América Latina: El nuevo paradigma laboral ha impulsado la demanda de espacios flexibles, generando una oportunidad concreta para soluciones que conecten oferta y demanda de coworking en forma ágil y accesible.

Falta de plataformas centralizadas en el mercado local que integren oferta y predicción inteligente: Actualmente no existe en Argentina una solución digital que unifique información de coworkings con disponibilidad en tiempo real.

Potencial para alianzas estratégicas con empresas tecnológicas, espacios de coworking y operadores de movilidad: La integración con apps de transporte, bancos, billeteras virtuales o compañías de seguros para ampliar el ecosistema de valor de plataforma y mejorar su adopción masiva.

Interés creciente en herramientas que reduzcan el estrés logístico del trabajo remoto: El trabajo híbrido enfrenta incertidumbres diarias. Ofrecerle soluciones anticipatorias y confiables mejora su bienestar y productividad.

Escalabilidad del modelo a otras ciudades de Argentina o Latinoamérica: El proyecto es replicable en otras áreas metropolitanas del país y la región, ampliando su mercado potencial y permitiendo nuevas fuentes de ingresos. (Statista, 2024)

Debilidades

Proyecto en etapa inicial sin base de usuarios consolidada: Al no contar aún con una comunidad activa de usuarios ni operadores adheridos, el desafío inicial es atraer tanto la oferta como la demanda al mismo tiempo.

Alta dependencia de la calidad de los datos para el funcionamiento del modelo predictivo: El modelo predictivo y las recomendaciones en tiempo real

requieren datos precisos y actualizados, lo cual puede verse afectado por la disponibilidad, calidad o acceso a fuentes públicas y privadas.

Necesidad de inversión inicial para captar espacios de coworking y garantizar masa crítica: Para lograr una masa crítica se requiere inversión en tecnología, adquisición de usuarios, alianzas estratégicas y marketing. Lo que implica un riesgo si no se alcanza rápidamente una adopción sostenida.

Competencia con marcas consolidadas que ya tienen infraestructura y reconocimiento: Actores como WeWork o Google, ya cuentan con visibilidad y recursos considerables, por lo que diferenciarse será clave para posicionarse en el mercado.

Desafío técnico de integrar múltiples sistemas de gestión propietarios en una única plataforma: Muchos coworkings manejan herramientas propias o incluso procesos manuales, lo que puede dificultar la automatización y sincronización de datos entre múltiples fuentes.

Amenazas

Entrada de grandes plataformas internacionales al mercado local: Compañías globales con mayor capacidad financiera podrían replicar o adquirir soluciones similares, afectando la competitividad del proyecto.

Cambios en las condiciones económicas o en la demanda de trabajo remoto/híbrido: Una posible desaceleración del trabajo híbrido o una crisis económica pueden reducir la demanda de espacios pagos y limitar el crecimiento en el mercado.

Reticencia de los coworkings independientes a integrarse a una plataforma nueva: Algunos operadores pueden mostrar resistencia a sumarse a una plataforma externa por temor a perder autonomía o por desconocimiento tecnológico.

Copia del modelo por parte de actores con más recursos o capital de marketing: La naturaleza digital del proyecto facilita su reproducción por empresas ya

consolidadas con más capacidad para invertir en marketing, tecnología y una expansión rápida.

Dificultades regulatorias o de privacidad en el tratamiento de datos en tiempo real: El uso de datos sensibles como la ubicación en tiempo real o historial de reservas puede enfrentar barreras legales o de percepción por parte de los usuarios si no se gestiona correctamente.

2.2.4 Conclusión

El análisis del estado del arte evidencia que pese al crecimiento sostenido de coworking en la región de CABA Y AMBA aún persisten importantes limitaciones estructurales en la oferta tecnológica disponible. La fragmentación de plataformas, la ausencia de información en tiempo real y la falta de soluciones predictivas generan barreras significativas para los usuarios que buscan espacios flexibles, seguros y funcionales para el estudio o trabajo híbrido.

Ante este contexto OfficePass se posiciona como una propuesta innovadora que no solo unifica y optimiza la búsqueda y reservas de espacios de coworking, sino que también incorpora inteligencia artificial del contexto para anticipar problemas frecuentes en entornos urbanos. Su diseño contempla no solo mejorar la experiencia de usuario sino también generar un ecosistema eficiente que beneficie tanto a trabajadores como proveedores de espacios sentando así las bases para una solución adaptable y de alto impacto local.

3. Descripción

En esta sección se evalúa la solución propuesta como respuesta a los problemas previamente identificados. Para ello, se consideran las necesidades y motivaciones de los potenciales usuarios, alineando dichas consideraciones con el objetivo planteado del proyecto.

3.1 User Research

Con el objetivo de relevar los comportamientos, necesidades y expectativas de los usuarios en relación con la problemática analizada, se recurre a herramientas de observación y recolección de feedback. A continuación, se detallan dichas herramientas y se presenta el análisis de los resultados obtenidos.

3.1.1 Encuesta sobre el uso y modelo de negocio de los coworkings

3.1.1.1 Objetivo

Se realizó una encuesta para relevar y validar el uso y modelo de negocio de los coworkings. El objetivo principal fue comprender las experiencias y percepciones de los usuarios respecto a estos espacios como una alternativa viable y flexible para el trabajo híbrido o remoto. Al igual que entender los puntos de dolor más frecuentes.

3.1.1.2 Metodología

Para este estudio se decidió adoptar un enfoque descriptivo cuantitativo mediante una encuesta estructurada que se distribuye de forma aleatoria mediante múltiples canales digitales a individuos que forman parte de la fuerza laboral al igual que estudiantil.

Se diseñó la encuesta para proporcionar un amplio espectro de datos sobre el perfil y cómo los cortes en el suministro energético, interrupciones del flujo de tránsito e inconvenientes con el transporte público afectan a los usuarios y cómo mediante la tecnología se podría mitigarlo. Los doscientos tres encuestados completaron el cuestionario de forma anónima y voluntaria.

3.1.1.3 Preguntas

A continuación, se detalla el cuestionario de la encuesta agrupado por las áreas de interés:

Demográfica y ámbito laboral: Las preguntas abordaron el grupo etario, segmento de la población económicamente activa y modalidad laboral para caracterizar a los participantes y su relación con espacios de trabajo alternativos.

Experiencia con coworks y valoración: Se indagó respecto al conocimiento de los espacios de trabajo compartido, los aspectos más valorados, si actualmente los frecuentas y su modelo de preferencia.

Impacto de anomalías en servicios públicos: Se exploró el impacto e importancia con la que los participantes han sufrido irregularidades para mejor identificar las necesidades de herramientas que anticipen y mitiguen estas situaciones.

3.1.1.4 Resultado

Los datos recopilados de los 203 participantes encuestados en CABA y AMBA ofrecen una perspectiva valiosa sobre las percepciones y vivencias de los doscientos tres usuarios que respondieron. Subsiguientemente se presentan los resultados y conclusiones más representativas.

Los resultados sugieren que una gran parte de los profesionales y estudiantes enfrentan desafíos de infraestructura (cortes de energía, problemas de transporte público y tráfico) y valorarían herramientas que ofrezcan soluciones anticipatorias. Existe una fuerte inclinación hacia modelos de coworking flexibles, agregados y subsidiados por el empleador, otorgando un alto valor a la proximidad, el confort y la disponibilidad.

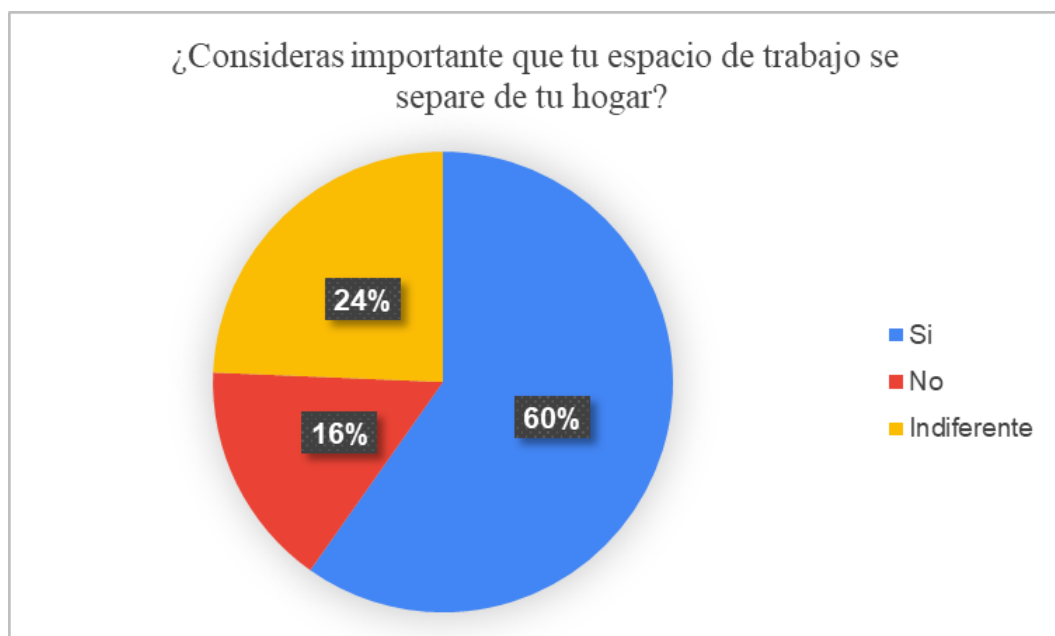


Figura 3: Separación de espacio laboral - Fuente: elaboración propia

Un sesenta por ciento de los participantes indican la importancia de separar el espacio laboral.

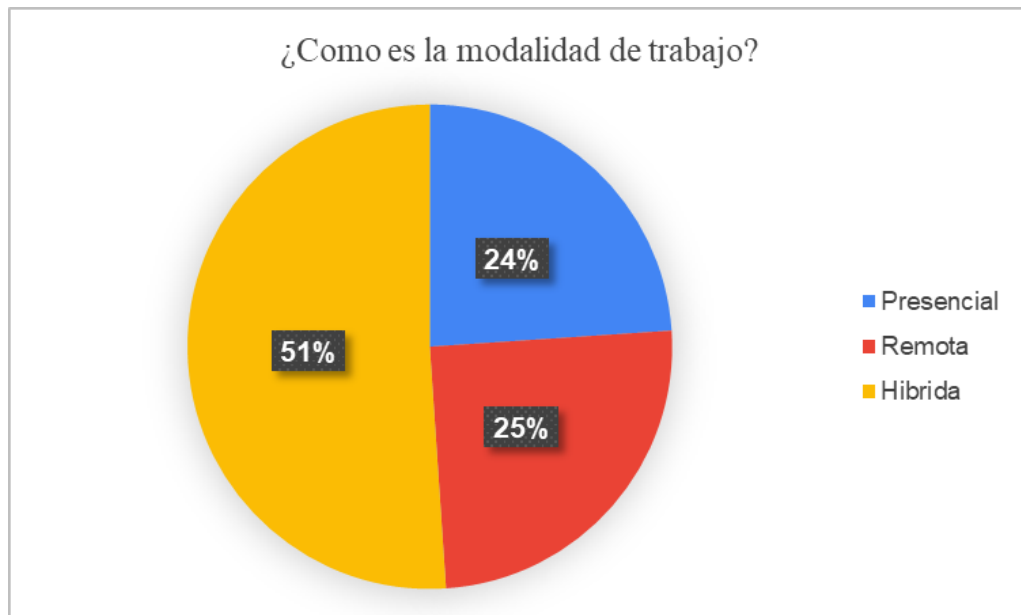


Figura 4: Modalidad de trabajo - Fuente: elaboración propia

Una figura significativamente importante al considerar que más del setenta y seis por ciento de los encuestados que forman parte de la fuerza laboral se encuentran bajo modalidades híbridas o remotas.



Figura 5: Comodidades necesarias - Fuente: elaboración propia

Tomando en consideración la observación de la figura previa es los datos indican que cerca de uno de cada tres encuestados no posee todas las comodidades que consideran necesarias para llevar a cabo sus actividades académicas o laborales.

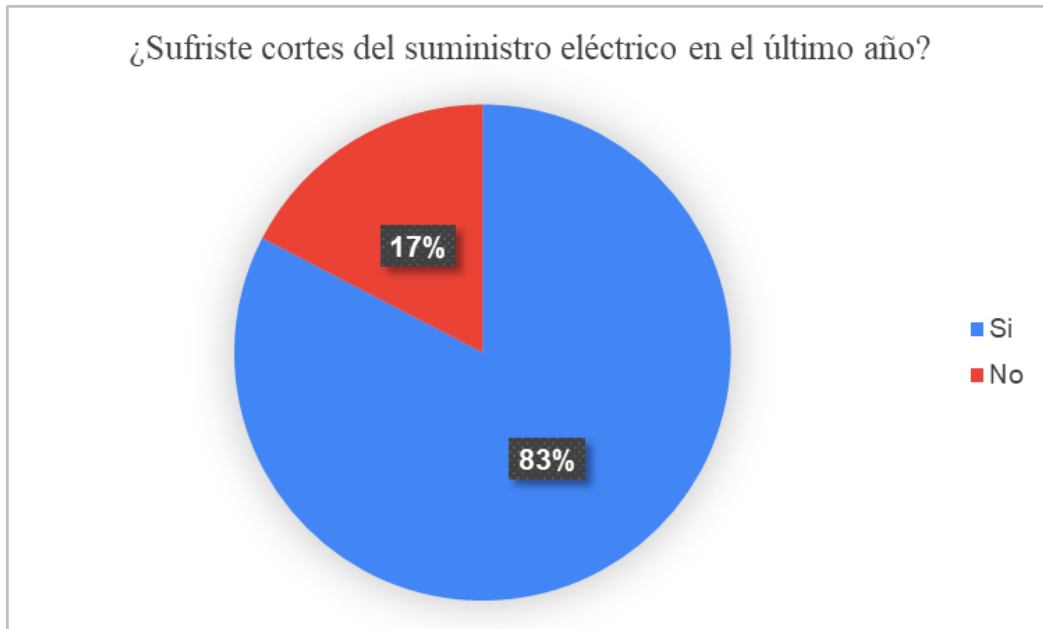


Figura 6: Cortes del suministro eléctrico - Fuente: elaboración propia



Figura 7: Importancia de anticiparse- Fuente: elaboración propia

La encuesta además reveló que ochenta y tres por ciento de los participantes han sufrido al menos un corte en el suministro eléctrico en el último año. Este dato resulta revelador cuando

se nota que cerca del noventa por ciento de los encuestados indicaron la necesidad de poseer la capacidad de anticiparse a estos imprevistos como algo de suma importancia.

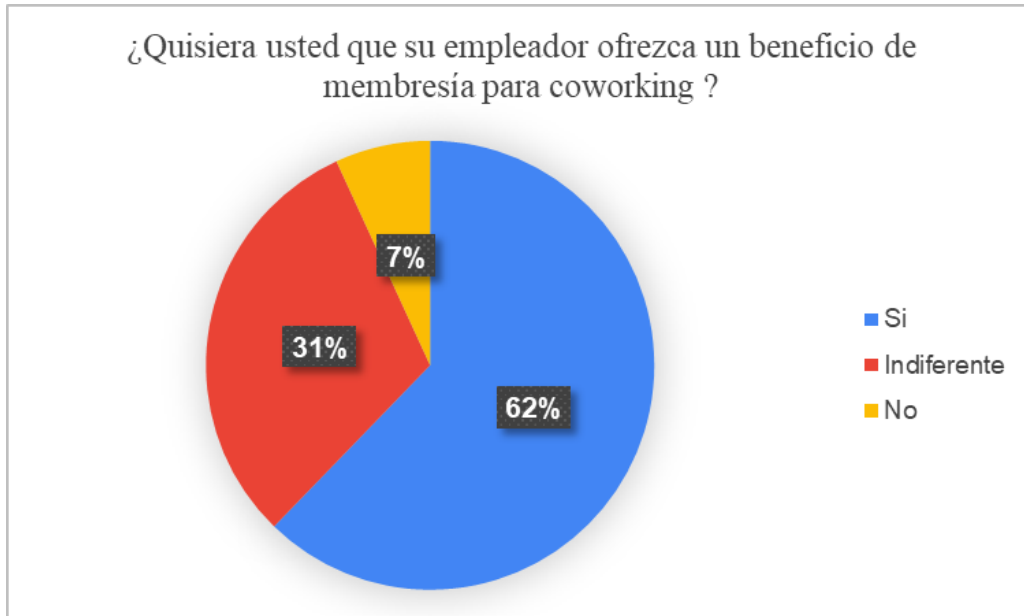


Figura 8: Deseo por membresía- Fuente: elaboración propia

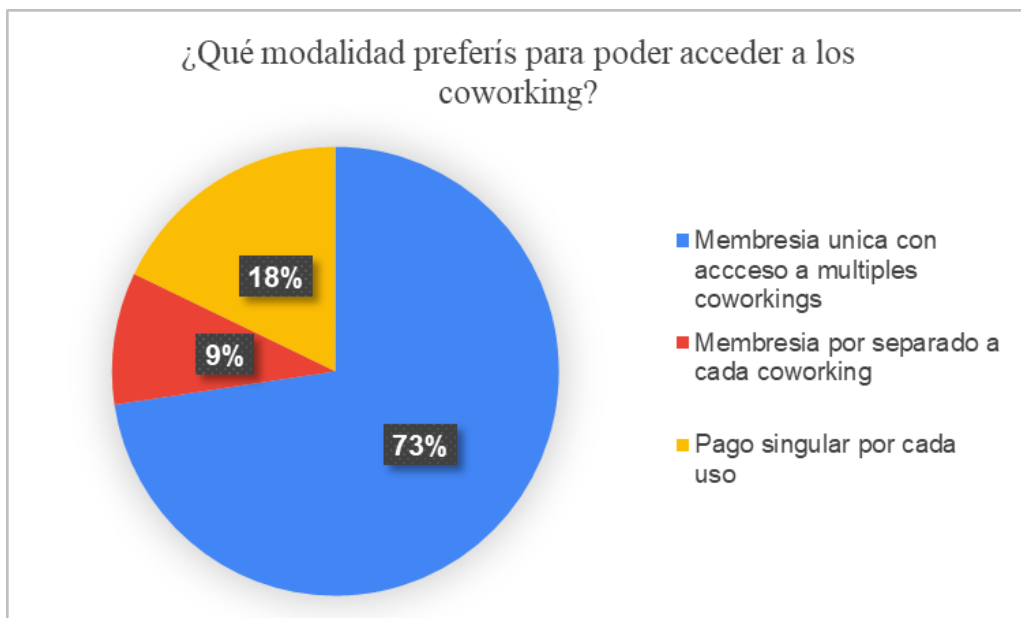


Figura 9: Preferencia por modalidad - Fuente: elaboración propia

Un setenta y tres por ciento de los participantes expresó interés por una modalidad de acceso mediante una membresía unificada. Lo cual es una faltante en el mercado actual. Esta

es una clara indicación de la existencia de una oportunidad para incorporar esta característica al mercado. Respalda la misma por un modelo de negocio subsidiado por sus empleadores.

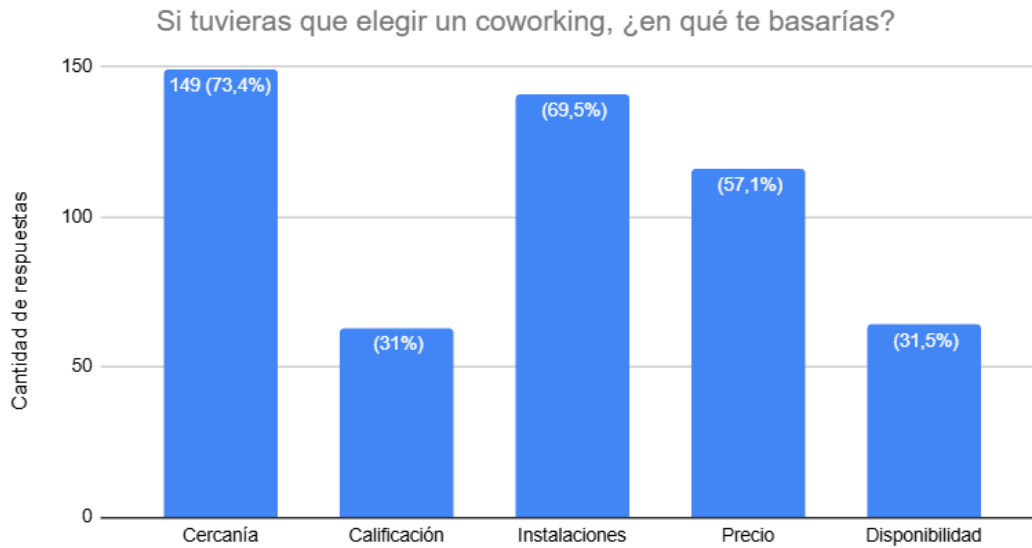


Figura 10: Factores de selección - Fuente: elaboración propia

En resumen, los datos de la encuesta resaltan la necesidad de abordar esta problemática y sugiere una oportunidad de ofrecer una membresía de acceso unificado como un beneficio corporativo al igual que un claro interés por adopción de una herramienta predictiva que mitigue las interrupciones externas.

3.1.2 User Persona

La herramienta user persona es una representación semi-ficticia del usuario ideal basada en datos reales y supuestos fundamentos sobre comportamientos, motivaciones y objetivos. La construcción de estas personas permite sintetizar información de decisiones alineadas con las necesidades reales de los usuarios.



Figura 11: Cuadro de User Persona - Fuente: elaboración propia

La construcción del User Persona permitió identificar de manera precisa las motivaciones, necesidades y frustraciones de un perfil representativo. En este caso Manuel Iriarte, sintetiza a un profesional en el ámbito tecnológico con modalidad híbrida de trabajo cuyas decisiones están fuertemente influenciadas por factores como la conectividad el confort y la previsibilidad del entorno. Esta representación nos permite priorizar funcionalidades clave como la flexibilidad y la disponibilidad de los espacios.

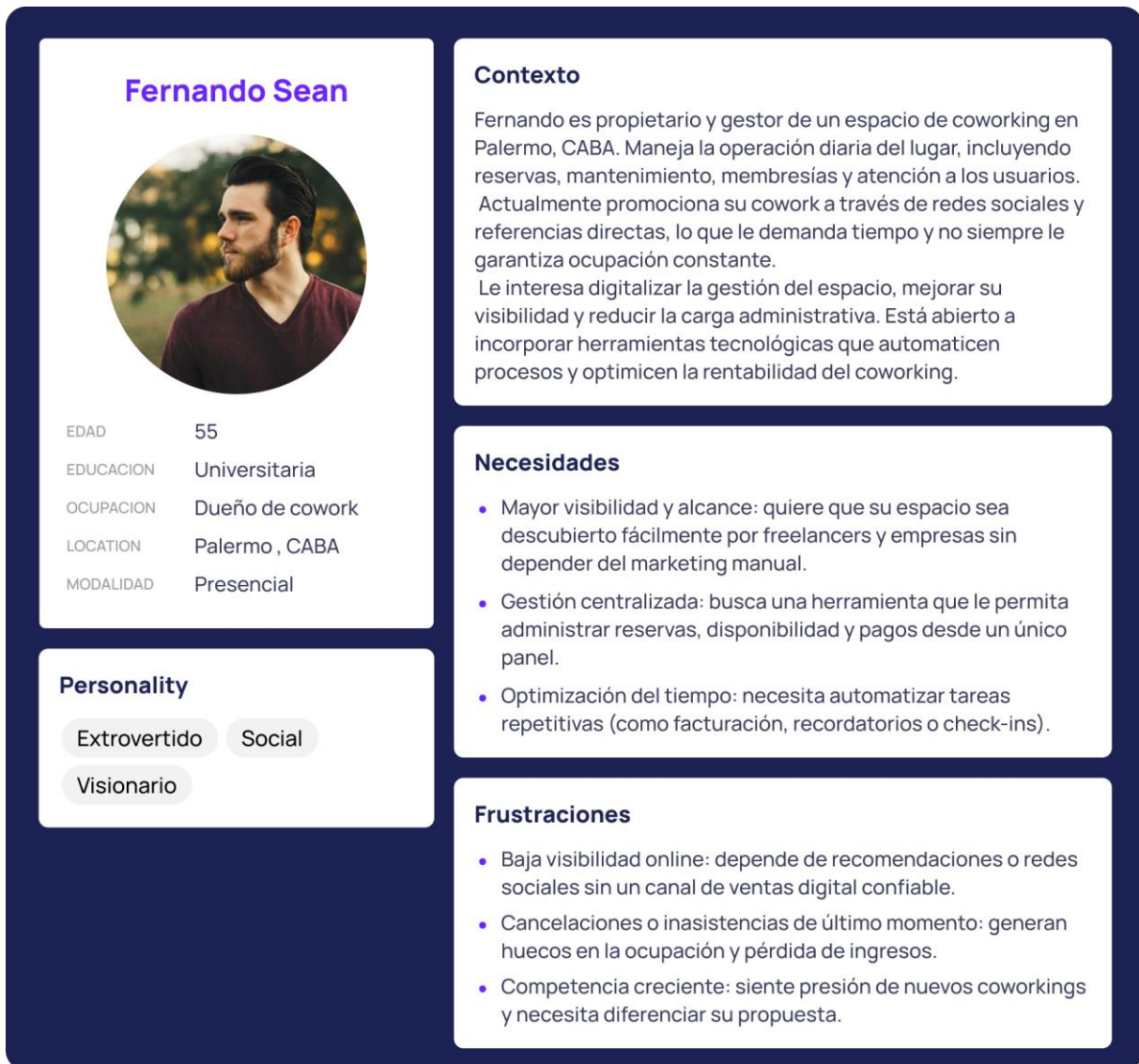


Figura 12: Cuadro de User Persona - Fuente: elaboración propia

Por otro lado, el caso de Fernando Sean, demuestra a un dueño de cowork cuyas decisiones se encuentra influenciadas por necesidades como la visibilidad, el alcance y la competencia del entorno. Esta representación nos permite identificar y priorizar funcionalidades clave como la disponibilidad de los espacios y la diferenciación por amenities de los mismos.

3.2 Entrevistas

3.2.1 Entrevista a Tomás Bialo (MusicHub)

Con el objetivo de comprender el funcionamiento y propuesta de valor de los espacios de coworking en Argentina, se entrevistó a Tomás Bialo, co propietario de MusicHub, un espacio de oficinas compartidas con más de 8 años de trayectoria en el rubro local.

Bialo brindó su opinión y apreciación personal respecto a los usuarios y sector de coworking. Remarca el potencial del coworking como una solución flexible y adaptable a las nuevas dinámicas laborales. En su visión, estos espacios no solo ofrecen una infraestructura profesional y cómoda, sino que también destacan el potencial de la conexión humana.

Al señor Bialo le apasiona la propuesta impulsada por el proyecto, nos comentó su perspectiva sobre la resiliencia del sector tras la pandemia. Como hoy a pesar de las iniciativas de “back to office” muchas oficinas de PyMEs y Start ups no se encuentran preparadas tras el redimensionamiento y eliminación de oficinas que realizaron durante la pandemia y como gracias a la escalabilidad y flexibilidad los espacios de oficinas compartidas son los únicos actualmente preparados para la afluencia de clientes en esos casos.

Destaca el potencial que puede llegar a tener la función de predicción de cortes en el suministro energético. Nos expresó que puede ser de un gran valor no solo para los clientes sino también para los coworkings, donde estos no solo tendrían la capacidad de prepararlos en caso de este imprevisto, pero sino aportar la habilidad de notificar y trasladar a los clientes con reservas a otras sedes.

3.3 Solución

En esta sección se presenta la solución para la problemática encontrada, OfficePass, la cual utiliza un modelo de IA para prever potenciales cortes del suministro eléctrico en la zona de residencia de sus usuarios, con el fin de proporcionarles una plataforma web para la reserva de un espacio de trabajo de forma proactiva.

OfficePass está compuesta de diversas tecnologías para su funcionamiento. En esta sección se especifican los requerimientos funcionales, arquitectura de la solución y los detalles técnicos de cada componente desarrollado, entre otros.

3.3.1 Requerimientos

En esta sección se especifican el listado de requerimientos funcionales y no funcionales que determinan el alcance de la solución.

3.3.1.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales definen aquello que el sistema ha de cumplir para satisfacer las expectativas del proyecto.

RF01: El sistema debe permitir a los usuarios registrarse y crear una cuenta en base a su email de Google con un perfil personalizado.

RF02: El sistema debe permitir a los usuarios buscar espacios de coworking basándose en criterios de filtro como tipo de oficina (escritorio compartido, oficina privada, sala de reuniones) y amenities (Wi-Fi, café, impresora, etc.).

RF03: El sistema debe mostrar los resultados de la búsqueda en un listado o mapa, incluyendo información relevante como disponibilidad en tiempo real y tipos de espacio.

RF04: El sistema debe permitir a los usuarios ver los detalles completos de un espacio de coworking, incluyendo una descripción, fotos, lista de servicios y datos de contacto.

RF05: El sistema debe permitir a los usuarios reservar un espacio de coworking para una fecha y hora específicas.

RF06: El sistema debe ofrecer tres niveles de suscripción: Básico, Profesional y Enterprise.

RF07: El sistema debe permitir a los usuarios adquirir o actualizar su nivel de suscripción.

RF08: El sistema debe restringir el acceso a ciertos espacios o beneficios en función del nivel de suscripción del usuario.

RF09: El sistema debe gestionar el ciclo de vida de la suscripción (renovación, cancelación, etc.).

RF10: El sistema debe integrar un modelo de IA capaz de predecir cortes de suministro eléctrico en tiempo real en las zonas de CABA y AMBA.

RF11: El sistema debe utilizar la dirección de residencia del usuario para identificar si está en una zona de riesgo de corte eléctrico o interrupción del tránsito.

RF12: El sistema debe generar recomendaciones personalizadas de espacios de coworking cercanos a la residencia del usuario que no se encuentren en las zonas afectadas por cortes de energía o problemas de tránsito.

RF13: El sistema debe mostrar una alerta proactiva al usuario si su ubicación de residencia prevista se ve afectada por un evento predicho.

RF14: El sistema debe permitir a los propietarios de coworking registrarse y crear un perfil para su negocio.

RF15: El sistema debe permitir a los propietarios agregar, editar y eliminar los espacios de coworking que administran.

RF16: El sistema debe permitir a los propietarios actualizar la disponibilidad, los precios y los servicios de sus espacios en tiempo real.

RF17: El sistema debe proporcionar a los propietarios un panel de control para ver las reservas y la ocupación de sus espacios.

RF18: El sistema debe permitir a los propietarios responder a consultas de los usuarios y gestionar las reservas.

RF19: El sistema debe ser una plataforma web accesible desde navegadores de escritorio y dispositivos móviles.

RF20: El sistema debe mantener un registro de todas las transacciones y reservas.

RF21: El sistema debe tener un diseño de interfaz de usuario (UI) intuitivo y fácil de usar para todos los módulos.

RF22: El sistema debe gestionar las notificaciones a los usuarios (confirmaciones de reserva, alertas, etc.) a través de correo electrónico o mensajes en la plataforma.

3.3.1.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales poseen el deber de definir como debe funcionar el sistema garantizando la eficiencia y asegurando las expectativas del usuario final para un correcto funcionamiento.

A continuación, se especifican los requerimientos no funcionales del sistema:

RNF01: Tiempos de Respuesta: El sistema debe cargar la página de inicio en menos de 3 segundos, y los resultados de búsqueda deben mostrarse en menos de 5 segundos, incluso con un alto volumen de datos.

RNF02: Concurrencia: La plataforma debe soportar al menos 500 usuarios concurrentes en un mismo momento sin degradación del rendimiento.

RNF03: Escalabilidad: La arquitectura del sistema debe ser escalable para acomodar un crecimiento futuro tanto en el número de usuarios como en la cantidad de espacios de coworking listados. Debe ser capaz de manejar un aumento del 20% en la carga de usuarios y datos anualmente.

RNF04: Actualización de Datos: Los datos de disponibilidad y precios de los espacios de coworking deben actualizarse en tiempo real para reflejar la información más precisa posible.

RNF05: Protección de Datos: El sistema debe encriptar toda la información sensible de los usuarios (contraseñas, datos de pago) utilizando protocolos de seguridad estándar de la industria.

RNF06: Autenticación y Autorización: El acceso a las funcionalidades de administración de propietarios debe estar restringido a usuarios con los permisos adecuados.

RNF07: Resistencia a Ataques: El sistema debe contar con medidas de seguridad para prevenir ataques comunes como inyección SQL y cross-site scripting (XSS).

RNF08: Cumplimiento Normativo: La plataforma debe cumplir con las normativas locales de protección de datos personales, como la Ley de Protección de Datos Personales de Argentina (Ley 25.326).

RNF09: Interfaz Intuitiva: La interfaz de usuario debe ser fácil de navegar y comprender, tanto para usuarios finales como para propietarios de espacios de coworking, minimizando la necesidad de capacitación.

RNF10: Accesibilidad: La plataforma debe ser accesible desde múltiples dispositivos y navegadores web (Chrome, Firefox, Safari, Edge), y su diseño debe ser responsive para una visualización óptima en móviles.

RNF11: Notificaciones Claras: Las notificaciones de reserva, alertas de IA y cambios en la suscripción deben ser claras, oportunas y comprensibles para el usuario.

RNF12: Idioma: La plataforma debe estar disponible en español, con la posibilidad de añadir otros idiomas en futuras etapas.

RNF13: Disponibilidad del Servicio: El sistema debe tener una disponibilidad del 99,5% para garantizar un acceso casi ininterrumpido a la plataforma.

RNF14: Manejo de Errores: El sistema debe manejar los errores de manera elegante, mostrando mensajes claros y amigables al usuario sin exponer información interna.

RNF15: Respaldo de Datos: Se deben realizar copias de seguridad de la base de datos de manera periódica y automatizada para evitar la pérdida de información en caso de fallos.

RNF16: Código Modular: El código del software debe ser modular y bien documentado para facilitar futuras mejoras, correcciones y la incorporación de nuevas funcionalidades.

RNF17: Monitoreo: El sistema debe contar con herramientas de monitoreo para supervisar su rendimiento, disponibilidad y detectar posibles errores o cuellos de botella.

RNF18: Integración: El sistema debe estar diseñado para permitir una futura integración con otras plataformas o servicios (por ejemplo, otras pasarelas de pago, APIs de terceros para datos de tránsito, etc.).

RNF19: Entorno de Desarrollo: El entorno de desarrollo y pruebas debe ser reproducible y coherente con el entorno de producción.

RNF20: Despliegue Automatizado: Se debe implementar un proceso de despliegue continuo (CI/CD) para automatizar la liberación de nuevas versiones y actualizaciones del software.

3.3.2 Casos de uso

A continuación, se especifican los casos de uso describiendo el comportamiento esperado del sistema.

Tabla III: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de Uso/ Identificador	Buscar espacios / CU_USU_01
---------------------------------------	-----------------------------

Actor principal	Usuario
Participantes	Sistema, Base de Datos de Espacios
Descripción	El empleado busca y filtra espacios de coworking disponibles según sus necesidades.
Precondiciones	Ninguna
Flujo Principal	<p>1. El Empleado accede a la plataforma de búsqueda.</p> <p>3. Aplica filtros de búsqueda (tipo de espacio, amenities, precio, etc.).</p> <p>4. El sistema consulta la base de datos y muestra una lista de espacios que coinciden con los criterios.</p>
Flujos Alternativos	El sistema no encuentra espacios que coincidan con los criterios de búsqueda y muestra un mensaje informando que no hay resultados.
Postcondiciones	El empleado puede ver una lista de espacios disponibles.
Requisitos especiales	La búsqueda debe ser rápida y eficiente. Los filtros deben ser claros y fáciles de usar.
Notas	Este es el primer paso en el proceso de reserva de un espacio para el empleado.

Tabla IV: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de Uso/ Identificador	Consultar disponibilidad / CU_USU_02
---------------------------------------	--------------------------------------

Actor principal	Usuario
Participantes	Sistema, Base de Datos de Espacios
Descripción	El empleado consulta la información detallada de un espacio de coworking específico.
Precondiciones	El empleado ha realizado una búsqueda y tiene una lista de resultados.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Empleado selecciona un espacio de la lista de resultados. 2. El sistema muestra el perfil del coworking, que incluye fotos, una descripción, una lista de servicios y la disponibilidad en tiempo real.
Flujos Alternativos	El espacio seleccionado ya no está disponible (ej. fue reservado por otro usuario en un lapso de tiempo muy corto). El sistema notifica al empleado.
Postcondiciones	El empleado ha visto la información completa del espacio y está en posición de decidir si desea reservarlo.
Requisitos especiales	La información de disponibilidad debe estar actualizada en tiempo real.
Notas	La calidad de la información mostrada es crucial para que el empleado tome una decisión.

Tabla V: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de Uso/ Identificador	Reservar Espacio / CU_USU_03
Actor principal	Usuario
Participantes	Sistema, Plataforma de pago

Descripción	El empleado selecciona fechas y horas para reservar un espacio, y confirma la reserva.
Precondiciones	El empleado ha iniciado sesión y el espacio seleccionado está disponible para las fechas elegidas.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Empleado elige las fechas y horas de inicio y fin de la reserva. 2. El sistema valida la disponibilidad del espacio para ese período. 5. El sistema notifica al Dueño de Coworking sobre la nueva reserva.
Flujos Alternativos	<ul style="list-style-type: none"> • Subflujo 3a (Espacio no disponible): El sistema detecta que el espacio ya no está disponible. Notifica al empleado y le ofrece la opción de buscar espacios alternativos.
Postcondiciones	El espacio se marca como no disponible para el período de la reserva. Se genera un registro de la reserva y se envía una confirmación al empleado.
Requisitos especiales	El proceso de reserva debe ser intuitivo.
Notas	Este es el caso de uso central del flujo del empleado.

Tabla VI: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de Uso/ Identificador	Interactuar con IA / CU_USU_04
Actor principal	Usuario
Participantes	Sistema, Modelo de IA

Descripción	El empleado recibe recomendaciones proactivas basadas en predicciones de la IA.
Precondiciones	El empleado está buscando espacios en una zona geográfica.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Empleado realiza una búsqueda de espacios en una ubicación. 2. El sistema envía la ubicación y otros datos al modelo de IA. 3. El modelo de IA predice posibles interrupciones (cortes de energía, problemas de tráfico, etc.) en la zona. 4. El sistema muestra una alerta o una recomendación proactiva al Empleado, sugiriendo espacios alternativos en zonas sin afectaciones.
Flujos Alternativos	El modelo de IA no detecta ninguna anomalía en el área, por lo que no se muestran recomendaciones adicionales.
Postcondiciones	El empleado tiene información adicional que le permite tomar una decisión más informada sobre su reserva.
Requisitos especiales	El modelo de IA debe ser preciso y las predicciones deben ser relevantes. La presentación de las recomendaciones debe ser discreta y no intrusiva.
Notas	Este caso de uso mejora la experiencia del usuario y es un valor agregado de la plataforma.

Tabla VII: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de Uso/ Identificador	Gestionar suscripción / CU_USU_05
Actor principal	Usuario

Participantes	Sistema
Descripción	El empleado puede ver y modificar su plan de suscripción.
Precondiciones	El empleado ha iniciado sesión en la plataforma.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Empleado accede a la sección de "Suscripción". 2. Visualiza los detalles de su membresía actual (Básico, Profesional o Enterprise). 3. Selecciona la opción para actualizar o cancelar su plan. 5. Si cancela, el sistema solicita una confirmación y notifica los cambios.
Flujos Alternativos	El sistema notifica al empleado y no se realiza el cambio de suscripción.
Postcondiciones	El plan del empleado se actualiza o cancela, lo que afecta los beneficios y los espacios que puede reservar.
Requisitos especiales	Los planes deben estar claramente definidos y los beneficios de cada uno deben ser fáciles de entender.
Notas	Este caso de uso está directamente relacionado con la monetización de la plataforma.

Tabla VIII: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de Uso/ Identificador	Registrar Coworking / CU_DUE_01
Actor principal	Dueño

Participantes	Sistema
Descripción	El dueño se registra en la plataforma y crea/gestiona el perfil de su coworking.
Precondiciones	El dueño no tiene un perfil de coworking registrado.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Dueño se registra en la plataforma como proveedor. 2. Completa los datos del coworking: nombre, dirección, descripción, precios, amenities, etc. 3. Sube fotos y detalla los espacios individuales (oficinas privadas, salas de reunión, escritorios compartidos). 4. El sistema valida la información y aprueba el perfil para su publicación.
Flujos Alternativos	El sistema rechaza la información por ser incompleta o incorrecta, solicitando al dueño que la corrija.
Postcondiciones	El perfil del coworking está activo y visible para los empleados en la plataforma.
Requisitos especiales	La interfaz de registro y administración debe ser simple y fácil de usar.
Notas	Es un caso de uso inicial y vital para la expansión de la oferta de la plataforma.

Tabla IX: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de	Gestionar disponibilidad / CU_DUE_02
--------------------	--------------------------------------

Uso/ Identificador	
Actor principal	Dueño
Participantes	Sistema, Base de Datos de Espacios
Descripción	El dueño actualiza en tiempo real la disponibilidad y los precios de sus espacios.
Precondiciones	El Dueño ha iniciado sesión y tiene al menos un coworking registrado.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Dueño accede a su panel de administración. 2. Selecciona un espacio específico dentro de su coworking. 3. Modifica el estado de la disponibilidad (ej. ocupado, mantenimiento). 4. Puede modificar los precios de forma temporal o permanente. 5. El sistema aplica los cambios de inmediato en la plataforma.
Flujos Alternativos	Un cambio de precio no se aplica debido a una regla de negocio (ej. el precio mínimo no se respeta). El sistema notifica al dueño sobre el error.
Postcondiciones	La información de disponibilidad y precios de los espacios se actualiza para los empleados.
Requisitos especiales	Los cambios deben reflejarse en tiempo real para evitar reservas fallidas.

Notas	Este caso de uso empodera al dueño para gestionar su negocio de manera eficiente.
-------	---

Tabla X: Caso de uso - Fuente: elaboración propia

Título del Caso de Uso/ Identificador	Consultar reportes / CU_DUE_03
Actor principal	Dueño
Participantes	Sistema, Base de Datos de Reservas
Descripción	El dueño revisa las reservas realizadas y accede a reportes de negocio.
Precondiciones	El Dueño ha iniciado sesión y tiene reservas registradas.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Dueño accede a la sección de "Reservas" o "Reportes" en su panel. 2. Visualiza un listado detallado de todas las reservas con información clave (fecha, usuario, estado, etc.). 3. Puede acceder a reportes gráficos o tabulares que muestran la ocupación, los ingresos y otras métricas importantes.
Flujos Alternativos	Si no hay reservas o datos para generar un reporte, el sistema muestra un mensaje indicando la falta de información.
Postcondiciones	El dueño tiene una comprensión clara del rendimiento de su negocio a través de la plataforma.
Requisitos especiales	Los reportes deben ser claros, personalizables por fechas, y fáciles de exportar.

Notas	Esta funcionalidad es clave para que los Dueños de Coworking puedan tomar decisiones basadas en datos.
-------	--

3.3.2.1 Diagrama de casos de uso

A continuación, se consolidan los casos de uso en un diagrama. Los clientes se presentan como Usuario y Dueño de cowork

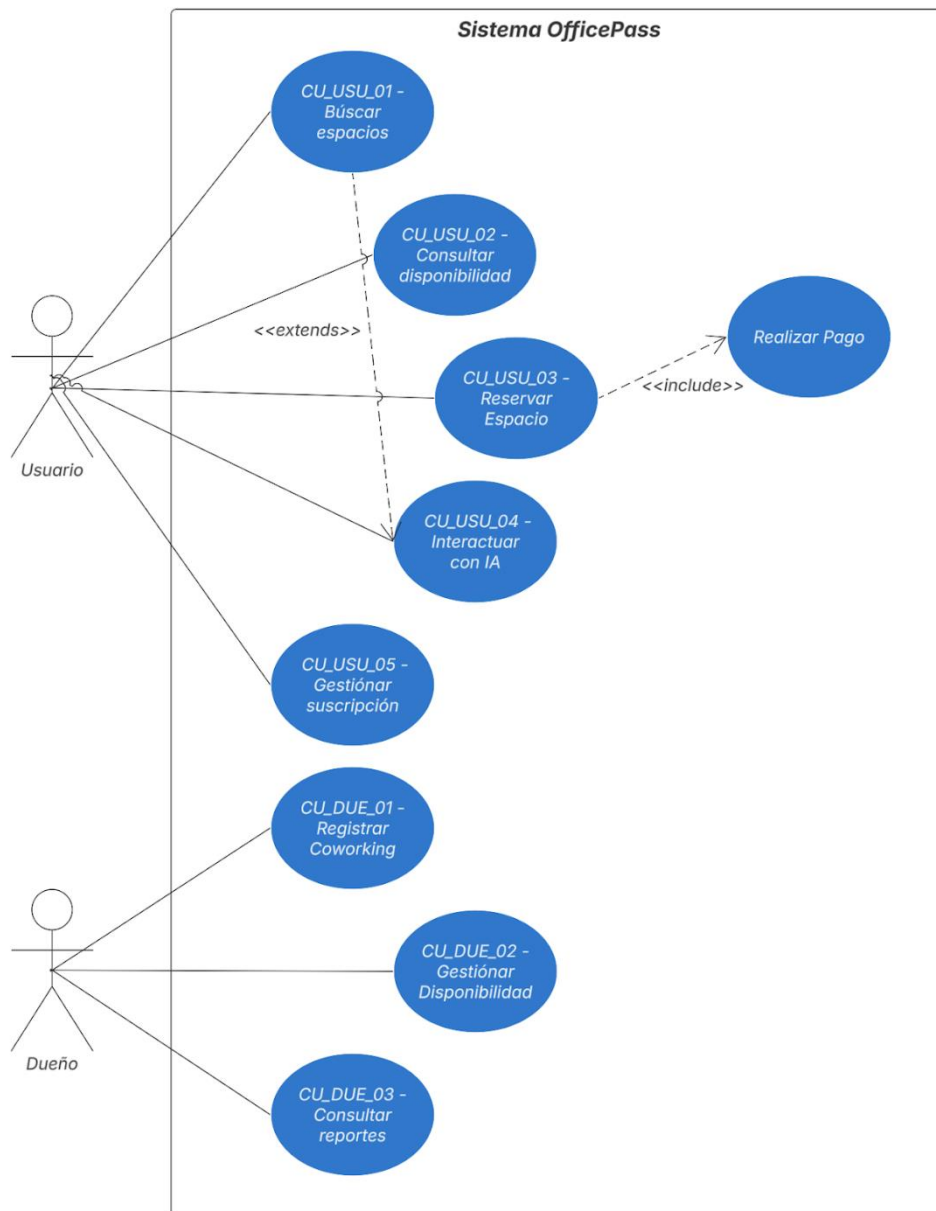


Figura 13: Diagrama de caso de uso - Fuente: elaboración propia

3.3.3 Interfaces Gráficas

Las interfaces gráficas también conocidas como Wireframes, son esquemas preliminares generados previo al desarrollo con el objetivo de estructurar, organizar y definir los flujos para crear una experiencia de usuario fluida y amigable.

3.3.3.1 Registro de usuario

Esta sección aparece al abrir la sección de registro de usuario. En la misma el usuario posee la capacidad de completar un formulario con el propósito de proveer los datos necesarios para su registro.

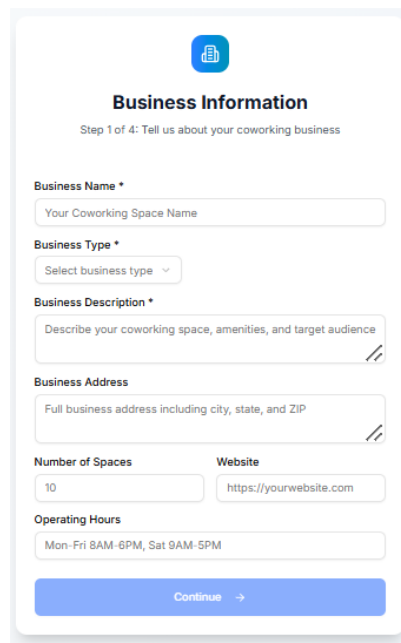


Figura 14: Wireframe de formulario de registro - Fuente: elaboración propia



Figura 15: Diagrama de flujo - Fuente: elaboración propia

3.3.3.2 Inicio de sesión

Esta sección aparece al abrir la sección de inicio. En la misma el usuario posee la capacidad de seleccionar el método de ingreso a su cuenta si la misma ya existe.

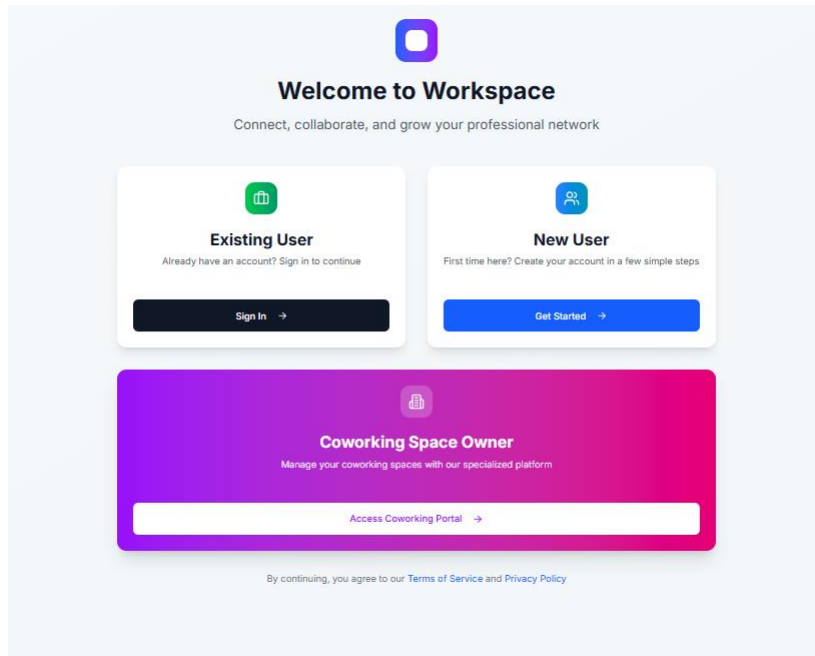


Figura 16: Wireframe del inicio de sesión - Fuente: elaboración propia

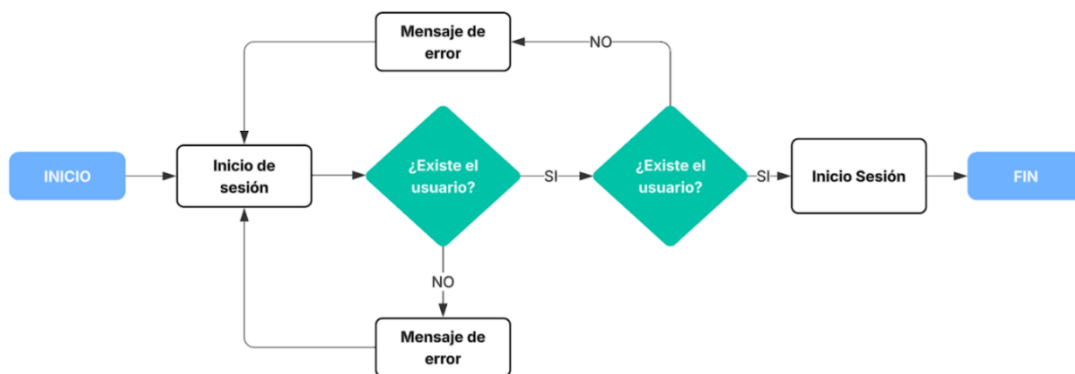


Figura 17: Diagrama de flujo - Fuente: elaboración propia

3.3.3.3 Dashboard dueño cowork

Esta sección aparece al abrir el dashboard del dueño de cowork. En la misma el usuario posee la capacidad de ver estadísticas, aceptar o cancelar reservas, administrar sus espacios de oficinas compartidas, ver historial de reservas y editar su perfil.

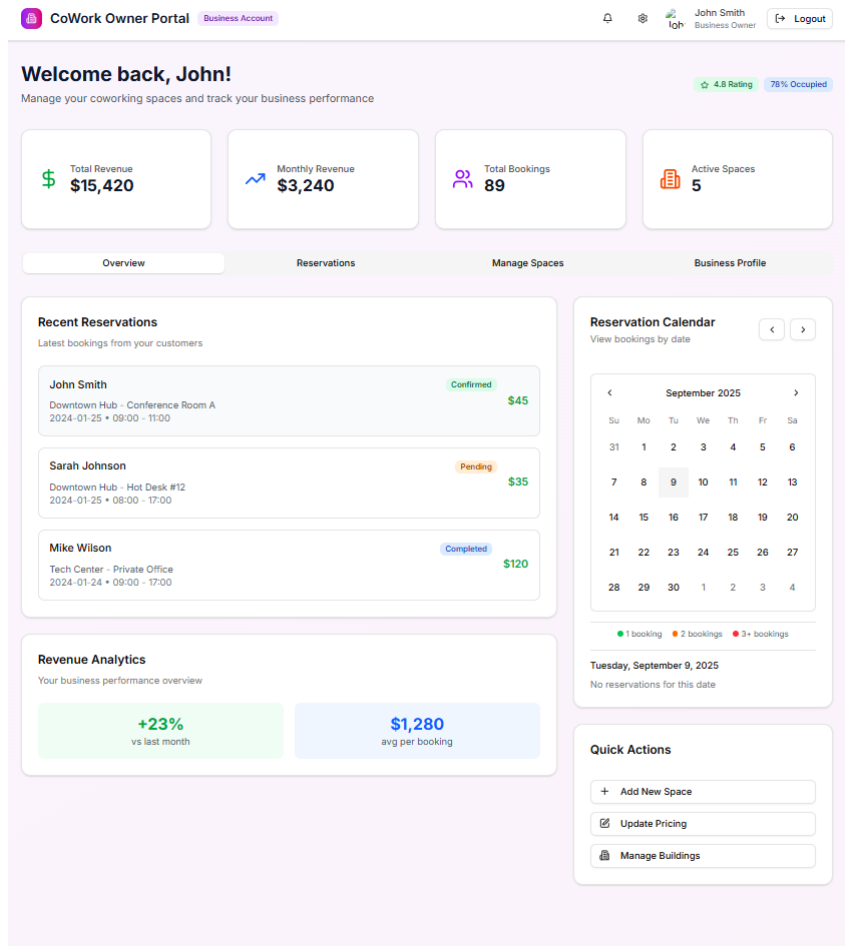


Figura 18: Wireframe del dashboard para dueño - Fuente: elaboración propia

3.3.3.4 Notificación de corte

Esta sección muestra la notificación que recibe el usuario ante la predicción de un posible corte en el suministro eléctrico para la zona registrada, permitiéndole acceder a OfficePass y reservar un espacio de oficina compartida.

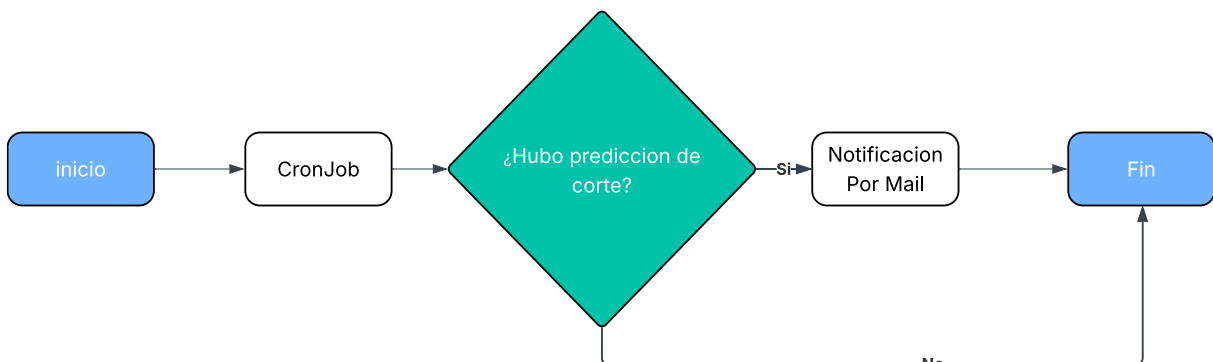


Figura 19: Diagrama de flujo - Fuente: elaboración propia

3.3.3.5 Suscripciones

Esta sección muestra los planes existentes y los beneficios que los conforman.

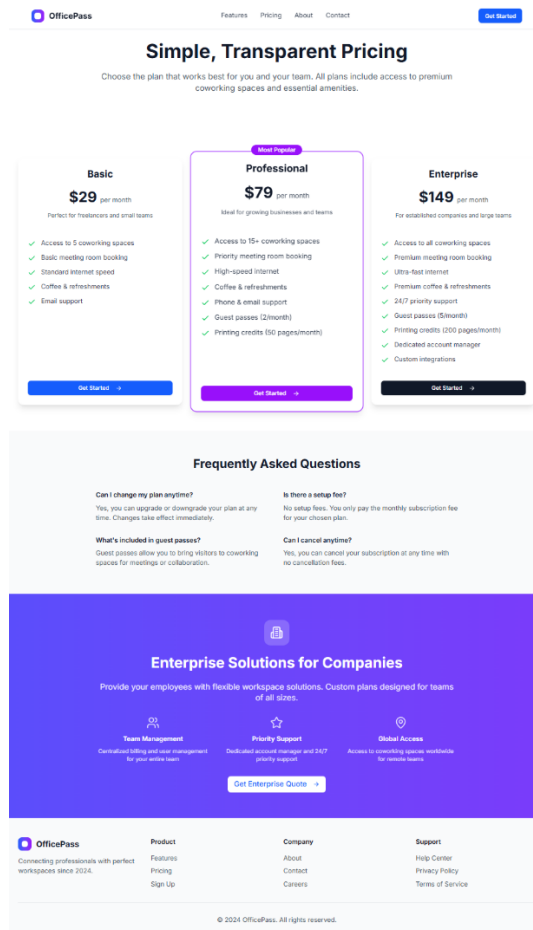


Figura 20: Wireframe opciones de suscripción - Fuente: elaboración propia

3.3.4 Tecnologías utilizadas

A continuación, se detallan las tecnologías utilizadas para la creación de la plataforma OfficePass

3.3.4.1 Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y de propósito general, conocido por su sintaxis clara y legible. Su filosofía de diseño se centra en la legibilidad del código, lo que facilita tanto la escritura como el mantenimiento de proyectos. Posee una gran biblioteca estándar y un vasto ecosistema de módulos de terceros, lo que lo hace extremadamente versátil para una amplia gama de aplicaciones, desde el desarrollo web y la inteligencia artificial hasta el análisis de datos y la automatización. Su naturaleza multiplataforma permite que los programas escritos en Python se ejecuten en diferentes sistemas operativos sin necesidad de modificaciones, lo cual es una gran ventaja en entornos de desarrollo heterogéneos.

Para el desarrollo del backend del sistema, se decidió utilizar Python. La elección se basa en varios factores clave: primero, la robustez de frameworks como Django y Flask, que permiten construir aplicaciones web seguras y escalables de manera eficiente. Segundo, su perfecta integración con las herramientas de ciencia de datos y aprendizaje automático, crucial para el componente del modelo predictivo. La extensa comunidad y el soporte de librerías como Pandas, NumPy y Tensor Flow garantizan que tendremos los recursos necesarios para procesar grandes volúmenes de datos y entrenar el modelo de forma óptima. Por último, la facilidad de mantenimiento y la rapidez de desarrollo que ofrece Python nos permitirán iterar y desplegar nuevas funcionalidades de forma ágil, lo cual es esencial para un proyecto en su fase de investigación y desarrollo.

3.3.4.2 NextJS

Next.js es un framework de desarrollo para React que permite crear aplicaciones web con renderizado del lado del servidor (SSR) y generación de sitios estáticos (SSG). A diferencia de React, que por defecto renderiza todo en el navegador del cliente, Next.js optimiza el rendimiento inicial de la página al pre-renderizar el HTML en el servidor. Esto se traduce en tiempos de carga más rápidos, una mejor experiencia de usuario y una optimización superior para motores de búsqueda (SEO). Además, incluye una serie de características "out-of-the-box" como el enrutamiento basado en el sistema de archivos, división de código automática y optimización de imágenes, lo que facilita y acelera el proceso de desarrollo. Es una herramienta ideal para construir aplicaciones modernas, escalables y de alto rendimiento.

Para el frontend, se ha decidido utilizar Next.js. La elección se justifica principalmente por su capacidad para mejorar significativamente el rendimiento y la SEO, aspectos cruciales para la accesibilidad y visibilidad de la plataforma. El Server-Side Rendering (SSR) nos permitirá mostrar el contenido de manera inmediata al usuario, incluso en conexiones lentas, mientras que la Generación de Sitios Estáticos (SSG) es perfecta para las páginas con contenido que no cambia frecuentemente, como la documentación o la información de la investigación. Además, su integración nativa con React nos permite aprovechar la experiencia previa con la librería y utilizar un ecosistema de componentes ya conocido. La optimización de imágenes y el enrutamiento automático que ofrece el framework nos ahorrarán tiempo y esfuerzo, permitiéndonos enfocarnos en la lógica de negocio y en la interfaz de usuario. En resumen, Next.js es la herramienta perfecta para construir una interfaz robusta, rápida y optimizada para la aplicación.

3.3.4.3 MongoDB

MongoDB es una base de datos NoSQL orientada a documentos, que se diferencia de las bases de datos relacionales tradicionales como MySQL o PostgreSQL por no utilizar tablas y filas. En su lugar, almacena datos en documentos flexibles de tipo JSON, lo que permite una estructura de datos dinámica y adaptable. Cada documento puede tener un esquema diferente, lo que lo hace ideal para datos semi-estructurados y no estructurados, como los que se encuentran en aplicaciones web modernas. Esta flexibilidad facilita el desarrollo y la iteración rápida de la aplicación, ya que no es necesario definir un esquema estricto de antemano. MongoDB también ofrece alta disponibilidad y escalabilidad horizontal al distribuir datos en múltiples servidores, permitiendo manejar grandes volúmenes de información y un alto tráfico de usuarios.

Para el desarrollo de la aplicación web, se seleccionó MongoDB como la base de datos central. La principal razón de esta elección es su naturaleza flexible y orientada a documentos, que se alinea perfectamente con las necesidades de la aplicación. A diferencia de un esquema relacional rígido, los documentos JSON permiten almacenar datos complejos y anidados de manera intuitiva, como la información de los usuarios, sus preferencias y los resultados de los modelos predictivos. Esto simplifica enormemente la gestión de datos y reduce la complejidad

del código del backend. Además, la capacidad de MongoDB para escalar de manera horizontal nos asegura que la base de datos podrá manejar el crecimiento futuro de la aplicación y el aumento de la carga de usuarios sin comprometer el rendimiento. Su popularidad y el amplio soporte de la comunidad también garantizan la disponibilidad de herramientas y librerías para una integración fluida con el backend en Python.

3.3.4.4 FastAPI

Es un framework web de alto rendimiento para la construcción de APIs con Python, basado en los estándares abiertos para APIs (OpenAPI y JSON Schema). Actúa como la capa de presentación y enrutamiento del sistema. Su diseño asíncrono (basado en asyncio) permite manejar una alta concurrencia con baja latencia. Se destaca por ser uno de los frameworks de Python más rápidos disponibles, con un rendimiento comparable a NodeJS y Go. Esto se logra gracias a que está construido sobre Starlette (para el manejo web) y Pydantic (para la serialización de datos). Su capacidad de manejar async/await nativamente permite que el sistema procese múltiples solicitudes I/O (entrada/salida) concurrentemente sin bloquear el hilo principal, optimizando el uso de CPU durante esperas de red o base de datos.

Al ser inherentemente stateless (sin estado), facilita la escalabilidad horizontal. Permite desplegar múltiples contenedores de la aplicación detrás de un balanceador de carga sin problemas de sincronización. Su soporte para programación asíncrona es crítico para escalar en entornos de alta concurrencia sin necesidad de multiplicar exponencialmente los recursos de hardware.

El uso de Type Hints mejora el autocompletado y la detección de errores en el IDE antes de ejecutar el código. Genera Swagger UI (OpenAPI) automáticamente, lo que significa que la documentación de la API siempre está sincronizada con el código, eliminando la discrepancia entre lo que hace el código y lo que dice la documentación.

3.3.4.5 Uvicorn

Es una implementación de servidor ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface) de nivel de producción, construida sobre uvloop y httptools lo cual minimiza la carga del servidor,

permitiendo manejar miles de conexiones simultáneas con un consumo de memoria muy bajo. Sirve como la interfaz entre el protocolo HTTP y la aplicación Python asíncrona. A diferencia de los servidores WSGI tradicionales (como Gunicorn para Django/Flask), ASGI permite manejar protocolos asíncronos como WebSockets y HTTP/2, esenciales para el rendimiento de FastAPI.

Su diseño es minimalista y desacoplado. Al adherirse estrictamente al estándar ASGI, garantiza que el servidor sea intercambiable. Si en el futuro surgiera un servidor ASGI más eficiente (como Hypercorn), el cambio requeriría una configuración mínima sin necesidad de reescribir el código de la aplicación.

3.3.4.6 PyMongo

Es la distribución oficial y estándar de Python para interactuar con MongoDB. Proporciona la capa de abstracción para la persistencia de datos. Permite la manipulación de documentos BSON (Binary JSON), la ejecución de consultas (queries), indexación y operaciones de agregación directamente desde el entorno Python hacia la base de datos NoSQL.

Maneja un pool de conexiones interno, reutilizando conexiones existentes para evitar el costo (handshake) de abrir una nueva conexión por cada solicitud. Soporta nativamente las características de escalabilidad de MongoDB, como Replica Sets (para alta disponibilidad) y Sharding (fragmentación horizontal de datos). La aplicación no necesita lógica compleja para leer de réplicas secundarias o escribir en el primario; PyMongo abstrae esta complejidad.

Al trabajar con esquemas flexibles (NoSQL), permite iterar rápidamente sobre los modelos de datos sin la necesidad estricta de "migraciones" de base de datos pesadas.

3.3.4.7 Pydantic

Es una biblioteca de análisis y validación de datos que utiliza las anotaciones de tipo de Python para definir esquemas de datos rigurosos. Garantiza la integridad de los datos en los límites del sistema (Data Transfer Objects - DTOs). Al definir modelos (BaseModel), Pydantic ajusta los tipos de datos de entrada a los tipos definidos y lanza errores de validación si los datos no cumplen con el esquema, asegurando que la lógica de negocio reciba datos estructurados y

seguros. El núcleo de validación fue reescrito en Rust, ofreciendo una velocidad de validación y serialización muy superior a las soluciones basadas en Python puro.

Maneja estructuras de datos complejas y anidadas sin degradación significativa del rendimiento. Esto es vital para APIs modernas que reciben JSONs grandes y profundos. Su diseño modular permite reutilizar esquemas en diferentes partes del sistema, facilitando el crecimiento orgánico de la API. Centraliza la lógica de validación. En lugar de tener if/else dispersos por todos los controladores para verificar datos, Pydantic define contratos de datos claros y declarativos.

3.3.4.8 GitHub

Es una plataforma para alojar el código fuente de proyectos de software, utilizando el sistema de control de versiones de Git, lo cual permitió llevar un registro sobre los cambios históricos realizados en el código. Se crearon dos proyectos o repositorios, uno para la interfaz de usuario (front end) y otro para la API REST (back end). Cada tarea que se ponía en progreso en el Kanban Board se desarrollaba en una nueva rama (branch), y finalizada ésta y habiendo pasado las pruebas, los cambios eran unificados con la rama principal, para luego ser puesto en producción.

3.3.5 Diagrama de Base de Datos

Colección Reservas

```
{
  "$jsonSchema": {
    "bsonType": "object",
    "required": [
      "_id",
      "BookingDate",
      "BookingID",
      "EndTime",
      "MemberID",
      "Notes",
      "ResourceID",
      "StartTime",
      "Status"
    ]
  },
}
```

```

"properties": {
  "_id": {
    "bsonType": "objectId"
  },
  "BookingDate": {
    "bsonType": "string"
  },
  "BookingID": {
    "bsonType": "string"
  },
  "created_at": {
    "bsonType": "date"
  },
  "EndTime": {
    "bsonType": "string"
  },
  "MemberID": {
    "bsonType": "string"
  },
  "Notes": {
    "bsonType": [
      "null",
      "string"
    ]
  },
  "ResourceID": {
    "bsonType": "string"
  },
  "StartTime": {
    "bsonType": "string"
  },
  "Status": {
    "bsonType": "string"
  },
  "updated_at": {
    "bsonType": "date"
  }
}
}
}
}

```

Colección Coworks

```

{
  "$jsonSchema": {
    "bsonType": "object",
    "required": [
      "_id",
      "address",
      "amenities",
      "avatar",
      "city",

```

```
"email",
"name",
"phone"
],
"properties": {
  "_id": {
    "bsonType": "objectId"
  },
  "address": {
    "bsonType": "string"
  },
  "amenities": {
    "anyOf": [
      {
        "bsonType": "string"
      },
      {
        "bsonType": "array",
        "items": {
          "bsonType": "string"
        }
      }
    ]
  },
  "avatar": {
    "bsonType": "string"
  },
  "city": {
    "bsonType": "string"
  },
  "country": {
    "bsonType": "string"
  },
  "created_at": {
    "bsonType": "date"
  },
  "description": {
    "bsonType": "string"
  },
  "email": {
    "bsonType": "string"
  },
  "is_active": {
    "bsonType": "bool"
  },
  "lat": {
    "bsonType": "string"
  },
  "long": {
    "bsonType": "string"
  },
}
```

```

    "name": {
      "bsonType": "string"
    },
    "openhours": {
      "bsonType": "string"
    },
    "owner_id": {
      "bsonType": "string"
    },
    "phone": {
      "bsonType": "string"
    },
    "spaces": {
      "bsonType": "array"
    },
    "spaces_count": {
      "bsonType": "int"
    },
    "state": {
      "bsonType": "string"
    },
    "status": {
      "bsonType": "string"
    },
    "updated_at": {
      "bsonType": "date"
    },
    "website": {
      "bsonType": "string"
    },
    "zip_code": {
      "bsonType": "string"
    }
  }
}
}
}

```

Colección Dueños

```

{
  "$jsonSchema": {
    "bsonType": "object",
    "required": [
      "_id",
      "amenities",
      "business_address",
      "business_description",
      "business_license",
      "business_name",
      "business_type",
      "city",
      "contact_email",

```

```
"contact_name",
"contact_phone",
"created_at",
"email",
"id",
"phone",
"state",
"status",
"tax_id",
"updated_at",
"user_id",
"website",
"zip_code"
],
"properties": {
  "_id": {
    "bsonType": "objectId"
  },
  "amenities": {
    "bsonType": "array",
    "items": {
      "bsonType": "string"
    }
  },
  "business_address": {
    "bsonType": "string"
  },
  "business_description": {
    "bsonType": "string"
  },
  "business_license": {
    "bsonType": "string"
  },
  "business_name": {
    "bsonType": "string"
  },
  "business_type": {
    "bsonType": "string"
  },
  "city": {
    "bsonType": "string"
  },
  "contact_email": {
    "bsonType": "string"
  },
  "contact_name": {
    "bsonType": "string"
  },
  "contact_phone": {
    "bsonType": "string"
  },
}
```

```

    "created_at": {
      "bsonType": "date"
    },
    "email": {
      "bsonType": "string"
    },
    "id": {
      "bsonType": "string"
    },
    "phone": {
      "bsonType": "string"
    },
    "state": {
      "bsonType": "string"
    },
    "status": {
      "bsonType": "string"
    },
    "tax_id": {
      "bsonType": "string"
    },
    "updated_at": {
      "bsonType": "date"
    },
    "user_id": {
      "bsonType": "string"
    },
    "website": {
      "bsonType": "string"
    },
    "zip_code": {
      "bsonType": "string"
    }
  }
}
}
}

```

Colección Espacios

```

{
  "$schema": "https://json-schema.org/draft/2020-12/schema",
  "type": "object",
  "required": [
    "_id",
    "avatar",
    "capacity",
    "location",
    "name",
    "type"
  ],
  "properties": {
    "id": {

```

```

"$ref": "#/$defs/ObjectId"
},
"avatar": {
  "type": "string"
},
"capacity": {
  "type": [
    "string",
    "integer"
  ]
},
"created_at": {
  "$ref": "#/$defs/Date"
},
"description": {
  "type": "string"
},
"is_active": {
  "type": "boolean"
},
"location": {
  "type": "string"
},
"name": {
  "type": "string"
},
"price": {
  "$ref": "#/$defs/Double"
},
"type": {
  "type": "string"
},
"updated_at": {
  "$ref": "#/$defs/Date"
}
},
"$defs": {
  "ObjectId": {
    "type": "object",
    "properties": {
      "$oid": {
        "type": "string",
        "pattern": "^[0-9a-fA-F]{24}$"
      }
    }
  },
  "required": [
    "$oid"
  ],
  "additionalProperties": false
},
"Double": {

```



```
"profileComplete",
"role",
"subscriptionPlan",
"subscriptionStatus",
"updated_at"
],
"properties": {
  "_id": {
    "bsonType": "objectId"
  },
  "address": {
    "bsonType": "string"
  },
  "avatar": {
    "bsonType": "null"
  },
  "businessLicense": {
    "bsonType": "string"
  },
  "city": {
    "bsonType": "null"
  },
  "company": {
    "bsonType": "string"
  },
  "companyEmail": {
    "bsonType": [
      "string",
      "null"
    ]
  },
  "companyVerified": {
    "bsonType": "bool"
  },
  "country": {
    "bsonType": "null"
  },
  "created_at": {
    "bsonType": "date"
  },
  "email": {
    "bsonType": "string"
  },
  "formattedAddress": {
    "bsonType": "null"
  },
  "id": {
    "bsonType": "string"
  },
  "isNewUser": {
    "bsonType": "bool"
  }
}
```

```
},
"jobTitle": {
  "bsonType": "string"
},
"last_login": {
  "bsonType": "date"
},
"memberSince": {
  "bsonType": [
    "string",
    "null"
  ]
},
"name": {
  "bsonType": "string"
},
"ownerStatus": {
  "bsonType": "string"
},
"password": {
  "bsonType": "string"
},
"phone": {
  "bsonType": "string"
},
"postalCode": {
  "bsonType": "null"
},
"profileComplete": {
  "bsonType": "bool"
},
"provider": {
  "bsonType": "string"
},
"role": {
  "bsonType": [
    "string",
    "null"
  ]
},
"state": {
  "bsonType": "null"
},
"subscriptionPlan": {
  "bsonType": [
    "string",
    "null"
  ]
},
"subscriptionStatus": {
  "bsonType": [
```

```
    "string",
    "null"
  ]
},
"taxId": {
  "bsonType": "string"
},
"totalReservations": {
  "bsonType": "int"
},
"upcomingReservations": {
  "bsonType": "int"
},
"updated_at": {
  "bsonType": "date"
}
}
}
}
```

Usuario

Esta colección almacena la información de los usuarios del sistema. Es la colección principal de la que derivan otras.

Dueño

Esta colección representa a los dueños de los espacios de coworking.

Coworking

Contiene los detalles de los diferentes espacios de coworking disponibles.

Espacio

Representa las áreas o salas específicas dentro de un espacio de coworking (por ejemplo, una sala de reuniones, un escritorio individual, etc.).

Reserva

Esta colección registra las reservas hechas por los usuarios para un espacio específico.

3.3.6 Arquitectura de la solución

En esta sección, se profundiza la arquitectura de la aplicación web, detallando el diseño conceptual y la estructura fundamental que hemos implementado. Explicaremos cómo los distintos componentes están organizados, las tecnologías seleccionadas para cada capa y las interacciones que permiten el funcionamiento integral del sistema. Con el objetivo de ofrecer una comprensión clara de las decisiones de diseño que sustentan la robustez, escalabilidad y mantenibilidad de la solución, proporcionando una base sólida para las secciones posteriores.

3.3.6.1 Diagrama de la arquitectura

A continuación, se presenta el diagrama de arquitectura que ilustra la estructura lógica y las interacciones clave de la aplicación web. Este esquema es fundamental para comprender cómo los diversos componentes de la solución se organizan y colaboran de forma desacoplada para garantizar una operativa eficiente y escalable. En el mismo se detalla la segmentación estratégica del sistema en seis áreas principales: Cliente, Interfaz, Negocio, Persistencia, Inteligencia Artificial y Servicios Externos. A través de esta representación, se explica el rol específico de cada capa y cómo fluye la información mediante protocolos de comunicación estandarizados, proporcionando una visión integral de la ingeniería y el diseño de servicios que sustentan la plataforma.

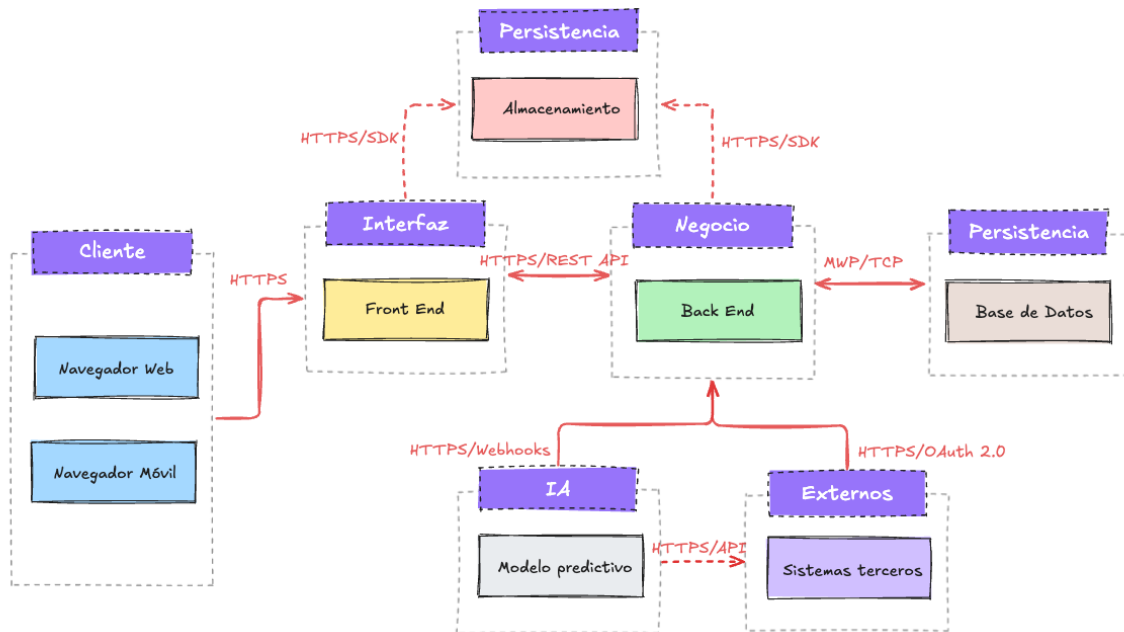


Figura 21: Diagrama de arquitectura de alto nivel - Fuente: elaboración propia

En el diagrama de arquitectura presentado (Figura 21), se organizan los componentes de la aplicación en seis capas principales, cada una con responsabilidades y límites operativos bien definidos: Cliente, Interfaz, Negocio, Persistencia, Inteligencia Artificial y Externos. Esta segmentación permite un desacoplamiento efectivo, facilitando que la lógica de presentación, el procesamiento de datos y las capacidades analíticas coexistan de manera armoniosa y escalable, garantizando la integridad del sistema ante interacciones complejas.

Cliente

Esta capa representa el dispositivo final del usuario, ya sea una computadora o un teléfono móvil, desde donde se origina toda la interacción. Su función principal es servir como el portal de entrada donde los usuarios visualizan la aplicación y envían sus solicitudes iniciales.

Se comunica directamente con la Capa de Interfaz para solicitar el acceso a la web y con los sistemas externos de Google para el proceso de inicio de sesión. Esta comunicación se realiza exclusivamente bajo el protocolo **HTTPS (TLS 1.3)**, lo que garantiza que toda la información que viaja desde el navegador del usuario hasta los servidores esté cifrada y protegida contra espías.

Interfaz

Aquí se encuentra el Front End, desarrollado en NextJS y alojado en servidores de Amazon (EC2). Su responsabilidad es presentar la información de manera ordenada y facilitar la navegación, actuando como un intermediario visual. Esta capa se comunica con la capa de Negocio para solicitar los datos dinámicos que deben mostrarse en pantalla y con la capa de Persistencia para obtener archivos multimedia.

El flujo de datos entre esta capa y las demás se gestiona mediante el protocolo HTTPS, manteniendo la coherencia en la seguridad y asegurando que la interfaz esté siempre sincronizada con el servidor. La comunicación entre el Frontend y el Backend se realiza mediante HTTPS con cifrado TLS 1.2. A nivel de infraestructura, la base de datos se encuentra en una subred privada (VPC), accesible únicamente por la capa de backend para prevenir accesos externos no autorizados.

Adicionalmente se utiliza JWT (JSON Web Tokens) para manejar sesiones, asegurando que solo usuarios autenticados accedan a la colección de sus propias reservas.

Negocio

Esta es la capa fundamental de la infraestructura, donde reside el Back End creado en Python sobre servidores EC2. Su función es procesar toda la lógica, ejecutar las reglas del negocio, validar la identidad de los usuarios y coordinar las órdenes que recibe de las otras capas. Se comunica con la Capa de Persistencia para leer o guardar información en la base de datos y con la Capa de Externos para activar servicios de terceros.

Toda la transferencia de información entrante y saliente se realiza a través de protocolos HTTPS (vía REST API), actuando como el único filtro autorizado que decide qué datos se aprueban y cuáles se rechazan.

Persistencia

Para la persistencia de datos, se seleccionó MongoDB. La decisión de utilizar un modelo NoSQL sobre uno relacional se fundamenta en la naturaleza polimórfica de los datos de los

espacios de coworking (donde los servicios y características varían entre proveedores) y la necesidad de alta velocidad en operaciones de lectura.

Se aplicó un patrón de diseño de desnormalización. Por ejemplo, en la colección Spaces, los Amenities se almacenan como un Array de Strings embebido. Esto permite que el frontend obtenga toda la información del lugar en una única consulta (Single Document Atomicity), eliminando la necesidad de realizar operaciones JOIN en el servidor, lo cual reduce drásticamente la latencia y el consumo de CPU en el backend. Su funcionalidad es guardar de forma permanente y segura desde las fotos y videos de los usuarios hasta sus perfiles y registros de actividad. Se comunica principalmente con la Capa de Negocio, que es la que le indica qué guardar o qué recuperar en cada momento.

Para el manejo de archivos se utiliza el protocolo HTTPS, mientras que para la comunicación con la base de datos se utiliza un Protocolo de Red Dedicado (TCP/TLS), asegurando que la información sensible esté siempre bajo una key en el almacén.

IA

Esta capa funciona como un vigilante inteligente que procesa y analiza la información para identificar registros de demandas no resueltos en un periodo de tiempo establecido.

Cuando el modelo identifica una irregularidad, establece una conexión inmediata hacia la Capa de Negocio para reportar el hallazgo y actualizar el sistema. Este envío de alertas críticas se realiza a través del protocolo HTTPS, asegurando que el aviso llegue de forma cifrada y auténtica al servidor central de Python para que este pueda tomar medidas en tiempo real.

Externos

Esta capa representa las integraciones con servicios globales que añaden funciones especializadas como ubicación, identidad y comunicación masiva. Su funcionalidad incluye el cálculo de distancias en tiempo real mediante Google Maps, la validación segura de usuarios con Google SSO y el envío automatizado de correos electrónicos a través de la plataforma SendGrid.

La Capa de Negocio es la encargada de enviar las peticiones a estos servicios externos y recibir sus respuestas para procesarlas dentro de la aplicación web. Todas estas interacciones se ejecutan bajo el protocolo HTTPS, lo que permite una comunicación estandarizada y segura entre la infraestructura en Amazon y los servidores externos de los proveedores.

3.3.6.2 Detalle diagrama de la arquitectura

En la siguiente sección se detalla la arquitectura del sistema al ser desplegada en la nube.

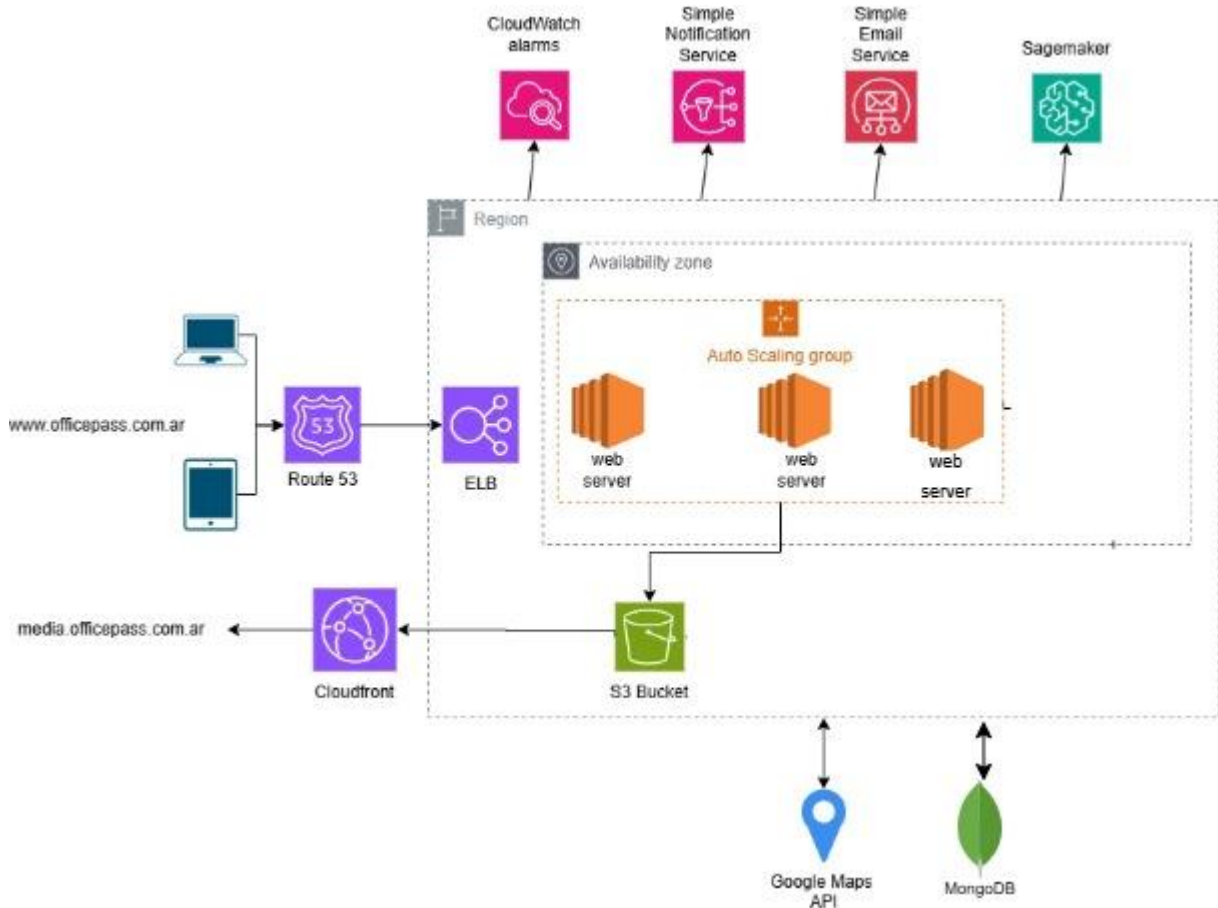


Figura 22: Diagrama de arquitectura en nube - Fuente: elaboración propia

El despliegue de la aplicación web en la nube requiere el uso de múltiples servicios. El mismo es desplegado en solamente una Availability zone dado que provee servicio a argentina, específicamente la región de AMBA y CABA.

El diagrama de arquitectura detalla el uso de múltiples servicios estos siendo:

Route 53: Este es el servicio de DNS que dirige las solicitudes de los usuarios (desde laptops y móviles) a la página de inicio. Traduce el nombre de dominio www.officepass.com.ar a una dirección IP, enrutando el tráfico al Elastic Load Balancer (ELB).

Elastic Load Balancer (ELB): Distribuye el tráfico web entrante entre múltiples servidores web, dentro de una misma Zona de Disponibilidad. Esto asegura que ningún servidor individual se sobrecargue, mejorando la fiabilidad y disponibilidad de la aplicación.

Auto Scaling Group: Este grupo gestiona automáticamente la cantidad de instancias de servidores web según la demanda. Si el tráfico aumenta, añade más servidores web para manejar la carga; si disminuye, los elimina para ahorrar costos.

Amazon EC2 (Web Server): Son los servidores virtuales donde se aloja y ejecuta la lógica de negocio del backend (Node.js/Express) y el microservicio de IA (Flask). Estas instancias proporcionan la capacidad de cómputo necesaria para procesar las solicitudes de los usuarios, interactuar con la base de datos MongoDB y ejecutar los modelos predictivos. Al estar integradas con el Auto Scaling Group y el Elastic Load Balancer, las instancias de EC2 garantizan una infraestructura elástica que puede adaptarse a variaciones en la demanda, asegurando un alto rendimiento y disponibilidad del sistema OfficePass ante picos de tráfico.

MongoDB: Es una base de datos NoSQL orientada a documentos, diseñada para ofrecer escalabilidad y flexibilidad. Los servidores web la utilizan para almacenar y recuperar datos de forma eficiente, como perfiles de usuario, configuraciones de la aplicación y diversos contenidos dinámicos mediante el uso de documentos tipo JSON.

Sagemaker: Un servicio de aprendizaje automático que, en este contexto, podría usarse para procesamiento de datos avanzado, como analizar el comportamiento de los usuarios o predecir necesidades.

Observability stack: Estos servicios se usan para monitorización y notificaciones.

CloudWatch supervisa las métricas de la aplicación (p. ej., el uso de CPU) y activa alarmas que pueden enviar notificaciones a través de SNS (p. ej., al teléfono de un desarrollador) o SES (p. ej., para enviar una notificación por correo electrónico).

S3 Bucket: Es un servicio de almacenamiento de objetos. Se usa para guardar archivos estáticos como imágenes, videos y documentos del sitio web. Es altamente escalable.

Cloudfront: Este es un servicio CDN que almacena en caché el contenido multimedia del S3 bucket en ubicaciones de borde alrededor del mundo. Cuando un usuario realiza una solicitud de acceso a multimedia, Cloudfront entrega el contenido desde la ubicación más cercana, lo que reduce la latencia y mejora la velocidad de carga.

Google Maps API: Este es un servicio externo utilizado por la aplicación, añadiendo funcionalidades geográficas como mapas, búsqueda de ubicaciones o mostrar la ubicación de oficinas físicas.

3.3.7 Inteligencia artificial

En la siguiente sección se detallan los modelos de inteligencia artificial desarrollados para aportar valor agregado al proyecto. Se diseñaron una amplia cantidad de modelos, pero los dos de mayor importancia constan de la generación de energía y la demanda de energía. La capacidad de poseer modelos que predigan la demanda energética y la capacidad de generación energética son esenciales para determinar un posible corte en el suministro eléctrico.

3.3.7.1 Recolección de datos

Para poder desarrollar un modelo de inteligencia artificial eficiente y preciso para la predicción de cortes en el suministro eléctrico se debe recolectar y preparar una serie de datos que está constituida por demanda energética horaria, temperatura, precipitación, generación, cortes del suministro.

Variables críticas

Demanda: es la variable más importante ya que esta misma es responsable de indicar cuanta energía es necesaria generara para satisfacer las necesidades de los usuarios. Cuando la demanda supera la generación o cuando esta tiene un pico repentino dejando sin velocidad de respuesta a los generadores puede producir bajas de tensión como cortes en el suministro.

Para esta misma se generó un script el cual obtiene una gráfica de la demanda diaria provista por CAMMESA.

Generación: mientras que esta variable es dependiente de la demanda, la capacidad de predecir la misma es prioritario ya que la relación entre estas constituye la base del modelo de predicción de cortes en el suministro eléctrico. La generación está compuesta por múltiples generadores con distintas tecnologías (eólica, hidráulica, solar, térmica, etc.) cada una de estas posee su grupo de variables dependientes que determinan la capacidad de producción al igual que su velocidad de respuesta. Para satisfacer estas necesidades se georreferenciación todos los generadores e identificaron por su tecnología. Se georreferencio las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional para así poder determinar temperaturas, nubosidad, dirección del viento, velocidad del viento, humedad y presión con el objetivo de poder determinar con mayor precisión la generación de tecnologías como la eólica o solar. Para las tecnologías hidráulicas, se obtuvo el valor de caudal diario de los principales ríos al igual que los valores de cotas para así determinar la capacidad generativa de estas dependiendo la estacionalidad y sus reservas.

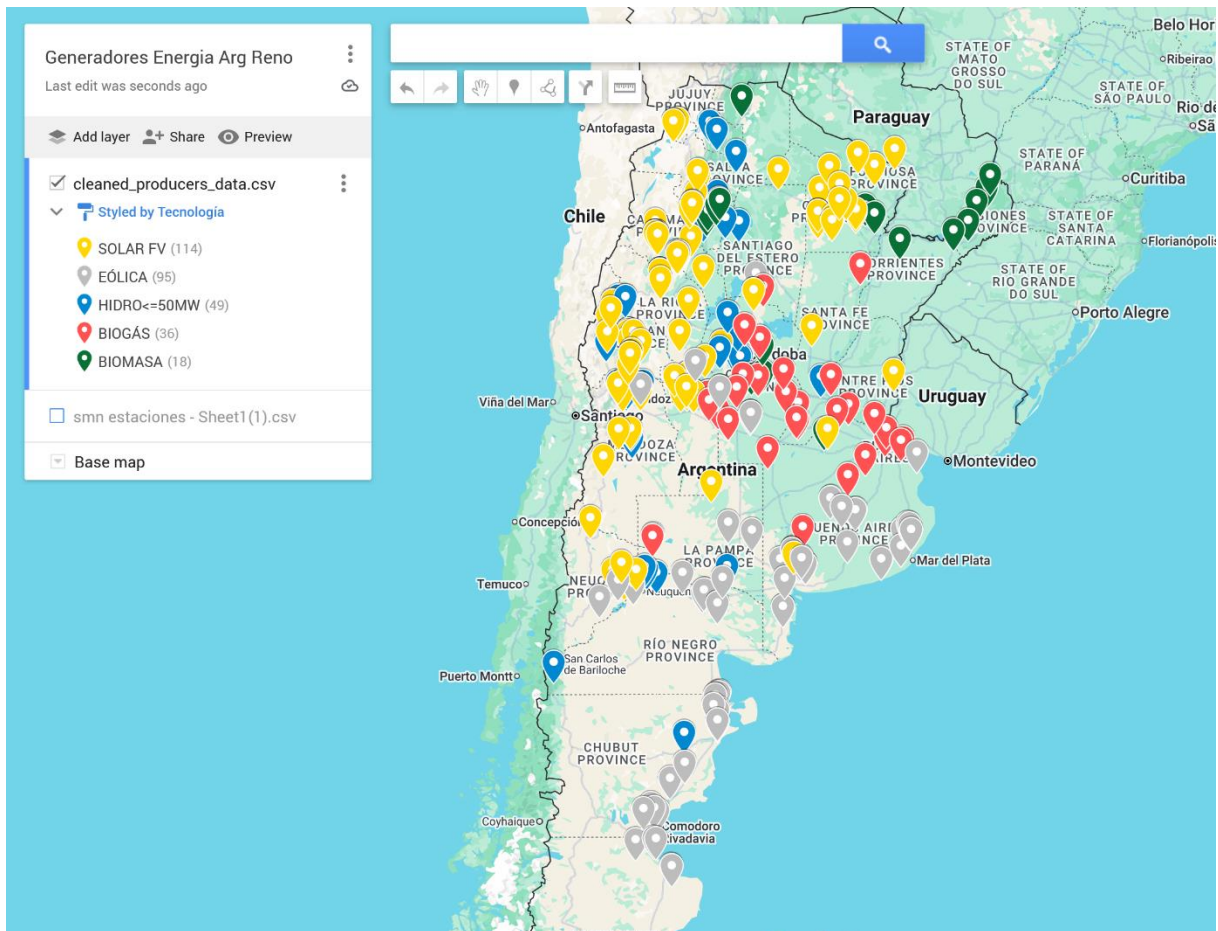


Figura 23: Mapa geocalizando generadores energéticos - Fuente: elaboración propia

3.3.7.2 Elección del modelo

Para poder desarrollar un modelo de inteligencia artificial eficiente y preciso para la predicción de cortes en el suministro eléctrico se debe recolectar y preparar una serie de datos que está constituida por demanda energética horaria, temperatura, precipitación, generación, cortes del suministro.

La causa principal de los cortes es que la demanda supera la generación disponible. Para predecir estos eventos, se utilizan modelos de inteligencia artificial para pronosticar la curva de demanda y la curva de generación. La demanda está muy ligada a factores externos como la temperatura, mientras que la generación depende de la fuente: las nucleares son estables, las hidroeléctricas dependen del caudal de ríos y las solares/eólicas de las condiciones climáticas.

Para este tipo de pronósticos, se utilizan distintos modelos de IA:

SARIMAX/Prophet: Modelos estadísticos que capta bien la estacionalidad de los datos de demanda y generación, siendo de gran utilidad para pequeños dataset y predicciones a corto plazo.

Deep Learning (LSTM): Poseen un alto rendimiento para datos no lineales y pueden encontrar patrones complejos, pero necesitan grandes volúmenes de datos para obtener un nivel de predicción satisfactorio.

Un enfoque híbrido, combinando SARIMAX/Prophet para la estacionalidad y RNN para las no linealidades, se presenta como una solución robusta y precisa para predecir la demanda y la generación, ayudando a prevenir futuros apagones.

3.3.7.3 Entrenamiento del modelo

Para el entrenamiento del modelo RNN se realizó una prueba comparando un RNN clásico, LSTM y GRU. Con el objetivo de comprender cual provee el mayor nivel de certeza dado el volumen de datos que se posee al día de la fecha para el proyecto. Para poder hacer un uso efectivo de estos RNN se utilizaron técnicas como Time lags, One hot encoding y transformadas sinusoidales.

Las métricas de error utilizadas para verificar el resultado del entrenamiento son R^2 , MAE y RMSE.

R^2 es una métrica normalmente utilizada en modelos de regresión para medir que tan bien se ajusta el modelo a los datos. Esta puede variar del 0 al 1, indicando que el modelo no explica variabilidad o que explica en su totalidad la variabilidad de los datos lo que puede significar un sobreajuste.

MAE o error absoluto medio es una métrica de evaluación para la medición del promedio de la magnitud de los errores en el conjunto de predicciones. Este es la media de la distancia absoluta entre los valores de predicción y los valores reales del dataset. Donde y_i es el valor real del dataset mientras que \hat{y}_i es el valor predicho.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}^i| \tag{1}$$

RMSE o raíz del error cuadrático medio es una métrica que mide la magnitud del error de un modelo. Este es la raíz cuadrada del promedio de los errores al cuadrado. Efectivamente penalizando los errores de mayor magnitud.

$$MAE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}^i)^2} \tag{2}$$

RNN



Figura 24: Gráfica de error RNN - Fuente: elaboración propia

Estas se caracterizan por poseer una memoria interna que les permite contextualizar la información actual con los datos previos, aunque tienden a sufrir de un problema caracterizado

por el desvanecimiento del gradiente en secuencias extensas por ende limitando su capacidad de aprendizaje de dependencias a largo plazo.

R²: Se obtuvo valores en torno al 0.30, lo cual indica una capacidad de explicar la variabilidad. Esto puede ser mejorado mediante la implementación de nuevas features al igual que expansión y ajustes en el entrenamiento y su dataset.

MAE: Tal como indica la gráfica se obtuvieron valores que rondan los 2150 MWh. Indicando que esta es la distancia entre el valor real y el valor promedio. Considerando que se interactúa con valores que rondan los 20000 MWh esto indica un margen de error próximo al 10%.

RMSE: Al igual que el MAE los resultados son expresados en la misma unidad que la variable de destino. Aquí también se observan valores rondando los 2600 MWh. Indicando que los grandes errores han de influenciar fuertemente el error obtenido por la métrica.

LSTM

Estas son una mejora de las RNN las cuales se diseñaron con el propósito de resolver el desvanecimiento del gradiente. Hacen uso de un estado de celda y tres puertas de control, estas siendo olvido, entrada y salida, que regulan el flujo de información reteniendo datos cruciales a lo largo de secuencias extensas



Figura 25: Gráfica de error LSTM - Fuente: elaboración propia

R²: Se obtuvieron valores en torno al 0.31, lo cual indica una capacidad de explicar la variabilidad. Esto puede ser mejorado mediante la implementación de nuevas features al igual que expansión y ajustes en el entrenamiento y su dataset.

MAE: Tal como indica la gráfica se obtuvieron valores que rondan los 2000 MWh. Indicando que esta es la distancia entre el valor real y el valor promedio. Considerando que se interactúa con valores que rondan los 20000 MWh esto indica un margen de error próximo al 10%.

RMSE: Al igual que el MAE los resultados son expresados en la misma unidad que la variable de destino. Aquí también se observan valores rondando los 2600 MWh. Indicando que los grandes errores han de influenciar fuertemente el error obtenido por la métrica.

GRU

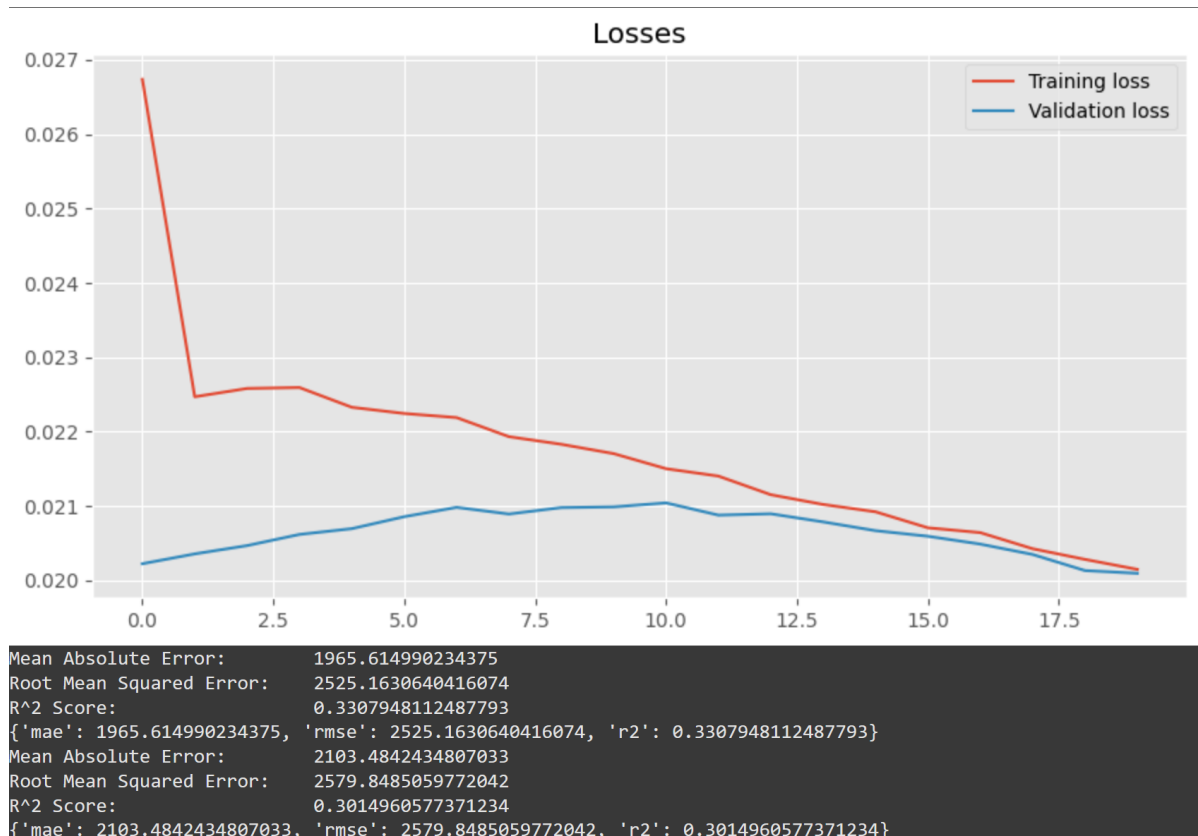


Figura 26: Gráfica de error GRU - Fuente: elaboración propia

Las unidades recurrentes gated son una alternativa más reciente y simplificada a las LSTM. Estas optimizan la arquitectura al combinar las puertas de entrada y olvido en una sola puerta de actualización y así eliminar el estado de celda independiente.

R²: Se obtuvo valores en torno al 0.32, lo cual indica una capacidad de explicar la variabilidad. Esto puede ser mejorado mediante la implementación de nuevas features al igual que expansión y ajustes en el entrenamiento y su dataset.

MAE: Tal como indica la gráfica se obtuvieron valores que rondan los 2000 MWh. Indicando que esta es la distancia entre el valor real y el valor promedio. Considerando que se interactúa con valores que rondan los 20000 MWh esto indica un margen de error próximo al 10%.

RMSE: Al igual que el MAE los resultados son expresados en la misma unidad que la variable de destino. Aquí también se observan valores rondando los 2600 MWh. Indicando que los grandes errores han de influenciar fuertemente el error obtenido por la métrica.

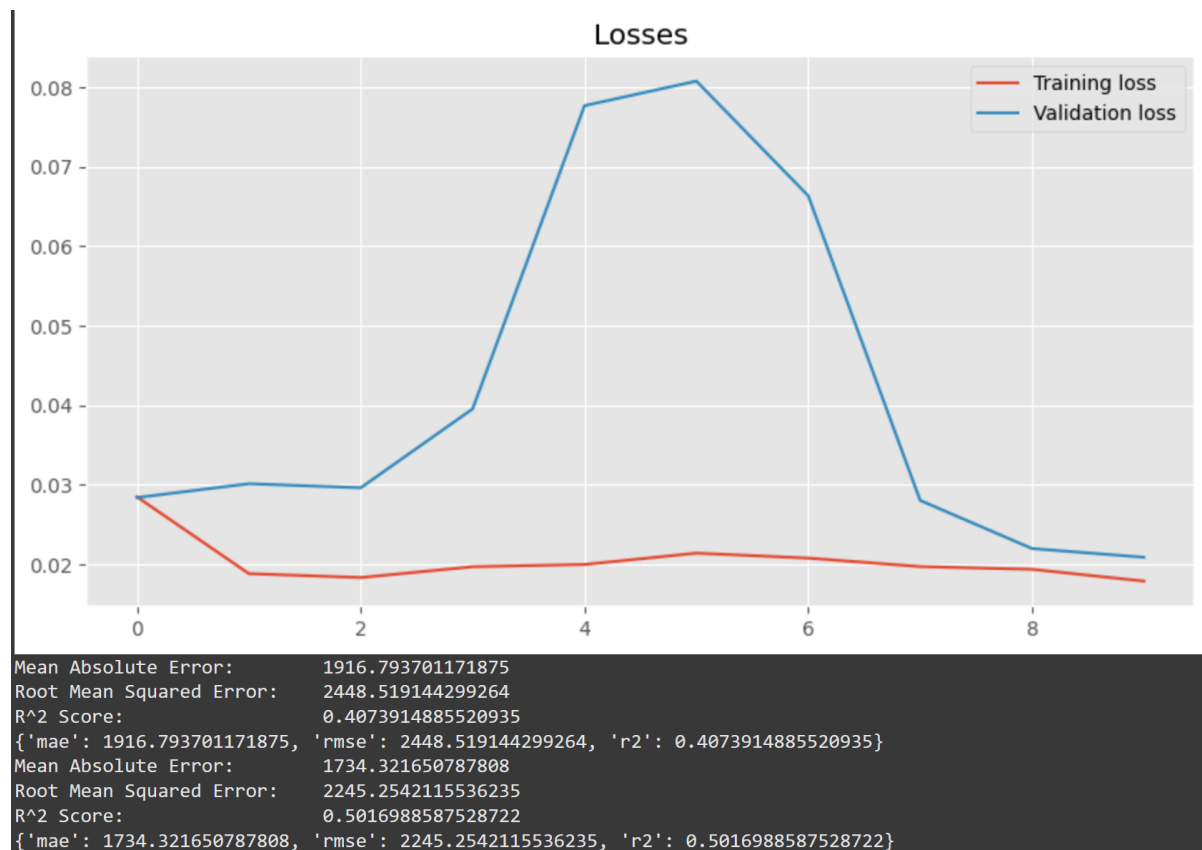


Figura 27: Gráfica de error RNN - Fuente: elaboración propia

Dado los valores bajos de R² se decidió ampliar el feature engineering realizado, generando predictores de tiempo al igual que clasificar los días, las semanas, los meses, las temporadas y las festividades. De esta manera consiguiendo una mejora en los valores de R² al igual que MAE y RMSE

R²: Se obtuvo valores en torno al 0.45, lo cual indica una capacidad de explicar la variabilidad. Esto puede ser mejorado mediante la implementación nuevas feature al igual que expansión y ajustes en el entrenamiento y su dataset.

MAE: Tal como indica la gráfica se obtuvo valores que rondan los 1800 MWh. Indicando que esta es la distancia entre el valor real y el valor promedio. Considerando que se interactúa con valores que rondan los 20000 MWh esto indica un margen de error próximo al 10%.

RMSE: Al igual que el MAE los resultados son expresados en la misma unidad que la variable de destino. Aquí también se observan valores rondando los 2300 MWh. Indicando que los grandes errores han de influenciar fuertemente el error obtenido por la métrica.

El proceso de calibración continuará obteniendo una mejora de resultados con el paso del tiempo gracias a la ampliación diaria del dataset de esta forma ofreciendo valores más apegados a la verdadera curva de demanda y generación.

3.3.8 Identidad de marca

En la siguiente sección se describen los aspectos y características principales de logotipo, paleta de colores, componentes y cómo estos contribuyen a la identidad de la plataforma.

3.3.8.1 Marca

OfficePass se fundamenta en la premisa de simplificar radicalmente el acceso y la gestión de espacios de trabajo flexibles, transformando el modelo tradicional de alquiler de oficinas. La plataforma busca posicionarse como el agregador líder y la solución de referencia en el mercado de oficinas compartidas.

La narrativa de marca y la comunicación de la plataforma OfficePass se centran en destacar los beneficios inherentes a la flexibilidad y la optimización de recursos en el entorno laboral actual. Más allá de simplemente proporcionar acceso a un espacio físico, la plataforma ofrece un servicio estratégico que impulsa la movilidad laboral, genera una optimización significativa de los costos operativos de las empresas y eleva la satisfacción del talento.

3.3.8.2 Misión

Empoderar a las personas para que trabajen de forma más productiva, eliminando las barreras del trabajo tradicional y ofreciendo acceso fácil y flexible a espacios de oficina.

3.3.8.3 Visión

Ser los referentes en la comunidad global de los espacios compartidos donde la innovación y la colaboración florezcan, ofreciendo un ecosistema que se adapte y crezca junto a las necesidades de las personas, transformando el concepto de oficina en un espacio dinámico que fomenta la productividad y el bienestar

3.3.8.4 Nombre

El nombre OfficePass fue seleccionado estratégicamente para encapsular de forma memorable la propuesta de valor de la plataforma. Se compone de dos términos en inglés que comunican directamente su función y modelo de acceso. “Office” denota el sector de actividad de la plataforma que son los espacios de trabajo. Esto establece de inmediato el contexto y el producto que se ofrece. El segundo término “Pass” sugiere un mecanismo de acceso, una membresía o pase de entrada. Aludiendo directamente al modelo de negocio de la plataforma que se basa en una membresía mensual que otorga a los usuarios la libertad y flexibilidad de acceder a una red de diversos espacios de oficinas.

El nombre es corto, profesional y fácil de recordar, lo que facilita el reconocimiento de la marca. Su composición en inglés favorece una resonancia en un contexto de negocio global en línea con la naturaleza escalable de los servicios de coworking y tecnología.

3.3.8.5 Imagen de la marca

El logo de OfficePass presenta un diseño limpio y moderno con un fondo violeta oscuro. En el centro hay un ícono hexagonal con forma de estructura interconectada. El uso de la paleta de colores comunica directamente al "punto de dolor" del usuario (el miedo al corte de luz y la pérdida de productividad).

Fondo Violeta Oscuro: Este color se asocia con la tecnología avanzada, la sofisticación y la sabiduría. Al ser un tono profundo, transmite una sensación de estabilidad y seriedad, algo vital cuando el usuario busca una solución ante una emergencia energética.

Azul: El azul es el color universal de la confianza, la transparencia y la inteligencia. Refuerza el componente de IA del proyecto, sugiriendo que la predicción de cortes no es al azar, sino basada en datos precisos y lógica de ingeniería.

Blanco: Aporta claridad y limpieza. En una situación de estrés (un corte de suministro), el usuario busca una interfaz que no lo abrume; el blanco comunica que la solución es transparente y fácil de encontrar.

Dentro del hexágono, hay una forma estilizada que se asemeja a las letras "OP" entrelazadas. La "O" es una forma más redondeada que la "P", la cual tiene un diseño más angular, pero ambas formas se fusionan de manera fluida. La Estructura Interconectada: El hexágono remite a la eficiencia de la naturaleza (panales) y a la tecnología modular. Comunica que OfficePass es un ecosistema, una red de espacios de coworking que están unidos para proteger el trabajo del usuario. El hexágono sugiere que el espacio está optimizado.

Debajo del ícono, la palabra "OfficePass" está escrita en una tipografía sans-serif de color blanco. El estilo de la fuente es simple y legible, complementando el diseño minimalista del ícono. En general, el logo transmite una sensación de conectividad y profesionalismo. Una fuente simple le dice al usuario: "Nuestra herramienta es fácil de usar". Esto es crucial para un metabuscador donde el usuario necesita tomar una decisión rápida.



Figura 28: Logo de la marca - Fuente: elaboración propia

3.3.8.6 Paleta de colores

La paleta de colores adoptada por OfficePass es una combinación armoniosa de tonos que se utilizan para definir la identidad visual de la organización. Se creó basándose en la psicología y la teoría del color para un diseño efectivo y atractivo.

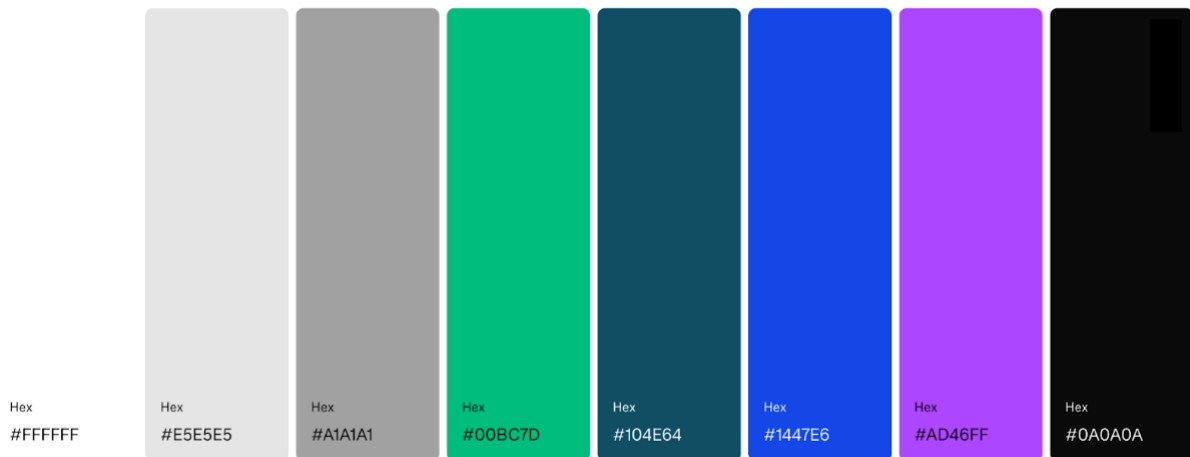


Figura 29: Paleta de colores - Fuente: elaboración propia

3.4. Análisis Económico

En esta sección se analiza la factibilidad económica al igual que el plan de negocio de la plataforma OfficePass.

3.4.1 Modelo de negocio

En esta sección se analiza el modelo de negocio a partir de la generación de un BMC (Business Model Canvas)



Figura 30: BMC - Fuente: elaboración propia

3.4.1.2 Propuesta de valor

La propuesta de valor se centra en la optimización del acceso y la gestión de la disponibilidad en la red de espacios de coworking. Su valor diferencial y principal aporte es el servicio de notificaciones de posibles cortes del suministro eléctrico mediante predicciones con el modelo de inteligencia artificial. Esta funcionalidad mitiga el riesgo operacional y mejora la productividad del usuario, transformando datos históricos de suministro eléctrico en información predictiva accionable. Adicionalmente se ofrece la comparación de precios y servicios mediante un único portal que amplía la visibilidad de las distintas empresas de coworking.

3.4.1.3 Segmento de clientes

El proyecto se dirige a múltiples segmentos. El primero de estos grupos, usuarios individuales, comprende a profesionales independientes, emprendedores y empleados corporativos que requieren flexibilidad y acceso a espacios de trabajo colaborativos.

El segundo grupo, espacios de oficinas compartidas, abarca cadenas multinacionales al igual que las PyMEs independientes los cuales son proveedores clave de la oferta. Además, se identifica un mercado B2B representado por compañías que buscan planes corporativos para sus colaboradores.

3.4.1.4 Canales

La plataforma opera bajo un modelo de distribución digital basado en la plataforma web como canal troncal de las reservas, gestión de cuentas y entrega de la propuesta de valor. Existen canales complementarios como la publicidad y redes sociales para la adquisición masiva de clientes.

3.4.1.5 Relación con los clientes

Para los usuarios individuales el modelo se sustenta en el autoservicio digital. Las relaciones B2B personalizadas son esenciales para la adquisición y retención de los espacios de cowork y las empresas, gestionando contratos y requisitos de integración tecnológica.

3.4.1.6 Fuentes de ingreso

Los ingresos se estructuran en tres fuentes principales. La comisión por reserva al igual que la suscripción mensual constituyen los flujos recurrentes transaccionales. También observamos una tercera de ingresos siendo está el modelo de predicción de cortes del suministro energético. La licencia de predicciones energéticas mediante una suscripción ofreciéndola como un servicio de inteligencia de negocios a terceros interesados en la gestión proactiva de riesgo de suministro eléctrico.

3.4.1.7 Recursos clave

Los recursos claves son primariamente de naturaleza tecnológica y de datos. Se requiere una robusta plataforma web funcional escalable y segura. El recurso intelectual más crítico es el modelo predictivo de cortes de suministro eléctrico que depende de un procesamiento avanzado y entrenamiento con datos históricos de cortes eléctricos obtenidos de socios claves.

3.4.1.8 Actividades clave

Las actividades operacionales se centran en el desarrollo y mantenimiento de la plataforma web, asegurando su disponibilidad y la actualización de features. La integración de nuevos espacios exige el desarrollo de APIs o procesos de onboarding técnicos y eficientes. Finalmente, la actividad que impacta directamente en la propuesta de valor es el análisis y mejora de predicciones, un proceso continuo de machine learning operations para recalibrar y optimizar el rendimiento del modelo de inteligencia artificial.

3.4.1.9 Socios clave

Los socios garantizan la viabilidad técnica y operacional. Los proveedores de datos (CAMESA, Servicio nacional meteorológico, ENRE) son indispensables para el entrenamiento y la alimentación del modelo predictivo. La infraestructura, AWS, es el soporte de cloud computing que garantiza la escalabilidad y la disponibilidad de la plataforma. También se deben considerar los espacios de cowork como socios de distribución esenciales al proyecto.

3.4.1.10 Estructura de costos

La estructura de costos está fuertemente determinada por los gastos tecnológicos recurrentes. Los rubros principales son el costo de desarrollo, el hosting, el soporte y mantenimiento al igual que los costos de marketing digital para la adquisición masiva de clientes.

Tabla XI: Tabla de insumos - Fuente: elaboración propia

Insumo	Descripción	Cantidad	Costo (USD)
Desarrollador Backend		2080 horas	17460 x2
Desarrollador Frontend		2080 horas	17460 x2
Ejecutivo de cuenta	Personal a cargo de relaciones con proveedores	2080 horas	8160

Computadoras	Necesario para desarrollo	6	3000
AWS	Costo mensual de servicios cloud	NA	371,69
Total presupuesto			85.460,28

3.4.2 Análisis Financiero

En esta sección se analiza la factibilidad económica de OfficePass considerando todo gasto e ingreso asociado a la plataforma. Para realizar esto se utilizan tres métodos de valoración de inversiones. El VAN (Valor actual neto), el Payback o tiempo de retorno para la inversión y la TIR (Tasa interna de rentabilidad).

Se definen las siguientes variables para todos los casos:

- I_0 inversión inicial = USD 85.460,28
- n periodo de tiempo = 5 años
- i costo de recursos o rendimiento mínimo aceptable: 2.5% equivalente a la tasa de plazo fijo en dólares en el Banco Nación
- FFN o flujo de fondos neto, considerando tres escenarios financieros, optimista, neutro y pesimista.

3.4.2.1 Membresías

En la siguiente sección se detallan los 3 tipos de membresías existentes y sus costos. Un plan básico, uno profesional y uno Enterprise. Se debe considerar una distribución de adopción del ochenta por ciento para el plan básico, quince por ciento para el plan profesional y cinco por ciento para el plan Enterprise. El primero de estos representando un valor de ciento cincuenta dólares mensuales como la membresía de categoría más baja. El segundo de estos con un valor mensual de doscientos cincuenta dólares. Mientras que la membresía más alta

representa un valor de cuatrocientos dólares mensuales. Estos precios y distribución de adopción representan un ingreso promedio mensual por cliente de ciento setenta y siete dólares con cincuenta centavos.

3.4.2.2 Escenarios

En la siguiente sección se detallan los 3 escenarios posibles. Uno optimista, uno neutro y uno pesimista.

También se tiene que considerar que para cada uno de estos escenarios existen tres posibilidades. La primera de esta es llevar adelante el negocio de manera normal sin subsidiar la oferta o la demanda. La segunda posibilidad en el caso de no obtener una masa crítica de clientes es subsidiarlos directamente para conseguir su adopción de la plataforma. La tercera y última posibilidad es no alcanzar un nivel de oferta variado teniendo que subsidiar a los espacios de oficinas compartidas para que estos hagan uso de la plataforma para ofrecer sus servicios.

3.4.2.3 Escenario optimista

En este escenario se considera que el proyecto tendrá un crecimiento acelerado rondando el 15% anual y el mismo logra un volumen de adopción significativo el primer en su concepción llegando a los 1000 usuarios.

3.4.2.4 Escenario neutro

En este escenario se considera que el proyecto tendrá un crecimiento del 10% anual en su base de clientes. El mismo no logra una adopción masiva en su concepción llegando a los 500 usuarios.

3.4.2.5 Escenario pesimista

En este escenario se considera que el proyecto tendrá un crecimiento lento del 5% anual. El mismo no logra adopción masiva de los usuarios logrando obtener solamente 250 de ellos en su concepción.

3.4.2.6 VAN

El valor actual neto es un indicador financiero para determinar la viabilidad de un proyecto. Permite calcular la rentabilidad que se obtendría al invertir en el proyecto. Cuando el

VAN toma un valor negativo significa que la inversión es mayor al flujo de fondos neto y el proyecto no es rentable. Cuando el VAN toma un valor positivo el proyecto es rentable.

Para calcular el mismo se utiliza la siguiente formula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (3)$$

Donde:

- R_t = flujo de caja neto en el periodo t
- i = tasa de descuento
- t = el periodo

Se obtienen los siguientes VAN para cada escenario:

Tabla XII: VAN normal - Fuente: elaboración propia

Escenario	VAN (USD)
Optimista (Normal)	623.848,95
Neutro (Normal)	130.552,52
Pesimista (Normal)	480.69,49

Tabla XIII: VAN subsidio clientes - Fuente: elaboración propia

Escenario	VAN (USD)
Optimista (Subsidio Clientes)	440.584,04
Neutro (Subsidio Clientes)	-11.593,63
Pesimista (Subsidio Clientes)	-82.259,61

Tabla XIV: VAN subsidio oficinas - Fuente: elaboración propia

Escenario	VAN (USD)
Optimista (Subsidio Oficinas)	593.052,04
Neutro (Subsidio Oficinas)	119.833,74
Pesimista (Subsidio Oficinas)	-29.947,48

3.4.2.7 TIR

La tasa interna de retorno se utiliza para determinar la rentabilidad de un proyecto o inversión, esta se centra en encontrar la tasa que iguala el valor actual de los flujos de caja futuros al valor de la inversión inicial.

Para calcular el mismo se utiliza la siguiente formula:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - CI \quad (4)$$

Donde:

- 0 = el VAN debe encontrarse en 0
- CF_t= Flujo de efectivo neto en periodo t
- r = tasa interna de retorno
- t = el número de periodo de tiempo
- n = el número total de periodos
- CI= la inversión inicial

Se obtienen los siguientes TIR para cada escenario:

Tabla XV: TIR - Fuente: elaboración propia

Escenario	TIR (%)
-----------	---------

Optimista (Normal)	232%
Neutro (Normal)	94%
Pesimista (Normal)	9%

Tabla XVI: TIR subsidio clientes - Fuente: elaboración propia

Escenario	TIR (%)
Optimista (Subsidio Clientes)	170%
Neutro (Subsidio Clientes)	26%
Pesimista (Subsidio Clientes)	-27%

Tabla XVII: TIR subsidio oficinas - Fuente: elaboración propia

Escenario	TIR (%)
Optimista (Subsidio Oficinas)	194%
Neutro (Subsidio Oficinas)	26%
Pesimista (Subsidio Oficinas)	-21%

3.4.2.8 Payback

El payback o repago es el cálculo de tiempo que necesita para recuperar la inversión inicial a través de los flujos de efectivo generados por ese proyecto. Este indica el tiempo que demora en recuperar el capital invertido.

Se obtiene los siguientes resultados para los distintos escenarios:

Tabla XVIII: Tabla Payback - Fuente: elaboración propia

Escenario	Payback(años)
-----------	---------------

Optimista (Normal)	0.56
Neutro (Normal)	1.13
Pesimista (Normal)	4.17

Tabla XIX: Tabla Payback subsidio clientes - Fuente: elaboración propia

Escenario	Payback(años)
Optimista (Subsidio Clientes)	0.93
Neutro (Subsidio Clientes)	3.13
Pesimista (Subsidio Clientes)	-

Tabla XX: Tabla Payback subsidio oficinas - Fuente: elaboración propia

Escenario	Payback(años)
Optimista (Subsidio Oficinas)	0.74
Neutro (Subsidio Oficinas)	2.41
Pesimista (Subsidio Oficinas)	-

3.4.2.9 Flujo de fondos

El flujo de fondos es una herramienta que muestra la entrada y salida de dinero de un proyecto durante un periodo de tiempo determinado. Este se utiliza para determinar la viabilidad de un proyecto o inversión.

Tabla XXI: Flujo de fondos - Fuente: elaboración propia

Escenario	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
Optimista	-85.460,28	151.579,44	284.964,72	339.918,72	403.179,72	476.025,72

Neutro	-85.460,28	74.289,72	85.277,22	93.584,22	102.210,72	111.476,22
Pesimista	-85.460,28	103.89,72	181.82,22	22.974,72	28.086,72	33.518,22

Tabla XXII: Flujo de fondos subsidio cliente - Fuente: elaboración propia

Escenario (subsidio clientes)	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
Optimista	-85.460,28	91.579,44	215.964,72	260.598,72	311.979,72	371.145,72
Neutro	-85.460,28	-	53.777,22	60.524,22	67.530,72	75.056,22
Pesimista	-85.460,28	-46.10,28	-717,78	3174,72	7326,72	11.738,22

Tabla XXIII: Flujo de fondos subsidio cliente - Fuente: elaboración propia

Escenario (subsidio oficinas)	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
Optimista	-85.460,28	116.023,5	242.220	288.930,9	342.702,8	404.621,9
Neutro	-85.460,28	-19.764	72.485,64	79.546,59	86.879,11	94.754,79
Pesimista	-85.460,28	-74.079	113.81,26	154.54,89	19.528,51	23.873,71

3.4.4 Conclusión

En conclusión, el análisis económico de los distintos escenarios posibles para OfficePass demuestra que el proyecto posee una alta rentabilidad sin tomar en cuenta la posibilidad de licenciar el modelo de inteligencia artificial como un subproducto generando un

flujo adicional. El escenario neutro como optimista muestran futuros sumamente positivos tanto para el VAN como para el tiempo de repago. Dentro de las 3 estrategias presentadas para el sustento de la plataforma, se denota que el subsidio al cliente no es una opción viable dado sus bajos VAN y posibilidad de no tener repago sobre la inversión. Por esta misma razón se considera un enfoque básico sin subsidios y de ser necesario optar únicamente por el subsidio a las oficinas para atraer una mayor cantidad de usuarios.

4. Metodologías del desarrollo

El desarrollo de OfficePass se llevó a cabo utilizando metodologías secuenciales y lineales, particularmente la metodología “waterfall” o cascada. Esta misma se caracteriza por una serie de etapas donde cada una de ellas debe completarse previamente a poder avanzar con la siguiente. Una metodología con este tipo de enfoque, aunque menos flexible permite definir con claridad los requisitos y expectativas para etapa, asegurando se cumpliera con los objetivos.

Se optó por el modelo Waterfall debido a la naturaleza crítica de las dependencias técnicas de OfficePass. A diferencia de otros proyectos, la viabilidad de la solución dependía de la consolidación de volúmenes de datos históricos (suministro eléctrico y tráfico) antes de poder entrenar el modelo de IA. El enfoque secuencial garantizó que los requisitos técnicos y arquitectónicos estuvieran firmemente establecidos antes de avanzar a la implementación, mitigando el riesgo de rediseños costosos en el modelo de predicción, que es el núcleo de valor para el usuario. A continuación, se detallará las etapas principales definidas para este proyecto.

Definición de requisitos: En esta primera etapa se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema desde su concepción, focalizando la predicción de del suministro eléctrico y la centralización de la información. Esta fue una etapa crítica para garantizar que los requerimientos de los usuarios al igual que las definiciones tecinas se encuentren enfilados con los objetivos del proyecto. Esta fase se nutrió directamente del User Research. Al detectar que el 90% de los encuestados considera vital anticipar cortes (Fig. 40), transformamos este hallazgo en un Requisito Funcional prioritario (RF03), definiendo que el sistema no sería solo un buscador, sino una herramienta de prevención.

Diseño de sistema: Durante esta etapa se especificó la arquitectura completa del sistema, buscando robustez y flexibilidad. Esto permitió validar previo al desarrollo que todos los componentes se adaptaran correctamente. El diseño de la interfaz y la arquitectura en AWS respondieron a la frustración de los usuarios por la falta de centralización. Dado que el 73% busca una modalidad de acceso unificada (Fig. 43), el diseño del sistema se orientó a un 'Metabuscador' que elimina la necesidad de navegar por múltiples plataformas externas.

Recolección de datos: A lo largo de esta etapa se documentaron todos los sets de datos necesarios para llevar a cabo el proyecto al igual que los procesos de recolección y procesamiento de los datos. Estos sets de datos fueron recolectados tanto de manera gradual como en batch dependiendo la capacidad de acceso que se logró obtener a los mismos.

Desarrollo: En esta etapa se implementaron los componentes basados en el avance y finalización de las etapas previas. Cada sección del desarrollo se trabajó de manera meticulosa para garantizar las funcionalidades críticas y aceptación de usuarios. Durante el desarrollo, la integración de la API de Google Maps y el módulo de IA se priorizó para satisfacer la demanda de 'comodidad y ahorro de tiempo' expresada por los participantes en las preguntas sobre inconvenientes en la vía pública (Fig. 38).

Pruebas y validación: Una vez finalizada la etapa previa se llevaron a cabo pruebas funcionales al igual que integrales para asegurar el correcto funcionamiento de los requerimientos del proyecto así validando de manera exhaustiva la plataforma en su totalidad.

El modelo Waterfall permitió que cada decisión técnica estuviera justificada por una necesidad real detectada en la fase de investigación, asegurando que el producto final sea una respuesta directa a los problemas de suministro y transporte que afectan a la muestra de estudio

5. Pruebas Realizadas

Con el propósito de validar la experiencia de usuario de la plataforma de OfficePass se realizaron diversas pruebas sobre el producto.

5.1 Pruebas Funcionales

Con el objetivo de validar la ejecución de los requisitos funcionales al igual que la experiencia de la plataforma OfficePass se llevaron a cabo una variedad de pruebas basadas en los casos de uso previamente diseñados y establecidos. Estos casos de uso abarcan desde la creación de un usuario, sus posibles interacciones con la plataforma dependiendo de su categoría y propósito. Esto incluye a usuarios individuales, usuarios en relación de dependencia, empresas y espacios de oficinas compartidos.

Durante la ejecución de todas estas pruebas se realizó un seguimiento constante para verificar que la respuesta por parte de la plataforma OfficePass mantuviera coherencia y efectividad. Estas pruebas no solo confirman el correcto funcionamiento de la plataforma, sino que también asistieron en la identificación y solución de posibles problemas.

5.1.1 Metodología y Técnicas Aplicadas

Se utilizaron las siguientes técnicas para garantizar la calidad del software:

- **Pruebas de Caja Negra (Black-box Testing):** Aplicadas a los casos de uso para validar que el sistema responda según los requisitos funcionales sin considerar la estructura interna del código.
- **Pruebas de Integración:** Cruciales para verificar la comunicación entre el frontend, el backend y los servicios externos como la autenticación de Google y el modelo de IA.
- **Pruebas de Usabilidad:** Evaluadas mediante la fluidez del flujo de reserva y la claridad de las alertas de predicción de cortes.

5.1.2 Criterios de Aceptación Cuantificables

Para que una prueba sea considerada exitosa (PASS), debió cumplir con los siguientes umbrales:

- **Tiempo de respuesta:** Las búsquedas con filtros deben retornar resultados en menos de 2 segundos.
- **Precisión de IA:** El modelo debe integrarse sin errores de latencia superiores a 1.5 segundos por inferencia.
- **Integridad de Datos:** El 100% de las reservas confirmadas deben verse reflejadas inmediatamente en la base de datos de disponibilidad.

Tabla XXIV: Caso de prueba 001 - Fuente: elaboración propia

ID	Descripción
001	Se verifica que el usuario puede registrarse y crear una cuenta en la plataforma utilizando su email de Google , resultando en un perfil personalizado .
Condiciones previas	No tener una cuenta preexistente. Contar con una cuenta de Google activa.
Secuencia de ejecución	1) Acceder a la página de registro. 2) Hacer clic en el botón "Registrarse con Google". 3) Seleccionar o ingresar la cuenta de Google. 4) Autorizar el acceso a la información (email). 5) Completar los campos adicionales del perfil personalizado (ej. nombre, tipo de usuario) si se solicitan. 6) Hacer clic en "Finalizar Registro".
Resultado esperado	El sistema crea la cuenta, inicia sesión automáticamente, y redirige al usuario a la pantalla principal o de perfil.
Resultado real	El usuario se registra correctamente y accede a la plataforma con su nuevo perfil.
Resultado de la prueba	PASS

Tabla XXV: Caso de prueba 002 - Fuente: elaboración propia

ID	Descripción
002	Se verifica que el usuario puede buscar espacios de coworking aplicando filtros por tipo de oficina (escritorio compartido) y amenities (Wi-Fi y Café).
Condiciones previas	El usuario debe estar autenticado e ingresar a la pantalla de búsqueda. Debe haber espacios de coworking disponibles que cumplan con los criterios de filtro.
Secuencia de ejecución	1) Ingresar a la funcionalidad de búsqueda. 2) Seleccionar "Escritorio Compartido" en el filtro de Tipo de Oficina. 3) Seleccionar "Wi-Fi" y "Café" en el filtro de Amenities. 4) Hacer clic en el botón "Buscar".
Resultado esperado	El sistema muestra una lista o mapa con los espacios de coworking que son "Escritorio Compartido" y ofrecen "Wi-Fi" y "Café".

Resultado real	Se muestran los resultados filtrados correctamente.
Resultado de la prueba	PASS

Tabla XXVI: Caso de prueba 005 - Fuente: elaboración propia

ID	Descripción
005	Se verifica que el usuario puede reservar un espacio de coworking para una fecha y hora específicas donde el espacio se encuentre disponible.
Condiciones previas	El usuario debe estar autenticado. El espacio seleccionado debe tener disponibilidad en la fecha y hora elegidas. El usuario debe tener un método de pago válido configurado (si aplica).
Secuencia de ejecución	1) Seleccionar un espacio de la lista de resultados. 2) Acceder a la vista de detalles y seleccionar la opción "Reservar". 3) Elegir una fecha futura y un rango horario disponible. 4) Confirmar los detalles de la reserva y el pago. 5) Hacer clic en el botón "Confirmar Reserva".
Resultado esperado	El sistema procesa la reserva, actualiza la disponibilidad del espacio en tiempo real, y muestra un mensaje de confirmación al usuario.
Resultado real	La reserva se realiza con éxito, se genera la confirmación y se actualiza la disponibilidad.
Resultado de la prueba	PASS

Tabla XXVII: Caso de prueba 010 - Fuente: elaboración propia

ID	Descripción
010	Se verifica que el modelo de IA se integra y es capaz de predecir cortes de suministro eléctrico en tiempo real en una zona de CABA.
Condiciones previas	El modelo de IA debe estar entrenado e integrado al sistema. Debe existir una zona de prueba en CABA con datos simulados de alto riesgo de corte.
Secuencia de ejecución	1) Acceder al panel de monitoreo de IA (solo para personal de testing/admin). 2) Simular o ingresar datos de entrada que el modelo predice como un riesgo de corte. 3) Esperar la respuesta del modelo integrado.

Resultado esperado	El sistema recibe y muestra la predicción del modelo de IA, indicando una alta probabilidad de corte en la zona de CABA simulada.
Resultado real	El sistema muestra la alerta de predicción de corte según la simulación de datos.
Resultado de la prueba	PASS

Tabla XXVIII: Caso de prueba 014 - Fuente: elaboración propia

ID	Descripción
014	Se verifica que un propietario puede registrarse y crear un perfil de negocio para su coworking.
Condiciones previas	El usuario no debe tener una cuenta preexistente de propietario.
Secuencia de ejecución	1) Acceder a la página de registro y seleccionar "Registrarse como Propietario". 2) Ingresar los datos de contacto personal y los datos del negocio (ej. Razón Social, CUIT). 3) Subir el logo del negocio. 4) Hacer clic en "Crear Perfil".
Resultado esperado	El sistema crea una cuenta con el rol de "Propietario" y un perfil de negocio activo, redirigiendo al panel de control.
Resultado real	El registro es exitoso y el perfil de propietario está configurado.
Resultado de la prueba	PASS

5.2 Análisis Crítico de Casos de Prueba Seleccionados

A continuación, se presentan los casos de prueba con un análisis profundo sobre los desafíos encontrados y las mejoras implementadas.

Caso de Prueba 010: Integración de Modelo de IA

- Descripción: Predicción de cortes de suministro en tiempo real en CABA.
- Resultado de la prueba: PASS.
- Análisis Crítico y Mejora: Inicialmente, se detectó que el volumen de datos simulados de entrada generaba retardos en la actualización de la interfaz.
 - Decisión técnica: Se implementó un sistema de caching para las predicciones de zonas geográficas, reduciendo la carga del servidor y mejorando la experiencia del usuario final.

Caso de Prueba 014: Registro de Propietario

- Descripción: Creación de perfil de negocio y carga de datos (Cowork, Imágenes de los espacios y edificios, Amenities, etc).
- Resultado de la prueba: PASS.
- Análisis Crítico y Mejora: Durante el testing de integración, se observó que la carga de imágenes de alta resolución afectaba el rendimiento del panel de control.
 - Decisión técnica: Se añadió un script de pre-procesamiento de imágenes en el lado del cliente para normalizar el tamaño y formato de los archivos antes de la subida.

6. Conclusión General

Este trabajo ha abordado la problemática de los espacios de oficinas compartidas y las afectaciones por cortes de suministros energéticos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires al igual que Área Metropolitana de Buenos Aires y su impacto en la administración, contratación y antelación ante posibles cortes eléctricos. Mediante un análisis exhaustivo que incluyó encuestas a usuarios, entrevistas con referentes del espacio de oficinas compartidas, investigaciones y recopilaciones de datos, se ha logrado confirmar una verdadera necesidad de soluciones que optimicen tanto el aspecto de contratación como anticipación a las necesidades.

La propuesta de OfficePass se posiciona de manera innovadora que aprovecha la información proporcionada de manera pública y técnicas de machine learning para predecir cortes de suministro eléctrico con antelación. Los resultados obtenidos a lo largo de las pruebas evidencian la pertinencia de esta solución para el contexto de vida moderno.

Al evaluar el panorama competitivo se observa que existen otras soluciones para la facilitación de reservas, aunque estas se encuentren de formas limitadas a su propio ecosistema o de escasa oferta. En cambio, OfficePass ofrece un enfoque más amplio con la posibilidad de integrar la predicción de cortes en el suministro eléctrico y así generar información valiosa para tanto los usuarios como los oferentes. Este enfoque permitiría la futura expansión del sistema ofreciendo de forma modular el acceso a la predicción de cortes en el suministro energético a usuarios externos a la plataforma.

Finalmente, el análisis económico y técnico de la implementación de OfficePass ha demostrado no solo la viabilidad del proyecto desde un punto no solo económico sino también tecnológico. La capacidad de anticipar posibles afectaciones del suministro energético para así anticiparse a las necesidades del cliente convierte a OfficePass en una solución prometedora para las regiones de Ciudad Autónoma de Buenos Aires al igual que el Area Metropolitana de Buenos Aires, con un claro potencial de expansión a otras áreas.

7. Cronograma de actividades

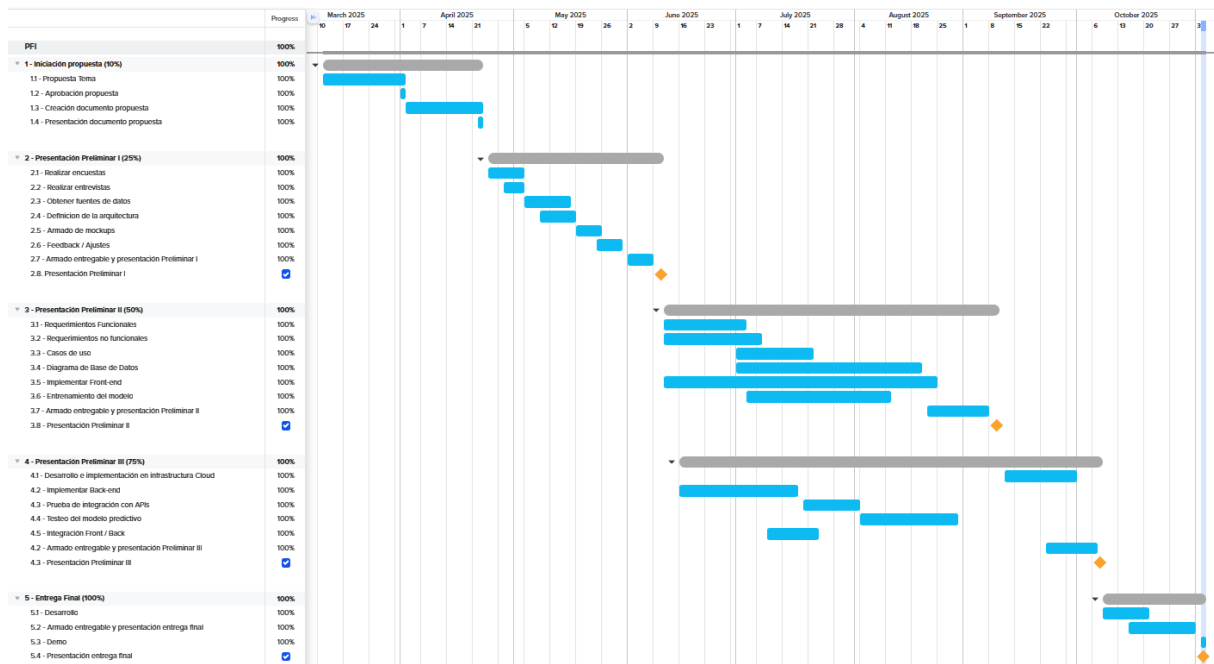


Figura 31: Cronograma de actividades - Fuente: elaboración propia

8. Bibliografía

ARGENTINA. *Informe preliminar semestral sobre el desempeño de Edenor S.A. y Edesur S.A. Semestre 55 (sep. 2023 – feb. 2024)*. Argentina.gob.ar [en línea]. 2024 [consultado el 9 de abril de 2025]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/03/informesehemestralcalidad_edn_eds_sem55.pdf

ÁMBITO. *Coworking: por qué las empresas demandan cada vez más espacios de trabajo flexibles*. Ámbito [en línea]. 26 de marzo de 2024 [consultado el 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ambito.com/negocios/coworking-que-las-empresas-demandan-cada-vez-mas-espacios-trabajo-flexibles-n5971313>

BERSEKERS FINANCE. *El futuro de los espacios de coworking en Argentina*. Bersekera Finance [en línea]. [s. f.] [consultado el 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://realestate.bersekerafinance.com/el-futuro-de-los-espacios-de-coworking-en-argentina/>

CARBAJO, Candelaria. *Los mejores coworkings de Buenos Aires: guía completa 2024*. Zip Housing [en línea]. 19 de agosto de 2024 [consultado el 8 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.ziphousing.com/los-mejores-coworkings-de-buenos-aires-guia-completa-2024>

CBRE. *2025 Americas Office Occupier Sentiment Survey*. CBRE [en línea]. 2025 [consultado el 28 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.cbre.com/insights/reports/2025-americas-office-occupier-sentiment-survey>

CELINE. *The Future of Coworking: coworking visas, corporate partnerships and real-estate specialists*. Innovation Is Everywhere [en línea]. 11 de febrero de 2015 [consultado el 25 de abril de 2025]. Disponible en: <https://innovationiseverywhere.com/future-coworking-coworking-visas-corporate-partnerships-real-estate-specialists/>

Coworking: una dinámica de trabajo que suma cada vez más adeptos. RePro [en línea]. 16 de agosto de 2024 [consultado el 15 de abril de 2025]. Disponible en: https://reprodigital.com.ar/nota/928/coworking_una_dinamica_de_trabajo_que_suma_cada_v ez_mas_adeptos

FELSTEAD, Alan y HENSEKE, Golo. *Assessing the growth of remote working and its consequences for effort, well-being and work-life balance*. New Technology, Work and Employment [en línea]. 2017, vol. 32, n.º 3, p. 195–212 [consultado el 28 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ntwe.12097>

Home office adoption in Latin America by country. Statista [en línea]. 12 de agosto de 2024 [consultado el 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/1108490/home-office-adoption-latin-america-country/>

INFOBAE. *El coworking gana terreno: la nueva propuesta que llegó a Vicente López*. Infobae [en línea]. 2024 [consultado el 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.infobae.com/inhouse/2024/07/07/el-coworking-gana-terreno-la-nueva-propuesta-que-llego-a-vicente-lopez/>

KIM, W. Chan y MAUBORGNE, Renée. *La estrategia del océano azul*. [en línea]. 2005 [consultado el 21 de diciembre de 2025]. Disponible en: https://www.ucipfg.com/Repositorio/GSPM/manuales/Estrategia_Oceano_Azul.pdf

LE CROSNIER, Hervé. *Le rôle des archives en ligne : l'exemple d'HAL-SHS*. Revue française des sciences de l'information et de la communication [en línea]. 2013, n.º 3 [consultado el 28 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://shs.hal.science/halshs-00914075v1/document>

MICROSOFT. *Nuevo Índice de Tendencias Laborales: el 57 % de los empleados españoles prioriza la flexibilidad y el bienestar a la hora de elegir trabajo*. Microsoft News [en línea]. 17 de mayo de 2022 [consultado el 9 de abril de 2025]. Disponible en: <https://news.microsoft.com/es-es/2022/03/17/nuevo-indice-de-tendencias-laborales-el-57-de-los-empleados-espanoles-prioriza-la-flexibilidad-y-el-bienestar-a-la-hora-de-elegir-trabajo/>

RUSSELL, Stuart y NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3.ª ed. [en línea]. 2010 [consultado el 21 de diciembre de 2025]. Disponible en: <http://repo.darmajaya.ac.id/5272/1/Artificial%20Intelligence-A%20Modern%20Approach%20%283rd%20Edition%29%20%28PDFDrive%29.pdf>

SANTANDER POST. *¿Quiénes eligen un coworking y por qué es importante para las empresas?* Santander Post [en línea]. 24 de abril de 2023 [consultado el 10 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.santanderpost.com.ar/articulo/quienes-eligen-un-coworking-y-por-que-es-importante-para-las-empresas/>

TACCONE, Candelaria Reinoso. *Cómo una empresa argentina de coworking reinventó su negocio y hoy factura más de US\$15 millones.* La Nación [en línea]. 11 de junio de 2024 [consultado el 14 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/propiedades/inmuebles-comerciales/como-una-empresa-argentina-de-coworking-reinvento-su-negocio-y-hoy-factura-mas-de-us15-millones-nid04052024/>

VELÁZQUEZ, Jorge. *Coworking: pese a la incertidumbre global, el mercado argentino crece y suma competidores.* Ámbito [en línea]. 28 de enero de 2024 [consultado el 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.ambito.com/negocios/coworking-pese-la-incertidumbre-global-el-mercado-argentino-crece-y-suma-competidores-n5932029>

VOULODIMOS, A. et al. *Deep learning for computer vision: a brief review.* Computational Intelligence and Neuroscience [en línea]. 2018 [consultado el 28 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/cin/2018/7068349/>

Anexo A: Glosario

Amenities: Son las instalaciones, servicios y características adicionales que un espacio de coworking ofrece a sus usuarios más allá del simple escritorio y conexión a internet.

API (Application Programming Interface): Es un conjunto de definiciones y protocolos que permiten que dos o más aplicaciones se comuniquen entre sí.

Coworking: Espacios de trabajo flexibles que permiten a profesionales y empresas acceder a oficinas compartidas, oficinas privadas o salas de reuniones, a menudo mediante una membresía.

Deep Learning: Familia de métodos que abarca redes neuronales y modelos probabilísticos, permitiendo a modelos computacionales aprender y representar datos con múltiples niveles de abstracción.

Framework: Es una estructura o conjunto de herramientas que proporciona una base para el desarrollo de software.

GRU (Gated Recurrent Unit): Es una variante más simple y eficiente de la LSTM. Combina las compuertas de olvido y de entrada en una sola compuerta de actualización y también incorpora una compuerta de reinicio. Tiende a tener un rendimiento comparable al de LSTM en muchas tareas, pero con menos parámetros y un tiempo de cómputo más rápido.

IA (Inteligencia Artificial): Campo de la informática que busca crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana.

LSTM (Long Short-Term Memory): Una arquitectura avanzada de RNN diseñada para superar los problemas de desvanecimiento del gradiente (dificultad para aprender dependencias a largo plazo) de las RNN simples.

Machine Learning (ML): Uno de los enfoques principales de la IA donde las máquinas tienen la capacidad de aprender patrones de datos sin estar programadas explícitamente.

MAE (Mean Absolute Error): Métrica utilizada para evaluar el entrenamiento del modelo de Inteligencia Artificial, indicando la distancia promedio entre el valor real y el valor promedio.

Metabuscador: Plataforma web centralizada que unifica la oferta de múltiples espacios de coworking, facilitando la búsqueda, reserva y consulta de servicios en tiempo real.

Metodología Waterfall: Metodología de desarrollo secuencial y lineal caracterizada por una serie de etapas que deben completarse rigurosamente antes de avanzar a la siguiente.

RMSE (Root Mean Square Error): Métrica utilizada para evaluar el entrenamiento del modelo de Inteligencia Artificial, donde los resultados son expresados en la misma unidad que la variable de destino.

RNN (Recurrent Neural Network): Tipo de red neuronal diseñada para trabajar con datos secuenciales (series de tiempo, texto).

Wireframe: Es un esquema visual en blanco y negro o monocromático que representa la estructura básica y la disposición de una página web o aplicación. Su principal objetivo es definir dónde irán los elementos (imágenes, texto, botones) y cómo será el flujo de navegación, sin incluir elementos de diseño gráfico, colores o tipografías finales.

Anexo B: Entrevista a Tomás Bialo

Transcripción completa de entrevista

Pregunta 1

Franco: ¿Podrías, por favor, presentarte, si ya tengo en la grabación, quién sos y a qué te dedicas?

Tomás: Sí, por supuesto. Bueno, primero, gracias a vos, Franco, por invitarme. Te cuento un poco sobre mí, me presento. Soy Tomás Bialo, soy partner de un coworking llamado MusicHub, especializado en las industrias audiovisuales, también en Argentina.

Franco: Perfecto, muchas gracias.

Pregunta 2

Franco: Permitime que te haga un par de preguntas respecto a MusicHub, más que nada para darnos, orientarnos en el sentido. MusicHub, como vos dijiste, funciona como un, como un espacio de oficinas compartidas, no, como un cowork, ¿correcto?

Tomás: Exacto. Es un espacio de oficinas compartidas para quienes no saben lo que es coworking.

Es un espacio que vos alquilás y accesa una serie de beneficios, y viene todo incluido en el precio final con contratos altamente flexibles, donde además conectás con una comunidad.

Franco: Excelente. Bien.

Pregunta 3

Franco: ¿Y este mismo está situado en Amba, CABA, donde geográficamente donde está situado?

Tomás: Este, en particular tenemos 3 sedes.

Una de las sedes que tenemos está en Palermo Hollywood, en un plan entre Costa Rica y Nicaragua.

Franco: Excelente. Bien.

Pregunta 4

Franco: Con eso en mente, te quiero hacer un par de preguntas. Realizamos un par de encuestas para darnos una idea de nuestro proyecto y entender un poco más qué son el tipo de usuarios que utiliza estos espacios de cowork.

Dado que vos estás metido en el rubro ya hace mucho tiempo y por más de una tangente, quería convalidar un poquito y cotejar estas respuestas que tuvimos.

Primero que nada, ¿cuál es el tipo de usuario que va a este cowork? Por lo que nosotros vimos, tiende a ser personas entre 25 y 35 años de edad, y que típicamente tienden a ser trabajadores flexibles, es decir, o remotos o híbridos. Raramente es una persona que trabaja firmemente en su oficina diario.

Tomás: Perfecto.

Mira, te comento tanto desde el lado de LG como de Music Hub, hay 3 grandes segmentos dentro de lo que son de clientes. Dame un segundo, Franco, disculpa, me estás tocando el timbre.

SUENA EL TIMBRE

Tomás: Disculpa franquito

Franco: Sí, olvídate, no hay ningún problema. Retomo para atrás

Tomás: Estás preguntando por el segmento de clientes.

Franco: Claro, te estoy preguntando cuál es el perfil de usuario que predomina en estos espacios de cowork con los que vos sos partner y has trabajado.

Tomás: Hay 3 Te voy por orden. Hay 3 grandes segmentos dentro del rubro de coworking. Tenés, por un lado, los nómadas digitales. Estos tienden a ser freelancers, estudiantes, como también pueden ser turistas, eso es como que sería la rama más de trabajador individual, turista, estudiante.

Después tenés el trabajador en relación de dependencia, que trabaja para una empresa, que puede ser él por su cuenta como en grupo, y por último, tenés como cliente la empresa. En los 3 casos, en cuanto edad, oscilan entre los 20 años y los 40 años. Para que te des una idea, el promedio de del rubro en edad está arriba de los 33, 34 años. Y con respecto a qué se dedican, en gran parte en el en el rubro en el que trabajan son estudios de marketing, software factories, proyectos mucho de SaaS específicamente, arquitectos. Creo que esos son los que principalmente predominan el mercado.

Franco: Excelente, muchísimas gracias.

Pregunta 5

Franco: Te hago una pregunta más para complementar esto último. ¿Vos notás que estos 3 segmentos que mencionaste tengan algún tipo de elección en lo que es en la frecuencia de

uso? Ya sea por un tipo de días o la demanda es por un horario en específico, o es una distribución más uniforme?

Tomás: Está muy buena tu pregunta.

Yo creo que, y también vinculada a la anterior, yo creo que el, en un contexto postpandémico, todo el segmento de trabajadores que te mencionaba antes aumentó drásticamente. Hay todo un porcentaje de mercado donde las empresas hoy, para que te suene, más del 60% de las empresas grandes ya están adaptando su modelo de trabajo a híbrida. Es decir, que no van ni todos los días a la oficina ni es completamente remoto. ¿Qué quiere decir esto para el sector? Lógicamente, que tenés una demanda mucho más mucho mayor de del mercado.

Por ende, yo creo que desde el lado desde el punto de vista, ahora con respecto a la segunda pregunta, yo creo que para el trabajador que trabaja en relación dependencia generalmente se lo marca la empresa, la cantidad de días que va a trabajar, excepto que, o sea, puede ser que se lo marca la empresa como bajo modalidad de 2, 3 días a la semana, como también en una escena donde es un trabajador remoto, también es un beneficio de coworking. Entonces, podés tener ambos lados y ahí ya es un poco de apreciación personal. Y con respecto al usuario individual de coworking, recalcando, estudiantes, turistas, normas digitales, ahí es más a piacere de cada uno. Yo creo que siempre está esto, en en ese segmento de usuarios siempre está la persona que busca un tercer como un tercer lugar, un lugar que no sea ni su oficina ni su casa, sino un tercer lugar donde pueda conectar con otros. En general, los lunes tienden a ser no tienen no tiende a haber muchas personas que vayan al coworking, es el día de baja de coworking, mientras que el viernes, por una cuestión también de cultura corporativa y de cantidad de trabajo que uno tiende O sea, la cantidad de trabajo tiende a a caer a lo largo que va pasando en la semana.

Martes, siendo el día más activo y viernes, generalmente, siendo siendo el día menos activo.

Franco: Ok, perfecto. Excelente.

Pregunta 6

Franco: Con lo último que mencionaste, me surgieron 2 preguntas, ¿sí? Una más específica a lo que es localmente beneficios acá, basado en lo que hablaste de cultura corporativa, y otra a rasgos general del rubro.

Voy a comenzar por la más macro y después vamos a la micro. En cuanto a lo que vos dijiste que, en un estado post pandemia, se vio un incremento de lo que es las modalidades remotas o híbridas. Últimamente, hay muchas empresas, primariamente los bancos, que están impulsando lo que llaman este return to office, está vuelto a la oficina. ¿Notaste que esto haya afectado de alguna manera al negocio, al rubro? ¿O es una forma de complementar esa gente que, tras haberse mudado o desplazado durante la pandemia, hacen uso de estos espacios de cowork para complementar el back to office en los días que no se encuentran en la oficina.

Tomás: En mi opinión, el back to office mismo en los bancos tendió, bueno, un régimen más híbrido, como te mencionaba antes.

Franco: Perfecto.

Tomás: Yo creo que lo que termina sucediendo es que, a ver, lo que termina sucediendo es que, excepto hay empresas que son bastante grandes con mayor espalda que pueden sostener una oficina más grande y lograr, de alguna manera, convertir esa oficina en una oficina híbrida y flexible, donde 3 días 1 empleado, 3 días otro. Pero esa no es la norma para las empresas que son medianas, PyMEs, empresas más chicas, start ups, donde ellos tienen un nivel y una volatilidad mucho más grande y una exposición mucho mayor. Entonces, en ese sentido, yo creo que el rubro se termina adaptando mucho mejor a esa necesidad, a esa flexibilidad de la volatilidad y a la escalabilidad que requieren esos sectores.

¿Se entiende? Entonces, yo creo que el back to office, al revés, yo creo que, en todo caso, va a hacer que el trabajador que capaz estaba full remoto pase a un esquema híbrido que sea 3 2, sea 4 1. Y eso, el único sector que realmente está preparado para trabajar con ese nivel de flexibilidad es el coworking, porque ellos ya lo venían haciendo desde hace 15 años.

Franco: Excelente, perfecto. Muy, muy en claro eso.

Pregunta 7

Franco: Lo cual me conlleva a la siguiente pregunta que me había quedado, que es, vos hablaste de esta cultura corporativa, ¿no? Donde vimos el pico de uso, aproximadamente, en un martes, y este va cayendo hasta un viernes. ¿Vos ves que existe algún tipo de características, sea beneficio, como pueden ser espacios con snacks, por decirte, como pueden ser las reuniones privadas o cuál es el servicio comodidad que notas en esta cultura corporativa local, que es el que más impulsa atrae a la gente?

Tomás: Yo creo que el principal beneficio, aunque parezca capaz un poco abstracto, es reconectar, conectar con las personas en un punto de vista más presencial. Me parece, siempre está esto, por ejemplo, en las oficinas que se calcula cuál es el momento donde vos desarrollas más confianza con tu con tu par, con tu compañero de trabajo.

Y el momento donde vos relacionas es en la pausa donde vos vas a tomar, vas a buscar un vaso de agua, vas a buscar un café. Yo creo que, en primer lugar, la conexión que terminás generando es lo que lo que incentiva muchísimo desde un punto de vista desde la cultura, la conexión que se da entre compañeros de trabajo. Si vos ves la dinámica de oficinas, de de trabajadores que tienen que ir en grupo a los distintos coworkings, te das cuenta que además de trabajar conectan entre ellos en un nivel que la verdad que está es muy sano. Y ahora, como beneficio, yo creo que los beneficios, más allá de la conexión, yo creo que para fuera de lo que es más corporativo, ya hablando más del del del rubro en sí, yo creo que como de beneficios principales, tendés a tener una una muy buena ergonomía, un espacio que está condicionado profesionalmente para que puedas trabajar, un buen café, una sección de snacks saludables. Pero, a fin de cuentas, el, un coworking es ante todo una comunidad, sin comunidad no existe coworking.

Entonces, si no tenés eso preparado, es muy difícil que también, como proyecto coworking, también puedas escalar.

Franco: Excelente. Ok.

Pregunta 8

Franco: Tengo 2 preguntas más y te libero de la entrevista. Primero que nada, porque, como te comenté, estamos trabajando en un proyecto de predicción de corte de suministro de energía.

Vos notas, al menos para la Argentina, donde es bastante usual nuestros cortes, ¿que los días de justamente cortes tengas un incremento de usuarios en estas oficinas?

Tomás: Yo creo que ocurre lo siguiente en en línea con lo que mencionas. La mayoría de los coworkings no no tienen la infraestructura para poder seguir en línea cuando hay un corte generalizado, obviamente. Ahora, en cuando sí tenés cortes capaz más a la altura de, o sea, en su propia casa, en su propio departamento, en su propio edificio, en casa, en su barrio, Ahí sí tuvimos mucho movimiento de coworkers y obviamente que que se elevó. Mismo yo tuve un caso hace poco, no en Argentina, pero sí en España, donde hubo un apagón masivo, donde la gente entendió drásticamente ir a los coworkings.

El WeWork, por ejemplo, que está en Paseo de la Castellana, yo me acuerdo de conocidos que fueron enseguida para entender cuál era la situación, para entender dónde estaban. Y generalmente los coworkings, algunos coworkings tienden a tener justamente un generador de redundancia en las redes como para justamente poder mantener el trabajo a lo largo del tiempo. Pero, de vuelta, depende del tipo del corte, lógicamente, ¿no? No tiene nada que ver un corte general con un corte Localizado.

Franco: Excelente.

Pregunta 9

Franco: Última pregunta con eso, Mente. Respecto al al usuario, ¿no? Como nos comentaste, ¿no? El usuario que asiste a un coworking, ¿es una persona que está accediendo a este por necesidad de una forma singular?

¿Es una persona que hace uso del mismo recurrente, ya sea de todo el mes? ¿Es una persona que lo ves volviendo anualmente? ¿Cuál es el perfil de este usuario, no? En respecto a la modalidad en que accede a estos espacios de oficinas compartidas?

Tomás: Yo creo que hay muchos, o sea, generalmente flexible.

Una una empresa puede tener alquilado en la oficina, pero no no rara vez van todos los días, o excepto que sean muchos colaboradores, entonces la rotación es muy alta. Pero en general es más común encontrar un esquema más flexible que fijo de todos los días. Ahora bien, algo que me parece muy muy interesante y mencionarme también el servicio que que que están armando, hubo un cambio en los servicios ofrecidos también del rubro post pandemia. El rubro tendió mucho más a una solución digital, no solo no solo desde un punto de vista de venía a trabajar, nosotros tenemos Internet y snacks y redundancia también en los servicios, sino también venía a grabar tu contenido audiovisual, venía a grabar tu propio ,tu próximo podcast, venía a hacer tu evento corporativo con streaming incluido en nuestro auditorio. Todos esos servicios que capaz vos pre pandemia, y te doy un ejemplo muy claro porque tuvimos muchos clientes en la pandemia a raíz de esto, teníamos clientes, por ejemplo, laboratorios Raffo, que solía a tender a hacer congresos sobre sus medicamentos físicos, o sea, presenciales en en un hotel.

Esa presencialidad se digitalizó. Ese mismo evento que vos en la pandemia, que capaz lo hacías desde un lugar más corporativo, hoy se digitalizó o, y hoy se hace híbrido mismo ese evento. Entonces, ¿qué pasa? Lógicamente, para esos eventos, mismo tuvimos eventos de este estilo con Mercado Libre, con la Unión Europea, y son eventos donde vos tenés que garantizar la redundancia. Y yo creo que poder prevenir desde un punto de vista, desde la infraestructura de tus servicios, cuándo se te puede llegar a cortar la luz, eso para este tipo de eventos es crítico.

Es crítico y es una necesidad que sí te puedo decir que la mayoría de los coworkings que ofrezcan estos servicios, y hoy yo te digo que la cantidad de coworkings que ofrecen estos ya es una cuestión de no de ventaja en comparación a otro coworking, ventaja de mercado, sino ya es una cuestión de de nivel mínimo que 1 tiene que tener, esta redundancia, y este tipo de estudios. Fijate, por ejemplo, coworkings en en Argentina, te doy algunos nombres, tenés la la

maquinita con Innovation Labs, tenés Hit con Hit Studio. Musichub estuvo, bueno, desde antes, ¿no? Ya con estas ideas, pero a lo que voy es que ya hay una tendencia a digitalizar y a ofrecer servicios que permitan el streaming y la grabación. Y ahí es donde yo creo que hay un nicho que no es solo deja de ser solo, bueno, yo voy a ir a un coworking porque sé que en el coworking hay luz o hay o hay Internet.

Yo voy a un coworking porque sé que al grabar mi contenido no se me va a cortar. Sé que si estoy streameando un vivo, sé que va a ser de alta calidad y no se va a cortar en plena Entonces, ahí hay todo un un segmento de clientes de creadores de contenido también, o de agencias o de productores que estarían interesados en esa solución.

Franco: Excelente. Bien.

Pregunta 10

Franco: Con esta última mención que hiciste, ¿no?

Respecto de sabiendo que van a estar si todos en un coworking y no van a tener cortes, la infraestructura va a ser la correcta, van a estar listos y la calidad del producto va a ser buena. ¿Vos crees que una herramienta que anticipe estos cortes o problemas, ya sean de infraestructura, como puede ser suministro energético, como pueden ser cortes o manifestaciones que se interpongan en el trabajo de uno, pueden incentivar el uso de estos coworking?

Tomás: Creo que el hecho, Sí, sí, en respuesta corta, sí. Yo creo que hay coworking que son más grandes que pueden garantizar una redundancia a través de tener generadores, ¿no? Lógicamente, una infraestructura ya más armada que le sirve como nice to have, como complemento a la infraestructura que ya tiene para estar mejor preparados.

Pero sobre todo le sirve al que no tiene esa infraestructura, al que no tiene el generador, al coworking que sí capaz quiere ofrecer estos servicios de de stream, por ejemplo, o servicios de, hay un evento corporativo y poder predecir, ejemplo de, no sé no sé cómo será su plataforma, pero poder prevenir de, hay 95% de chance que se te corte la luz hoy para decirte un número y

una situación un poco extrema, y yo creo que el que el cliente tenga conocimiento de eso y que el coworking tenga conocimiento de eso, más allá de la infraestructura que pueda tener, le permite prevenir más, tomar más más medidas de precaución, analizarlo analizarlo como un riesgo y en todo caso ver de qué pueda hacerlo si lo acepta preventivamente, si intenta solucionarlo, si intenta tercerizar ese riesgo alquilando un generador. Entonces, yo creo que hay hay un un una hay un beneficio agregado, sobre todo para ese para ese nicho, no para el coworking que ya está súper preparado, sino para el coworking que está buscando crecer y que no tiene la espalda todavía para tener esa infraestructura.

Franco: Ok, comprendo, perfecto.

Pregunta 11

Franco: Te hago la última pregunta y con esto te libero de la entrevista y finalizamos.

Vos notas, mejor dicho, como vos me mencionaste previamente, nos estás formando un perfil de usuario, el tipo de persona que asiste, quién es, las razones por la que asiste, los distintos tipos, 3 segmentos, como mencionaste, Descartando el segmento de lo que es empresa, por un segundo, nos quedamos con los primeros 2. ¿La persona que asiste le es fiel a asistir a un mismo lugar? O porque esta persona, ya sea un turista o una persona, como dijimos freelancer en un momento, por esta modalidad más libre que tiene tiende a variar, mientras que la persona que está de manera híbrida tiende a ser fiel a un mismo, a una misma locación. ¿Cómo notas esta distribución? ¿Son fieles al mismo lugar, ya sea por cercanía o ves que la gente varía y tenés gente accediendo a distintos espacios, distintos coworks continuamente?

Tomás: Yo creo que depende de la problemática, o sea, depende del punto de dolor que generó que el el cliente tenga que ir al coworking. Si es un punto de dolor, de salir de casa, de de de ir al coworking que está cerca de, por ejemplo, el Jardín de mi nene, de, o sea, si tiene que ver más con eso, yo creo que el usuario tiende más a ir al mismo coworking. ¿Por qué? Porque es un usuario que está yendo por cercanía, no no es alguien que está, y por una cercanía recurrente aparte. No es alguien que en contraposición podés tener de alguien que se, hay mucho que tiene reuniones en toda la ciudad que tiene que ir a tal lugar, después a otro lugar, después

a otro lugar, o un turista que, por ejemplo, fue a San Telmo, después fue a Palermo, después tiene que trabajar a la par.

Entonces, yo creo que son dinámicas muy distintas y hemos tenido ambos tipos de clientes. Tuve, por ejemplo, tengo un cliente, por ejemplo, que justamente nos elige nuevamente también, más allá del servicio, por una cuestión de que su el jardín de infantes de su nena está a la vuelta de la esquina. Entonces, le queda extremadamente cómodo trabajar durante el día, mientras que su hija está estudiando y al final del día ya la pasa a buscar a su hija y se vuelve. Pero también hemos tenido otros clientes que, a lo largo del tiempo, o sea, el cliente en su en su recorrido lógicamente elige varios coworkings, pero cuando está en Palermo nos vuelve a elegir. Tengo, por ejemplo, un nómada digital, que es un desarrollador backend de Meta extremadamente nómada, que se mueve, hay veces que está en Colombia, hay veces que está en Brasil, hay veces que está en Bariloche, y se va moviendo en distintas partes de Latinoamérica.

Y en ese caso, yo creo que ahí te vuelvo a elegir si estás cerca de tu zona, pero si no estás cerca de tu zona, va a ir a otro lugar. Por eso te digo, depende mucho de la conducta y el punto de dolor por el cual él también va a ir a trabajar.

Agradecimientos

Franco: Perfecto, comprendo. Tomás, te quiero agradecer por estos últimos 20 minutos. Te quiero agradecer por la entrevista y por habernos informado y dado un insight en lo que corresponde al rubro de los coworking con tu amplia y larga experiencia y trayectoria en el rubro.

Tomás: No, gracias a vos, Franco. En lo que pueda ayudar, bienvenido sea.

Anexo C: Encuesta a usuario final

En esta sección se expone las preguntas realizadas en la encuesta a los participantes al igual que sus resultados.

Seleccione su intervalo de edad

203 responses

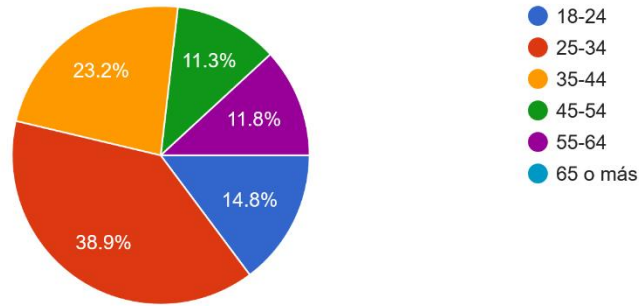


Figura 32: Intervalo de edad - Fuente: elaboración propia

¿Usted realiza alguna de estas actividades?

203 responses

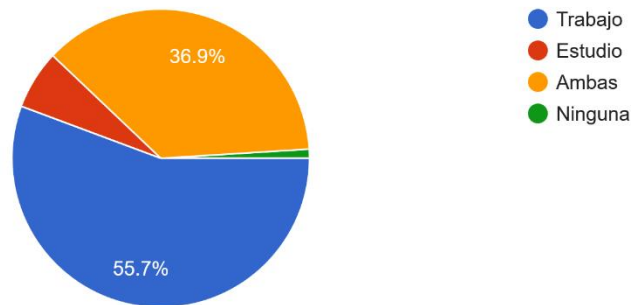


Figura 33: Que actividades realizan - Fuente: elaboración propia

¿Cómo es la modalidad de tu trabajo?

188 responses

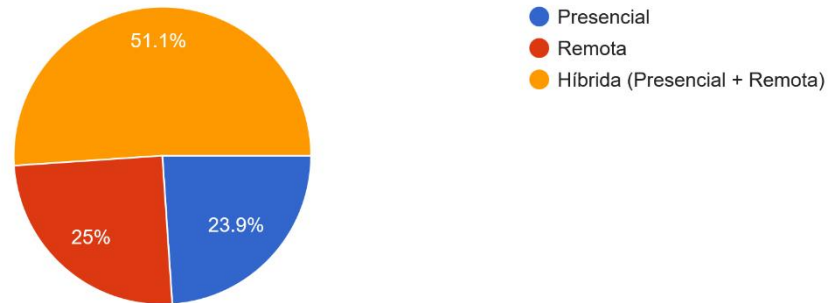


Figura 34: Modalidad de trabajo - Fuente: elaboración propia

¿Consideras importante que tu espacio de trabajo se separe de tu hogar?

188 responses

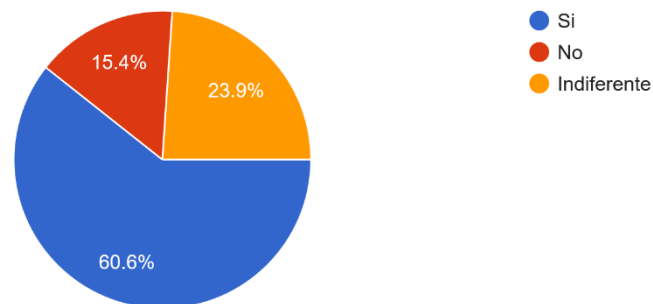


Figura 35: Espacio de trabajo- Fuente: elaboración propia

En tu hogar ¿contás con todas las comodidades que necesitas para trabajar/estudiar?
188 responses

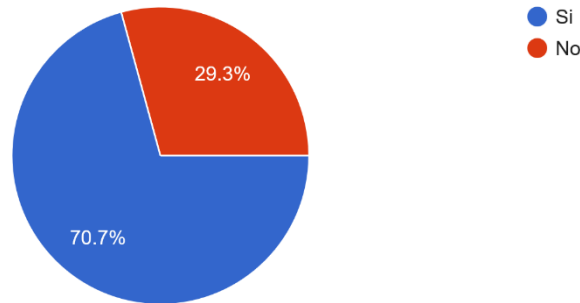


Figura 36: Que comodidades requieren - Fuente: elaboración propia

¿Sufriste cortes del suministro eléctrico en el último año?
190 responses

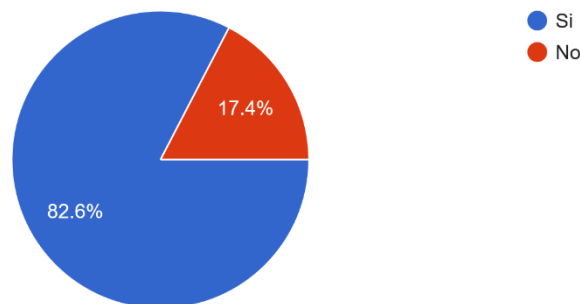


Figura 37: Sufrieron cortes de suministro eléctrico el último año - Fuente: elaboración propia

¿Experimentaste inconvenientes en la vía pública debido a interrupciones en el flujo de tránsito?
190 responses

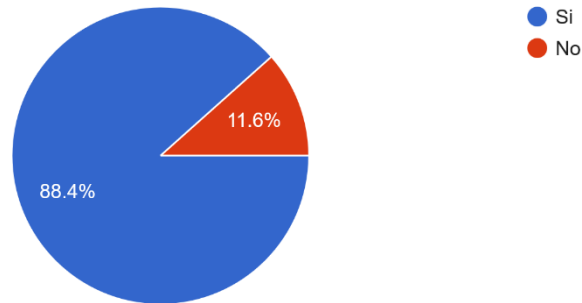


Figura 38: Inconvenientes en la vía pública por tránsito - Fuente: elaboración propia

¿Experimentaste algún inconveniente con el transporte público este último año ?
190 responses

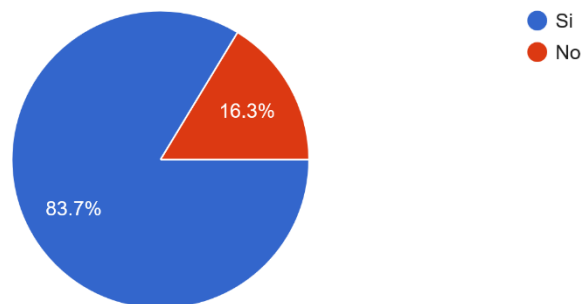


Figura 39: Inconvenientes de transporte público - Fuente: elaboración propia

¿Qué tan importante es para vos poder anticiparte ante un corte de suministro eléctrico para poder seguir trabajando/estudiando en otro lugar?

203 responses

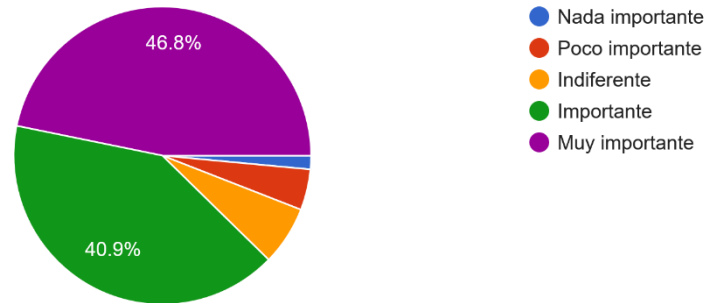


Figura 40: Importancia de anticipar cortes - Fuente: elaboración propia

¿Qué tan importante es para vos poder conocer el tiempo que toma llegar a tu destino de trabajo/estudio ante un corte en tu zona?

203 responses

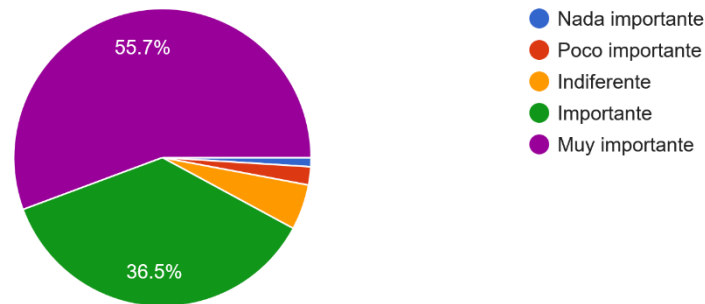


Figura 41: Importancia de tiempo a destino - Fuente: elaboración propia

¿Tenés experiencia con espacios de trabajo compartido? (Coworking)
203 responses

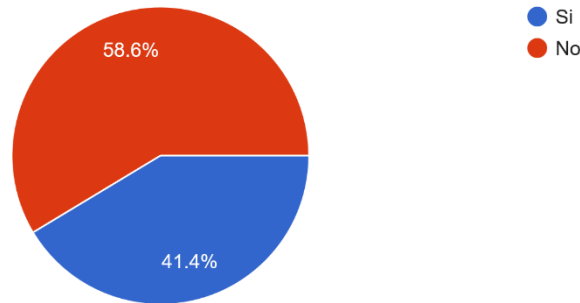


Figura 42: Experiencia previa con coworks - Fuente: elaboración propia

¿Qué modalidad preferís para poder acceder a los coworking?
84 responses

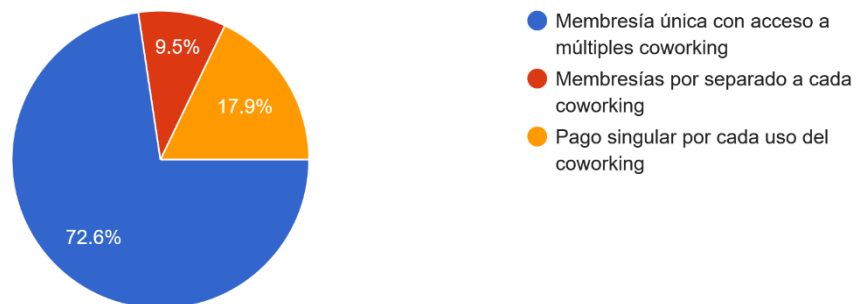


Figura 43: Modalidad de acceso preferida - Fuente: elaboración propia

¿Tu empleador ofrece beneficios como descuento en ciertas cadenas de gimnasios ?

203 responses

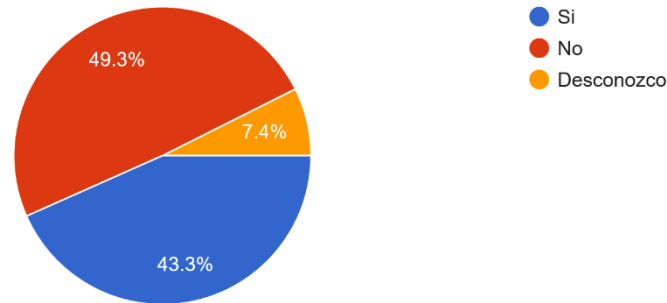


Figura 44: Beneficios a gimnasio provisto por empleador - Fuente: elaboración propia

¿Quisiera usted que su empleador ofrezca un beneficio de membresía para coworking ?

203 responses

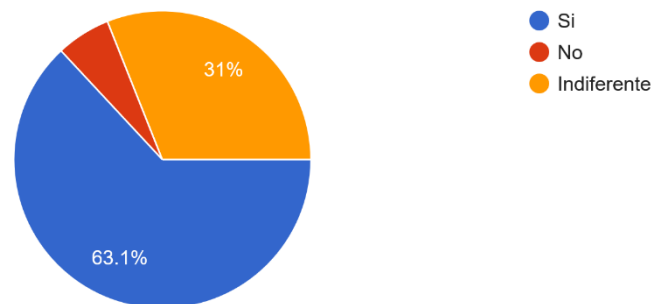


Figura 45: Interés por beneficio provisto por empleador - Fuente: elaboración propia

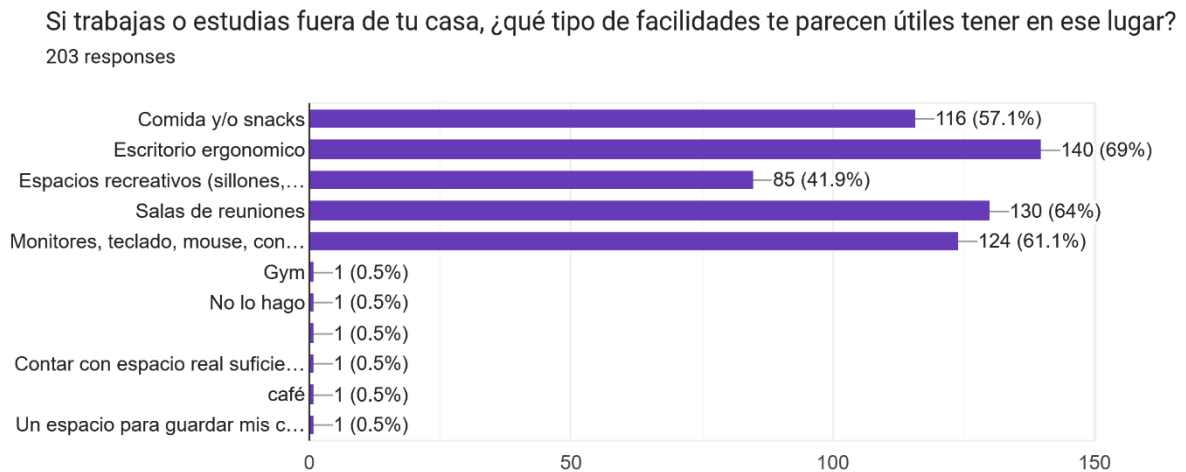


Figura 46: Facilidades en actualidad - Fuente: elaboración propia

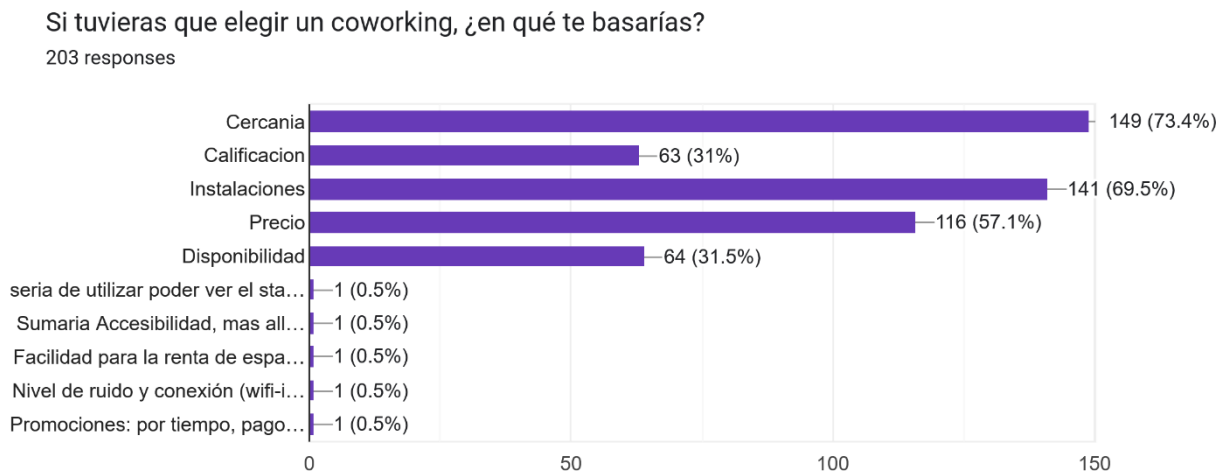


Figura 47: Razones para seleccionar un cowork - Fuente: elaboración propia

Anexo D: Tablas de supuestos y costos

Tabla XXIX: Tabla de supuestos y costos neutra - Fuente: elaboración propia

NEUTRO		
Concepto	Valor	Observación

Moneda de análisis	USD					
Período de análisis	5 años					
Clientes (años 1..5)	500, 525, 551, 578, 607	Crecimiento 10%				
ARPU (mensual)	177.5 USD	asume una distribución 80%/15%/5% en los planes				
ARPU (anual)	2130 USD					
Tasa de descuento	30.0 %	Razonable para Argentina en USD				
Subsidio clientes	5 USD/cliente/mes					
Subsidio oficinas	15% menos ingresos (todos los años)					
Costo mensual total	6871.69 USD/mes					
Costo anual total	82460.28 USD/año					
CAPEX	3000 USD	Inversión equipos año 0				
Clientes por Año						
Año	0	1	2	3	4	5
Clientes	0	500	525	551	578	607

Tabla XXX: Tabla de supuestos y costos optimista - Fuente: elaboración propia

OPTIMISTA		
Concepto	Valor	Observación
Moneda de análisis	USD	
Período de análisis	5 años	
Clientes (años 1..5)	1000, 1150, 1322, 1520, 1748	Crecimiento 15%
ARPU (mensual)	177.5 USD	asume una distribución 80%/15%/5% en los planes
ARPU (anual)	2130 USD	
Tasa de descuento	30.0 %	Razonable para Argentina en USD
Subsidio clientes	5 USD/cliente/mes	
Subsidio oficinas	15% menos ingresos (todos los años)	
Costo mensual total	6871.69 USD/mes	
Costo anual total	82460.28 USD/año	
CAPEX	2000 USD	Inversión equipos año 0

Cientes por Año						
Año	0	1	2	3	4	5
Cientes	0	1000	1150	1322	1520	1748

Tabla XXXI: Tabla de supuestos y costos pesimista - Fuente: elaboración propia

PESIMISTA						
Concepto	Valor	Observación				
Moneda de análisis	USD					
Período de análisis	5 años					
Cientes (años 1..5)	300, 315, 330, 346, 363	Crecimiento 5%				
ARPU (mensual)	177.5 USD	asume una distribución 80%/15%/5% en los planes				
ARPU (anual)	2130 USD					
Tasa de descuento	30.0 %	Razonable para Argentina en USD				
Subsidio clientes	5 USD/cliente/mes					
Subsidio oficinas	15% menos ingresos (todos los años)					
Costo mensual total	6871.69 USD/mes					
Costo anual total	82460.28 USD/año					
CAPEX	2000 USD	Inversión equipos año 0				
Cientes por Año						
Año	0	1	2	3	4	5
Cientes	0	300	315	330	346	363