



**Diseño de una propuesta basada en el modelo de Seamless Travel para la
empresa INTEXUS S.A.S**

Luis Miguel Martínez Cohen
Charlie Rodrigo Vielma Medina

Universidad Ean
Facultad de Ingeniería
Trabajo de grado MBA en Ingeniería
Bogotá DC
16/07/2026

**Diseño de una propuesta basada en el modelo de Seamless Travel para la empresa
INTEXUS S.A.S**

**Luis Miguel Martínez Cohen
Charlie Rodrigo Vielma Medina**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

MBA en Ingeniería

Director (a):

Sandra Marcela Delgado Ortíz

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Trabajo de grado MBA en Ingeniería

Bogotá DC

16/07/2026

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

A Dios y mi familia por enseñarme que el talento humano con exigencia, dedicación, disciplina, perseverancia y resiliencia son los pilares fundamentales para vencer los desafíos de la vida.

"Luis Miguel"

A Dios, por darme la fortaleza, la salud y la oportunidad de culminar esta importante etapa de mi vida profesional.

A mis padres y a mis hermanos, por su apoyo incondicional, sus enseñanzas y por estar siempre presentes en cada desafío y logro alcanzado.

A mi esposa Katherine, por su amor, comprensión y acompañamiento constante durante este proceso, especialmente en los momentos de mayor exigencia académica y profesional.

Y, de manera muy especial, a mi hija Isabella, cuyo nacimiento coincidió con el inicio de esta maestría. Su llegada llenó de sentido cada esfuerzo, cada noche de estudio y cada meta alcanzada. Este

trabajo representa también un homenaje a
ella, quien se convirtió en mi mayor
inspiración para perseverar, crecer y
construir un mejor futuro.

Charlie Rodrigo Vielma Medina

Agradecimientos

Luís Miguel Martínez Cohen:

Agradezco al que merece toda la gloria y honra el Dios supremo de los judíos y mi familia los cuales son el núcleo fundamental de mi impulso de superación en una sociedad el cual todos los días me reta a ser un mejor ser humano para dejar una huella de bien en la humanidad. Mis mejores deseos a INTEXUS S.A.S por facilitarnos el soporte y la información para realizar y culminar con éxito este reto, a la Universidad EAN manifiesto mis sinceros agradecimientos por la buena fe de construir en mi vida académica un logro para aportar en el desarrollo emprendedor, innovador y sostenible en la humanidad y en especial a nuestra directora de grupo Sandra Marcela Delgado Ortiz por el magnífico soporte brindado con respeto y cariño en este trabajo de grado. En Dios nosotros confiamos.

Charlie Rodrigo Vielma Medina:

A Dios, por darme la fortaleza, la salud y la oportunidad de culminar esta importante etapa de mi vida profesional. A mis padres y a mis hermanos, por su apoyo incondicional, sus enseñanzas y por estar siempre presentes en cada desafío y logro alcanzado. A mi esposa Katherine, por su amor, comprensión y acompañamiento constante durante este proceso, especialmente en los momentos de mayor exigencia académica y profesional. Y, de manera muy especial, a mi hija Isabella, cuyo nacimiento coincidió con el inicio de esta maestría. Su llegada llenó de sentido cada esfuerzo, cada noche de estudio y cada meta alcanzada. Este trabajo representa también un homenaje a ella, quien se convirtió en mi mayor inspiración para perseverar, crecer y construir un mejor futuro.

Diseño de una propuesta basada en el modelo de Seamless Travel para la empresa INTEXUS S.A.S

Resumen

Este trabajo de grado diseña una propuesta basada en el modelo de Seamless Travel para la empresa INTEXUS S.A.S., orientada a optimizar la movilidad y seguridad en aeropuertos y fronteras de Latinoamérica. Los antecedentes revelan que la región enfrenta cuellos de botella operativos y procesos manuales ineficientes, contrastando con una preferencia del 66% de los viajeros por soluciones biométricas. El propósito central es estructurar un plan de intervención que posicione a la compañía como un integrador tecnológico agnóstico, capaz de articular ecosistemas de identidad digital. La metodología empleó un enfoque mixto (aplicado y descriptivo-propositivo) que incluyó análisis PESTEL bajo escenarios BANI, las Cinco Fuerzas de Porter y una encuesta estructurada a 9 gerentes de la organización, validada mediante la V de Aiken.

Los principales resultados destacan la robustez de la infraestructura TI actual de INTEXUS, pero identifican la volatilidad política y la desconfianza social como amenazas críticas. La evaluación financiera proyecta un VPN de USD 1.376.570, una TIR del 46% y un periodo de recuperación de 2,56 años. Se concluye que la propuesta es técnica y financieramente viable, fundamentada en un enfoque sociotécnico que garantiza seguridad y fluidez operativa.

Palabras clave: Seamless Travel, Biometría Facial, Identidad Digital, Latinoamérica, Integración Tecnológica, Viabilidad Financiera.

Diseño de una propuesta basada en el modelo de Seamless Travel para la empresa INTEXUS S.A.S

Abstract

This master's thesis develops a strategic proposal based on the Seamless Travel model for INTEXUS S.A.S., aimed at optimizing mobility and security at Latin American airports and borders. The background research highlights significant operational bottlenecks and manual inefficiencies in the region, contrasting with a global traveler preference of 66% for biometric solutions. The primary purpose of this work is to structure a new business unit that positions the company as an agnostic technology integrator capable of orchestrating digital identity ecosystems. The methodology employed a mixed-method approach (applied and descriptive-propositive), including a PESTEL analysis under BANI scenarios, Porter's Five Forces, and a structured survey applied to 9 managers, validated through the V de Aiken method.

Key results confirm a robust internal IT infrastructure but identify political volatility and social distrust as critical external threats. Financial evaluations project a Net Present Value (NPV) of USD 1,376,570, an Internal Rate of Return (IRR) of 46%, and a payback period of 2.56 years. The study concludes that the proposal is technically and financially viable, offering a sociotechnical framework that ensures both national security and a fluid passenger experience.

Keywords: Seamless Travel, Biometric Identity, Latin America, Digital Identity, Technology Integration, Financial Viability.

Tabla de contenido

Tabla de contenido	8
Lista de figuras	10
Lista de tablas	12
1.Introducción.....	13
2. Objetivos	17
2.1. Objetivo general	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. Justificación.....	18
4. Marco Institucional.....	22
5. Marco Teórico	26
5.1 Bases Conceptuales.....	28
5.2 Marco Normativo y Ético.....	36
6. Diseño Metodológico.....	42
7. Diagnóstico Organizacional	54
7.1. Análisis de los resultados.	66
7.2 Metodología de Procesamiento y Análisis de Datos	82
8. Plan de Intervención.....	91
9. Conclusiones y Recomendaciones	129

9.1 Conclusiones.....	129
9.2 Recomendaciones.....	131
10. Referencias	133
11. Anexos	137
Anexo A Modelo de Simulación Financiera en Excel	137

Lista de figuras

Figura 1. Estructura Organizacional de INTEXUS S.A.S.	24
Figura 2. Marco Conceptual de identidad digital.....	30
Figura 3. Gobernanza digital Seamless travel Fronterizo	39
Figura 4. Marco teórico como mapa conceptual	41
Figura 5. Capacidad de infraestructura TI actual en INTEXUS S.A.S	67
Figura 6. Principales barreras técnicas para la integración de Seamless Travel.....	67
Figura 7. Idoneidad técnica de aliados estratégicos actuales.	68
Figura 8. Nivel de alineación de la propuesta con la misión y visión corporativa.	69
Figura 9. Percepción de la capacidad de integración como ventaja competitiva.....	69
Figura 10. Potencial de diferenciación del modelo para captar mercados regionales.	70
Figura 11. Cumplimiento de estándares internacionales de ciberseguridad y calidad.....	71
Figura 12. Importancia de la sostenibilidad ambiental (ESG) como argumento de venta.....	71
Figura 13. Impacto del riesgo de desconfianza social en la adopción del viajero.....	72
Figura 14. Preparación organizacional ante marcos regulatorios en Latinoamérica.	73
Figura 15. Preparación técnica del equipo de ingeniería para integración biométrica.....	73
Figura 16. Percepción sobre la necesidad de contratación de nuevos roles.....	74
Figura 17. Estimación de la disposición de pago de gobiernos y operadores.	74
Figura 18. Identificación de perfiles y roles críticos requeridos.	75
Figura 19. Amenaza de multinacionales frente a la agilidad de INTEXUS.	75
Figura 20. Nivel de riesgo por burocracia institucional y volatilidad política.	76
Figura 21. Capacidad de escalabilidad del modelo en el mercado latinoamericano	76
Figura 22. Viabilidad para alcanzar el punto de equilibrio en 12 a 18 meses.....	77
Figura 23. Solidez de la red de aliados para garantizar el despliegue del modelo.....	77
Figura 24. Viabilidad financiera del uso de infraestructuras híbridas	78

Figura 25. Tabulación de encuesta. Consolidado de tabulación de respuestas de la encuesta gerencial 80

Figura 26. Gráfica de punto de equilibrio 114

Lista de tablas

Tabla 1 Descripción de los factores del análisis PESTEL	42
Tabla 2 Operacionalización de las variables estratégicas de la investigación.....	43
Tabla 3 Composición de la muestra seleccionada para el estudio.....	46
Tabla 4 Ficha técnica del instrumento de medición	47
Tabla 5 Relación entre las variables de estudio y los indicadores del instrumento de medición.....	48
Tabla 6 Estructura del instrumento de medición: Variable estratégica, Indicador y preguntas de la encuesta	49
Tabla 7 Matriz de síntesis del análisis PESTEL.....	56
Tabla 8 Matriz de síntesis del análisis de las Cinco Fuerzas de Porter.....	61
Tabla 9 Matriz DOFA para la propuesta de intervención de INTEXUS S.A.S. basada en el modelo Seamless Travel	83
Tabla 10 Resumen del plan de intervención estratégica para la implementación del modelo Seamless Travel.	93
Tabla 11 Proyección de ventas y principales premisas financieras del modelo Seamless Travel	104
Tabla 12 Inversión inicial requerida para la implementación del modelo Seamless Travel	106
Tabla 13 Inversión total y financiación del modelo Seamless Travel	108
Tabla 14 Estados financieros proyectados del modelo Seamless Travel (2026–2030)..	109
Tabla 15 Evaluación financiera y punto de equilibrio modelo Seamless Travel	112
Tabla 16 Roadmap de implementación del plan de intervención (2026–2030)	120
Tabla 17 Indicadores de seguimiento propuestos del plan de intervención	123
Tabla 18 Arquitectura conceptual de la solución Seamless Travel	126

1.Introducción

Planteamiento del problema

Antecedentes

Los aeropuertos y controles fronterizos de América Latina enfrentan desafíos crecientes en materia de seguridad con el aumento de los flujos de personas en los procesos de emigración e inmigración, tanto regulares como irregulares, lo que genera largos tiempos de espera, procesos manuales ineficientes y mayor exposición a fraude y suplantación, de igual manera estas condiciones incrementan los costos operativos, aumentan el riesgo de colapso en la gestión y afectan negativamente tanto la experiencia del viajero como la competitividad turística de la región. A diferencia de regiones como Europa o Asia, en Latinoamérica plantear soluciones sin los controles migratorios tradicionales, generan desconfianza por factores culturales, limitaciones regulatorias frente a la captura de datos biométricos y brechas de inversión (International Air Transport Association IATA, 2021).

A nivel regional, existen casos concretos que ilustran esta problemática. En el Aeropuerto El Dorado (Colombia), punto migratorio donde se movilizaron cerca de 40 millones de pasajeros en 2023, se han reportado cuellos de botella en migración que afectan tanto a viajeros de conexión como a turistas, afectando la eficiencia y la proyección turística (Aerocivil, 2024). El Aeropuerto Jorge Chávez de Lima enfrenta limitaciones de infraestructura que retrasan procesos de embarque, lo que debilita su proyección como hub regional de Turismo (Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público de Perú, 2024).

Un estudio, basado en una encuesta aplicada a más de 2.000 pasajeros en países miembros del G20, el 66 % de los viajeros internacionales expresan preferencia por soluciones biométricas, como corredores biométricos Seamless Travel y verificación remota de identidad, frente a procesos manuales tradicionales, también 92 % de los encuestados afirmó que utilizaría corredores biométricos si estos redujeran los tiempos de espera en aeropuertos entre un 20 % y un 30 %. Casos de referencia en aeropuertos europeos demuestran que la biometría facial permite reducir tiempos de abordaje, aumentar la seguridad y mejorar la satisfacción del viajero, por ejemplo, se observó la reducción del 75 % en los tiempos de abordaje promedio en el aeropuerto Liubliana de Eslovenia (Ground Handling International, 2025). En el contexto colombiano, el

Aeropuerto Internacional El Dorado ha implementado el sistema BIOMIG, una solución biométrica que permite a ciudadanos nacionales y residentes realizar procesos migratorios a través de quioscos automáticos con validación biométrica del iris y verificación del documento de identificación físico del pasajero. De acuerdo con Migración Colombia (2023), este sistema ha contribuido a disminuir los tiempos de control en un segmento de pasajeros de 20 minutos a 3 minutos en promedio, agilizando los flujos en horas de alta congestión, y contribuyendo, junto con otras estrategias, al crecimiento interanual del 16% en la movilización de pasajeros al comparar el año 2023 con el 2024 (Aerocivil, 2025). Sin embargo, su impacto se encuentra limitado, pues no cubre todas las etapas del viaje con Seamless travel (check-in, seguridad, embarque). Esto revela un amplio potencial de mejora mediante el diseño de una propuesta integral basada en el modelo de Seamless Travel (Allied Market Research, s.f.).

Al analizar los casos de aplicación en terminales como El Dorado, Jorge Chávez y Liubliana, así como el sistema BIOMIG, se evidencia un elemento en común: la demostrada efectividad de la tecnología biométrica para agilizar los flujos de pasajeros y reducir drásticamente los tiempos de espera frente a los procesos manuales tradicionales o parcialmente automatizados. Sin embargo, el vacío crítico que dejan estas iniciativas, especialmente en la región, es su fragmentación operativa; se trata de soluciones aisladas y a la medida, que resuelven cuellos de botella específicos (como el control migratorio), pero cuyo impacto se encuentra limitado pues no logran abarcar de extremo a extremo (end-to-end) todas las etapas del viaje, dejando por fuera de la integración procesos como el check-in, los controles de seguridad y el embarque automatizado. Son precisamente estos vacíos de interoperabilidad los que justifican la presente investigación, ya que revelan un amplio potencial de mejora y evidencian la necesidad imperante de diseñar una propuesta verdaderamente integral basada en el modelo de Seamless Travel.

La modernización tecnológica orientada hacia la implementación de Seamless Travel en aeropuertos y puntos de control fronterizo de Latinoamérica permitiría consolidar a la región como un destino confiable, eficiente y seguro. Este avance incentivaría a aerolíneas y operadores logísticos a ampliar sus operaciones, mientras que la agilización de procesos redundaría en una experiencia de viaje superior, con tiempos de tránsito reducidos y mayor confianza del pasajero. A su vez, el incremento en el flujo de turistas y divisas impulsaría nuevas inversiones tanto públicas como privadas,

generando un círculo virtuoso de sostenibilidad, crecimiento económico, innovación tecnológica y competitividad regional (Latin American Aviation, 2024).

En este contexto, INTEXUS S.A.S., como empresa especializada en soluciones de identificación digital con experiencia en proyectos como el pasaporte electrónico de Colombia, se encuentra en una posición estratégica para abordar esta necesidad. Ante la evidente oportunidad en el mercado latinoamericano, la junta directiva de INTEXUS ha planteado la iniciativa estratégica de estructurar una nueva unidad comercial dedicada a comercializar y gestionar soluciones integrales de Seamless Travel, respaldada por el diseño de una propuesta y la capacidad de integración tecnológica de la organización. Al ser un integrador latinoamericano de tecnologías, el reto de INTEXUS no es fabricar una única herramienta tecnológica, sino comprender el contexto regulatorio de la región, aliarse con diversas tecnologías globales y estructurar una propuesta integral que se adapte a las realidades de los aeropuertos y fronteras terrestres en Latinoamérica.

Descripción del problema

A pesar de los beneficios demostrados internacionalmente en casos de uso reales, los aeropuertos y fronteras en América Latina aún no cuentan con una estrategia integral para la adopción de viajes sin fricción, lo que genera cuellos de botella en los procesos de migración y abordaje, altos costos operativos y una baja percepción de seguridad y confianza por parte de los usuarios (International Air Transport Association [IATA], 2021).

Para INTEXUS S.A.S., el problema central trasciende el ámbito netamente tecnológico, constituyendo un desafío estratégico y gerencial. Actualmente, no existe en el mercado un proveedor único que ofrezca una solución completa que se hable entre sí y esté adaptada a las particularidades de la región. Por lo tanto, la necesidad de la organización radica en diseñar una propuesta integral basada en el modelo de Seamless Travel, que combine la integración de múltiples tecnologías, el cumplimiento normativo y la aceptación del usuario. Este diseño debe adaptarse al contexto cultural latinoamericano, sentando las bases estratégicas, operativas y de integración tecnológica para la futura comercialización de esta solución, evitando los riesgos de una implementación improvisada a corto plazo.

Pregunta de la investigación

¿Cómo INTEXUS S.A.S. puede diseñar una propuesta basada en el modelo de Seamless Travel que optimice la experiencia del viajero y apoye la seguridad en aeropuertos y fronteras en Latinoamérica?

El presente trabajo de grado detalla la ruta de investigación y el diseño de la propuesta estratégica a través de sus diferentes apartados. Inicialmente, se presenta la Introducción y el planteamiento del problema, para luego dar paso a los Objetivos que rigen el estudio y la Justificación de la investigación. A continuación, se analizan las Tendencias del sector y se expone el Marco Institucional de INTEXUS S.A.S. Posteriormente, se desarrolla el Marco Teórico, abordando los conceptos clave del modelo Seamless Travel, la biometría y la identidad digital. Seguidamente, se describe el Diseño Metodológico, detallando el enfoque y las herramientas de validación, lo cual sirve de base para el Diagnóstico Organizacional del macroentorno y la empresa. Luego, se presenta el Análisis de los resultados obtenidos en la recolección de información. El núcleo de la investigación se consolida en el Plan de Intervención, donde se estructura la propuesta operativa, tecnológica y su respectiva evaluación financiera. Finalmente, el documento cierra con las Conclusiones y Recomendaciones derivadas del estudio.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta basada en el modelo de Seamless Travel para la empresa INTEXUS S.A.S.

2.2. Objetivos específicos

Revisar en la literatura los referentes teóricos y casos de aplicación para definir las variables de análisis en el diseño de la propuesta basada en Seamless Travel.

Elaborar un diagnóstico situacional interno y externo que permita determinar oportunidades de mejora y características clave para el diseño de la propuesta.

Estructurar los componentes estratégicos, operativos y la arquitectura conceptual de la propuesta Seamless Travel para INTEXUS S.A.S.

Proponer el plan de implementación de la propuesta basada en el modelo de Seamless Travel en INTEXUS S.A.S.

3. Justificación

La acelerada transformación digital de los aeropuertos y fronteras plantea el reto de equilibrar eficiencia operativa con la protección de los derechos de los viajeros. En este contexto, el diseño de propuestas basadas en tecnologías de identidad digital y biometría adquiere relevancia no solo tecnológica, sino también social y ética. Los usuarios demandan procesos más ágiles, seguros y confiables que reduzcan tiempos de espera y apoyen la protección de sus datos personales, lo cual impacta directamente en la confianza ciudadana y en la percepción de calidad del servicio. El turismo y la movilidad internacional dependen cada vez más de la capacidad de los aeropuertos para ofrecer experiencias fluidas. Modelos como Seamless Travel, ya adoptados en Europa y Asia, han demostrado que la biometría puede reducir tiempos de abordaje, aumentar la seguridad y dinamizar el flujo de pasajeros, lo cual se traduce en un mayor atractivo para aerolíneas y destinos turísticos (International Air Transport Association [IATA], 2021).

En Latinoamérica, la estructuración de este tipo de modelos contribuiría a fortalecer la competitividad regional, generando mayores ingresos por turismo y comercio, así como atracción de inversión pública y privada. Desde una perspectiva académica, esta investigación aporta al estudio del diseño y viabilidad de modelos de Seamless Travel en Latinoamérica, un campo aún incipiente en comparación con otras regiones. El análisis de casos internacionales y barreras locales permitirá proponer lineamientos que integren eficiencia operativa, sostenibilidad y experiencia del usuario, al tiempo que se mitigan los riesgos asociados a la privacidad y el cumplimiento normativo. En el ámbito empresarial, este trabajo tiene un valor estratégico para INTXUS S.A.S., al proporcionar una hoja de ruta sobre cómo estructurar una propuesta de Seamless Travel como nueva unidad de negocio.

Al unir la innovación tecnológica con la viabilidad comercial, la empresa puede proyectarse como pionera en la región, diferenciándose por una oferta que combina eficiencia operativa, seguridad de datos y visión estratégica. En suma, la investigación se justifica por su aporte a la discusión académica y práctica sobre cómo la biometría facial puede consolidarse como una herramienta de innovación responsable, con beneficios tangibles para los Estados, las empresas, los viajeros y el desarrollo económico basado en turismo y conectividad internacional.

En cuanto a la alineación institucional, el presente trabajo de grado se enmarca en el campo de investigación de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad EAN, adscrito al Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico ONTARE y desarrollado bajo la línea de investigación Gestión y Diseño de Procesos. Esta clasificación responde a que la investigación tiene como propósito diseñar un modelo integral basado en Seamless Travel, orientado a optimizar y articular los procesos de identificación, control migratorio, seguridad, embarque e interoperabilidad entre los diferentes actores del ecosistema aeroportuario, mediante una propuesta de valor para INTEXUS S.A.S. que integra componentes estratégicos, comerciales, tecnológicos y financieros. En consecuencia, la investigación contribuye al diseño de un modelo gerencial soportado en la integración tecnológica para responder a las necesidades actuales de transformación digital del sector aeroportuario y fronterizo en Latinoamérica.

Adicionalmente, el presente trabajo de grado corresponde a una Intervención Empresarial, desarrollada bajo la modalidad de Trabajo Dirigido, cuyo propósito es formular una propuesta para atender una necesidad estratégica identificada en INTEXUS S.A.S.

Por otro lado, frente a la viabilidad y factibilidad de la investigación, es posible desarrollar este estudio gracias al acceso directo y sin restricciones a la información estratégica, técnica y financiera de INTEXUS S.A.S., facilitado por la vinculación laboral, a nivel gerencial de uno de los investigadores, quien se desempeña como Gerente de Ingeniería en la organización. La empresa cuenta con una trayectoria de 28 años en el mercado y una sólida infraestructura tecnológica, lo que brinda un entorno idóneo para el análisis. Asimismo, se dispone del tiempo requerido, los recursos metodológicos y el respaldo directivo para contar con la participación activa de los gerentes y líderes de área, garantizando así la recolección de datos primarios confiables y la estructuración realista del modelo propuesto.

En cuanto a los recursos metodológicos y herramientas, el estudio cuenta con el respaldo académico de la Universidad Ean, utilizando herramientas como el simulador financiero validado para el programa MBA (Reyes Giraldo, s.f.), el cual permite evaluar la viabilidad financiera y la rentabilidad del modelo propuesto. Asimismo, se dispone de fuentes secundarias especializadas provenientes de la IATA y la OACI para sustentar el marco tecnológico, junto con reportes de mercado prospectivos (Global Opportunity

Analysis and Industry Forecast, s.f.) que fundamentan la oportunidad comercial de la solución.

Tendencias económicas del sector

El sector tecnológico orientado a la identidad digital, biometría y seguridad informática presenta un crecimiento sostenido a nivel mundial. Los estudios de mercado proyectan que la digitalización de procesos de verificación de identidad se consolidará como un eje estratégico de los sistemas migratorios y fronterizos, debido al aumento de la movilidad internacional y a la necesidad de garantizar seguridad en los flujos migratorios. Esta tendencia fortalece la pertinencia de soluciones como las que desarrolla INTEXUS S.A.S, al estar alineadas con la evolución económica y tecnológica del sector (Allied Market Research, s.f.).

Tendencias Del Mercado Y De La Competencia

El mercado global de soluciones de verificación digital está liderado por compañías multinacionales como *IDEMIA*, *Thales Group*, *SITA* y *NEC Corporation*, que ofrecen servicios de biometría y validación de datos en escenarios internacionales. Sin embargo, en el contexto colombiano y latinoamericano, existe un espacio competitivo para empresas como INTEXUS S.A.S, que adapta estas tecnologías a la realidad local y ofrece soluciones más ágiles, remotas, móviles e integradas con los sistemas de información de las entidades responsables de estos procesos migratorios. Esta diferenciación le permite posicionarse en un mercado en expansión, generando ventajas frente a competidores que no han focalizado su oferta en la región, según Global (Opportunity Analysis and Industry Forecast s.f.)

Impacto empresarial esperado

La incorporación de mecanismos de biometría, enrolamiento remoto y uso dispositivos móviles, implica una transformación en las propuestas de nuevos negocios que INTEXUS S.A.S. disponibiliza al mercado. Estos cambios fortalecen el modelo organizacional de las entidades que adopten este tipo de soluciones: migración de procedimientos tradicionales a procesos digitalizados y automatizados, integración de nuevas áreas de innovación y gestión tecnológica, y promoción de la actualización de competencias del talento humano en temas de ciberseguridad y protección de datos. En consecuencia, la empresa evoluciona hacia una organización más flexible y orientada a soluciones

digitales, lo que la posiciona favorablemente frente a las demandas de la economía digital (Allied Market Research, s.f.).

Evolución de los procesos organizacionales

La incorporación de mecanismos de biometría facial, validación remota y dispositivos móviles implica una transformación en las propuestas de nuevos negocios que INTEXUS S.A.S. disponibiliza al mercado, estos cambios fortalecen el modelo organizacional de las entidades que adopten este tipo de soluciones: Migración de procedimientos tradicionales a procesos digitalizados y automatizados, integrar nuevas áreas de innovación y gestión tecnológica, promover la actualización de competencias del talento humano en temas de ciberseguridad y protección de datos. En consecuencia, la empresa evoluciona hacia una organización más flexible, digital y orientada a soluciones digitales, lo que la posiciona favorablemente frente a las demandas de la economía digital según Global (Opportunity Analysis and Industry Forecast s.f.).

4. Marco Institucional

INTEXUS S.A.S

El objeto social principal de INTEXUS S.A.S. abarca las siguientes actividades: Representación comercial y técnica: Nacional e internacional de equipos, consumibles, partes y sistemas para la producción y personalización de tarjetas y documentos de identidad, financieros y de seguridad, utilizando tecnologías avanzadas como codificación de banda magnética, chip, biometría, entre otros. Comercialización: Importación, exportación, distribución, compraventa y alquiler de una variedad de productos, mercaderías, materias primas e insumos. Soluciones de seguridad: Incluyendo control de acceso, tiempo y asistencia, y tarjetas de proximidad. Diseño y suministro: De laminados de seguridad y sustratos.

Servicios de TI: Mantenimiento de hardware y software, consultoría, diseño, desarrollo, instalación, capacitación y customización de software relacionado con la identificación. Identidad digital: Creación, gestión, validación y verificación de la identidad digital de personas y viajeros. Tecnología para medios de pago: Soluciones para pagos electrónicos y digitales como cajeros automáticos, correspondencia no bancaria, billeteras digitales y tokenización de tarjetas. Ciberseguridad: Soluciones enfocadas en la protección y seguridad de datos, incluyendo servicios de encriptado.

Autenticación y certificación: Prestación de servicios de autenticación para pagos, recaudos y certificación de transacciones. Servicios profesionales: Gerencia de proyectos, desarrollo de software e integración. Emisión y personalización de tarjetas: Tanto físicas como digitales para transacciones financieras. Comercio internacional: Importación, exportación y venta de productos y servicios técnicos en el exterior. Actos jurídicos: Celebración de contratos y acuerdos como consorcios, uniones temporales y contratos de distribución necesarios para el desarrollo de su objeto social.

Tecnologías emergentes: Soluciones de certificados digitales, blockchain, PKI, credenciales verificables digitales y módulos criptográficos HSM. Operaciones mercantiles: Realización de estudios de mercado, participación en la bolsa de valores y adquisición y enajenación de bienes muebles e inmuebles. Contratación pública y privada: Licitar y contratar con el estado y entidades privadas para el suministro de bienes y servicios. Número de empleados: 130, Promedio de facturación anual:

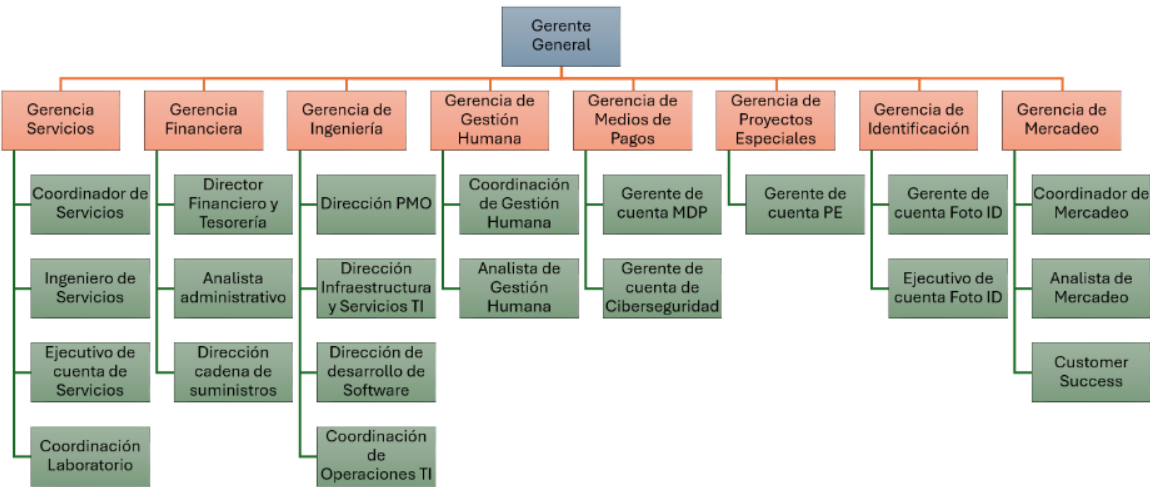
12.000.000 USD. Tamaño de la empresa: PYME, Sector a la que pertenece: Terciario. NIT: 830.032.436-6. Ubicación: Calle 75, 11-74, Bogotá, Colombia. Sector del Mercado: Mercados de alta tecnología enfocados en identidad digital y física, medios de pagos electrónicos y protección de datos. Experiencia en el mercado: 28 años. Misión “Brindar Soluciones y Servicios de alta tecnología a nuestros clientes agregando valor a sus procesos de negocios”. Visión Ser reconocidos por el mercado latinoamericano como una empresa de vanguardia, líder en la integración de servicios y soluciones tecnológicas

Valores Corporativos Innovadora: Investiga, co-crea, analítica de avanzada. Empática: Respetuosa, empodera, servicial y escucha. Colectiva: Visionaria, transforma, conecta y colabora. Segura: Estructurada, metódica, orden. Ágil: Optimiza, eficiente, productiva, calidad Confiable: Cuidado, detallista, atención. Soluciones de la organización Identidad: ID para gobierno, emisión de licencias de conducción, identificación física digital, enrolamiento digital, identificación digital, enrolamiento digital, control de tiempo y asistencia Medios de Pago: CaaS – Emisión instantánea de tarjetas financieras. Tarjeta financiera digital, equipos de pago: datáfonos, pinpads. Protección de datos: Autenticación, cifrado y tokenización, HSM's, aseguramiento data en nube, gestor de Llaves y protección de bases de datos.

Estructura Organizacional (Organigrama)

La empresa cuenta con una estructura jerárquica de 130 empleados, encabezada por la Gerencia General. La toma de decisiones estratégicas y operativas se distribuye en nueve gerencias. Esta distribución permite articular los esfuerzos técnicos y operativos necesarios para respaldar sus líneas de negocio y facilitar el diseño de soluciones innovadoras, como es el caso del modelo Seamless Travel.

Figura 1. Estructura Organizacional de INTEXUS S.A.S.



Nota. Organigrama interno de la compañía. Fuente: INTEXUS S.A.S. (2026).

Trayectoria, Crecimiento y Alcance Regional

Con 28 años de experiencia en el mercado de alta tecnología, INTEXUS S.A.S. ha consolidado un crecimiento sostenido interanual cercano al 20%, registrando una facturación anual promedio de 12 millones de dólares en 2025 (INTEXUS S.A.S., 2025). A nivel de cobertura regional, la compañía ha expandido sus operaciones a lo largo de Latinoamérica y el Caribe, atendiendo a un portafolio de clientes representativos compuesto principalmente por entidades gubernamentales y del sector financiero. Su capacidad técnica se evidencia en la ejecución exitosa de iniciativas de escala nacional y alta criticidad, entre las que destacan la implementación del pasaporte electrónico de Colombia en alianza con Thomas Greg & Sons (TGS) para el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, el sistema de la cédula de extranjería para Migración Colombia, la emisión de tarjetas financieras en quioscos de autoservicio para el Banco del Pacífico en Ecuador y el despliegue de soluciones de ciberseguridad para Mibanco en Perú.

Análisis Competitivo

Dadas las dinámicas competitivas del sector, el sector de identidad digital fronteriza presenta altas barreras de entrada y una rivalidad muy intensa, al estar liderado por corporaciones multinacionales como IDEMIA, Thales Group, SITA y NEC Corporation. Frente a este escenario y al alto poder de negociación de los fabricantes, la principal

ventaja de INTEXUS S.A.S. radica en su estrategia como integrador agnóstico de tecnologías y adaptación al mercado latinoamericano. Esta capacidad para articular múltiples soluciones sin depender de un proveedor único, sumada a su profundo conocimiento de los marcos regulatorios locales, le permite adaptar ecosistemas globales a las realidades institucionales de la región, brindando un acompañamiento mucho más flexible, cercano y personalizado que la estandarización rígida de los grandes fabricantes internacionales.

5. Marco Teórico

Antecedentes investigativos e históricos

Evolución histórica y contexto migratorio: Históricamente, la verificación de identidades en los movimientos migratorios se apoyaba en recursos rudimentarios como documentos físicos, pasaportes simples, sellos oficiales y certificados escritos, que ofrecían una seguridad limitada y podían ser objeto de manipulación o falsificación. En los primeros sistemas de control a distancia, se empleaban sellos distintivos de familias reales o corporaciones, firmas manuscritas e incluso huellas impresas con tinta para validar la identidad y autorizar el tránsito de personas en viajes de larga distancia. Estos mecanismos, aunque primitivos frente a los actuales, representaban la primera capa de seguridad en los intercambios sociales, políticos y comerciales, constituyendo antecedentes de la identificación contemporánea. Su uso estaba asociado no solo a transacciones comerciales, sino también a tratados, órdenes militares y comunicaciones entre gobiernos, que debían garantizar autenticidad a pesar de las limitaciones de la época. De esta manera, puede afirmarse que los mecanismos de autenticación en procesos migratorios no son un fenómeno reciente, sino que tienen raíces históricas profundas (Grassi, 2017).

Con el avance de la tecnología durante el siglo XX, los Estados incorporaron herramientas más sofisticadas para robustecer la verificación de identidades y aplicarlas en contextos de control fronterizo. El desarrollo de la biometría fue un hito fundamental en este proceso, dado que permitió registrar de manera sistemática y masiva a ciudadanos y extranjeros en bases de datos centralizadas. En Estados Unidos, por ejemplo, el FBI lideró la implementación de sistemas de identificación basados en huellas dactilares y datos biográficos, con el fin de crear perfiles que facilitaran la trazabilidad de las personas. Estos mecanismos marcaron un precedente, ya que ampliaron el alcance de la identificación más allá de lo comercial, incorporando un componente de seguridad y control estatal. Al mismo tiempo, la creación de estos sistemas evidenció la necesidad de desarrollar normativas que regularan su uso, garantizando la legalidad y la protección de los derechos individuales. Así, se fue consolidando la idea de que la biometría podía aplicarse de manera eficaz en los procesos migratorios, fortaleciendo el control soberano de las fronteras y modernizando la gestión de la movilidad humana (Biometric Update, 2025).

Los procesos migratorios en aeropuertos fronterizos cumplen una función esencial para regular la movilidad humana y garantizar la soberanía estatal. A través de la intervención empresarial que busca la compañía INTEXUS S.A.S en los procesos de inmigración y emigración, los Estados controlan la entrada y salida de personas, previniendo delitos transnacionales como la trata o la falsificación de documentos. Estos procedimientos no solo tienen un carácter administrativo, sino que también son herramientas de seguridad nacional y cooperación internacional. El uso de tecnologías digitales y biométricas ha fortalecido los sistemas de verificación de identidad, garantizando autenticidad y reduciendo riesgos en los controles migratorios. Los aeropuertos, en consecuencia, se consolidan como puntos estratégicos donde convergen la seguridad, la movilidad y la confianza internacional (Grassi, 2017).

Los procesos migratorios digitales han transformado de manera profunda la gestión en los aeropuertos fronterizos, al incorporar mecanismos de autenticación basados en altos estándares tecnológicos. Estos sistemas no se limitan a la lectura de documentos impresos, sino que combinan verificaciones biométricas, interoperabilidad internacional y el uso de bases de datos globales que permiten rastrear en tiempo real la identidad de cada viajero. La implementación de estos mecanismos responde a la necesidad de crear entornos de movilidad más confiables, donde la rapidez y la seguridad sean compatibles. En este sentido, la digitalización de los procesos migratorios contribuye a reducir tiempos de espera, optimizar recursos humanos en los aeropuertos y minimizar los márgenes de error en la verificación. No obstante, estos avances también generan retos relacionados con la protección de los datos personales y el riesgo de un uso indebido de la información almacenada en los sistemas estatales. Por esta razón, la confianza depositada en las plataformas digitales migratorias debe estar respaldada por marcos normativos sólidos y mecanismos de supervisión (Grassi, 2017).

En síntesis, los procesos de inmigración y emigración en aeropuertos fronterizos han evolucionado de controles documentales rudimentarios a sistemas digitales altamente sofisticados que integran identidad digital, biometría, pasaportes electrónicos y metadatos. Esta transformación ha permitido mejorar la agilidad y seguridad de los desplazamientos internacionales, a la vez que fortalece el control soberano de los Estados frente a la movilidad global. Sin embargo, este avance también implica un desafío constante en materia de regulación, pues la protección de datos personales, la prevención del fraude y la confianza ciudadana deben mantenerse como pilares

fundamentales del sistema. Los controles fronterizos no son únicamente un asunto de logística aeroportuaria, sino un espacio donde convergen la seguridad nacional, los derechos fundamentales y las dinámicas de globalización. Por ello, el diseño de políticas públicas en este ámbito debe garantizar un equilibrio entre la movilidad legítima de las personas y la defensa de la integridad de los Estados en un mundo cada vez más interconectado (Biometric Update, 2025).

5.1 Bases Conceptuales

Fundamentos Conceptuales de la Identidad Digital y Metadatos La identidad digital se define como el conjunto de atributos, datos y credenciales electrónicas que permiten reconocer y autenticar a una persona, organización o dispositivo dentro de entornos digitales (ENISA, 2023). Este concepto está compuesto por elementos como nombres de usuario, contraseñas, datos biométricos, certificados digitales y metadatos asociados a las transacciones electrónicas. Según el marco normativo ISO/IEC 24760, la identidad digital no solo representa la existencia digital de una persona, sino también la forma en que esta es verificada y validada frente a diferentes sistemas de información.

El desarrollo de la identidad digital ha pasado de sistemas centralizados hacia modelos descentralizados basados en blockchain y credenciales soberanas (Self-Sovereign Identity, SSI), que otorgan mayor control al usuario sobre sus datos. En el contexto del transporte aéreo, la gestión de la identidad digital busca garantizar una experiencia de viaje fluida, segura y sin fricciones, facilitando el acceso a servicios aeroportuarios mediante autenticaciones biométricas confiables (IATA, 2024).

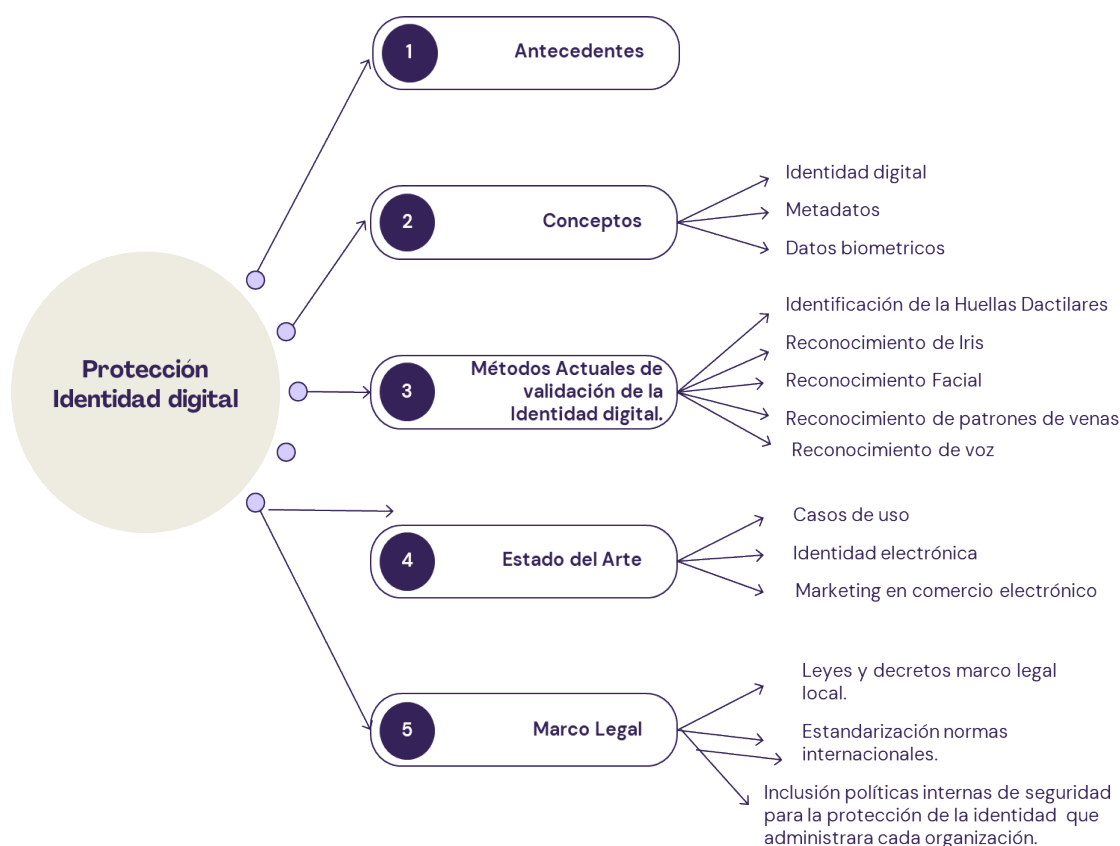
El crecimiento exacerbado exhorto a las comunicaciones de internet y aplicaciones digitales de igual manera que los usuarios realicen tramites dirimiendo los procesos a los entornos virtuales, esta evolución hizo crear bases de datos muy sólidas para construir la identificación digital, por lo tanto, se entiende, que la identidad digital es la representación única del ser humano en un proceso de interacción digital el cual no se limita a solo datos personales sino que abarca toda la información integral de la persona incluyendo un amplio conjunto de datos que conforman un perfil digital complejo y consolidado, en consecuencia el manejo digital no puede tomarse aceleradamente en una sociedad cada vez más digitalizada, verificar de forma segura y confiable las identidades humanas es fundamental para proteger derechos y prevenir fraudes. Los mecanismos de autenticación deben estar diseñados con los mayores estándares de seguridad digital para generar confianza en los usuarios (Paul A. Grassi 2017).

En la actualidad, los pasaportes electrónicos y los sistemas de identidad digital constituyen los principales instrumentos de verificación en aeropuertos y puntos de control internacional. De este modo, el pasaporte electrónico se convierte en una herramienta clave dentro de los procesos de inmigración y emigración, pues vincula la identidad física con la digital en un mismo documento. En los aeropuertos, este tipo de identificación se articula con plataformas digitales de alta interoperabilidad que cruzan información en segundos, lo cual agiliza los trámites migratorios sin comprometer la seguridad del Estado receptor ni la protección del viajero (Grassi, 2017).

Un elemento complementario dentro de los procesos migratorios modernos son los metadatos, definidos como información adicional que describe y contextualiza los datos principales obtenidos en una interacción digital. Estos registros cumplen un papel clave en la trazabilidad de los movimientos migratorios, al permitir a los Estados identificar patrones de movilidad y anticipar posibles riesgos asociados al crimen transnacional o la migración irregular. No obstante, la gestión de metadatos plantea un dilema entre la seguridad estatal y la protección de los derechos individuales, ya que el uso indiscriminado de esta información puede derivar en vulneraciones a la privacidad de los ciudadanos. En consecuencia, su implementación requiere un equilibrio entre la utilidad operativa en los aeropuertos y el cumplimiento de normativas internacionales sobre protección de datos personales (Yopazá, 2020).

En el caso de la presente intervención empresarial, los metadatos se integran como un elemento clave para fortalecer la identidad digital, los aspectos legales asociados al manejo de información y las metodologías de autenticación e identificación de los viajeros (Yopazá, 2020).

Figura 2. Marco Conceptual de identidad digital



Nota. Basada en los datos (SITA, s.f.).

Modelos de Referencia

Modelo Tecnológico Seamless Travel: El entorno global y la industria aeronáutica actualmente enfrentan desafíos excepcionales, el más reciente fue la crisis sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19, que tuvo un fuerte impacto en la movilidad y las operaciones aéreas a nivel global. Este contexto ha reforzado la necesidad de gestionar el desarrollo del transporte aéreo de manera más eficiente, segura y sostenible, en una sociedad cada vez más interconectada. Además, las nuevas tendencias tecnológicas están ofreciendo soluciones innovadoras para responder a las demandas surgidas tras la pandemia y a posibles crisis futuras, especialmente en lo relacionado con la salud y la seguridad de los viajeros internacionales (SITA, s.f.).

En el contexto del transporte aéreo, la identidad digital con verificación biométrica facial ha permitido mejorar los procesos de autenticación y la experiencia del pasajero.

Los sistemas integrales de gestión fronteriza integran el reconocimiento facial y la administración digital de datos para facilitar un tránsito más ágil, seguro y con menor contacto físico en los aeropuertos. Estas tecnologías utilizan la biometría como elemento central para verificar la identidad de los viajeros en diferentes puntos del proceso, desde el registro hasta el embarque, contribuyendo así a un entorno más eficiente y confiable. En consecuencia, se mantiene una total interoperabilidad que respalda la adopción gradual de servicios móviles basados en la nube, los cuales aún pueden complementarse con infraestructuras físicas de uso compartido. Tanto los pasajeros como el personal operativo demandan servicios personalizados mediante dispositivos que se adapten a sus necesidades. Diversos análisis han demostrado que la implementación de tecnología móvil no solo otorga mayor autonomía a los usuarios, sino que también incrementa la satisfacción del pasajero y su propensión al consumo dentro de las instalaciones comerciales del aeropuerto. Asimismo, en contextos de riesgo sanitario, el uso de dispositivos personales resulta sustancialmente más seguro y mitigador de riesgos que la interacción con equipos compartidos (SITA, s.f.).

Al facilitar la transición hacia la tecnología móvil, las plataformas integradas de gestión aeroportuaria están transformando la experiencia actual de los pasajeros y del personal. Para enfrentar las dinámicas del sector, se requieren sistemas capaces de adaptarse a las nuevas necesidades de forma rápida y bajo demanda. En este sentido, las soluciones basadas en la nube brindan capacidades escalables, disminuyen la complejidad operativa y resultan más ágiles de implementar. La adopción de este tipo de arquitecturas abiertas ofrece múltiples ventajas, ya que no dependen de un hardware específico; además, permiten que las aplicaciones de uso público operen sin requerir certificaciones restrictivas de uso común, lo cual simplifica drásticamente su despliegue y reduce los costos operativos (Latin American Aviation, 2024).

El otro elemento clave para lograr que la experiencia del pasajero no tenga fricción y sea de bajo contacto es el uso de la tecnología biométrica en cada punto de interacción relevante. Las soluciones modernas de autoservicio para el procesamiento de pasajeros se basan en plataformas biométricas integrales que abordan todas las etapas en el aeropuerto, con el fin de hacer que el viaje sea una experiencia más segura, rápida y casi guiada. A través de estas tecnologías, los pasajeros pueden verificar su identidad de manera anticipada desde su teléfono móvil. Esto significa que pueden llegar al aeropuerto con el check-in previamente realizado y dirigirse de inmediato a los puestos

de autoservicio para la entrega de equipaje o directamente a los controles de seguridad; un enfoque que permite un flujo más ágil, sin inconvenientes y con el mínimo contacto físico en todo el proceso (Latin American Aviation, 2024).

Con su identidad registrada, los pasajeros pueden utilizar puertas con tecnología biométrica para atravesar rápidamente el aeropuerto y subir al avión, sin necesidad de manipular documentos, tocar dispositivos compartidos ni interactuar de cerca con el personal. El reconocimiento facial en las puertas de embarque permite un abordaje más rápido y sin contacto, así como la emisión de notificaciones automáticas para los gobiernos de destino informando que el pasajero ha embarcado. A medida que las soluciones biométricas mejoran, el escaneo de iris remoto “en movimiento” puede utilizarse como alternativa al reconocimiento facial, permitiendo que estos sistemas integrales funcionen sin inconvenientes, incluso cuando los pasajeros deban llevar mascarillas por razones de bioseguridad (Latin American Aviation, 2024).

Los pasajeros que lleguen al aeropuerto sin haberse registrado previamente desde el teléfono aún pueden registrarse en segundos utilizando un quiosco con tecnología biométrica o una unidad de autoservicio de entrega de equipaje, para que luego puedan transitar el mismo recorrido sin contacto y sin fricción hacia la aeronave. La implementación de estos modelos integrales no solo ofrece una experiencia más segura para el pasajero, sino que también permite el uso más eficiente de la infraestructura aeroportuaria y del distanciamiento social entre pasajeros. En consecuencia, al generar un mayor nivel de satisfacción en los usuarios, las puertas biométricas demuestran ser significativamente más rápidas en su funcionamiento que los procesos manuales tradicionales, lo que permite reducir las filas y evitar la congestión (Latin American Aviation, 2024).

En los controles de seguridad, las plataformas integrales de identidad digital se aseguran de contar con los datos necesarios para realizar la verificación de los pasajeros, acelerando aún más el proceso y reduciendo el estrés de los viajeros. Al implementarse en todos los puntos de contacto, este modelo permite una experiencia de bajo contacto, sin fricción y completamente móvil para el usuario. Incluso con la mayor cantidad posible de procesos transferidos a la tecnología móvil, seguirá existiendo la necesidad de una infraestructura de autoservicio en los aeropuertos para los próximos años. Los quioscos, las puertas y los sistemas de autoservicio de entrega de equipaje de última generación, al ser completamente configurables y contar con tecnología

biométrica, abordan todos los puntos de contacto de un aeropuerto, desde la llegada hasta el embarque automático (Latin American Aviation, 2024).

La biometría facial se ha consolidado como una herramienta clave en la verificación de identidad dentro del ecosistema de Seamless Travel. Según la OACI (2022), los sistemas de autenticación biométrica permiten asociar de manera inequívoca la identidad de un viajero con su pasaporte electrónico (ePassport), mediante el reconocimiento de características únicas del rostro humano. El modelo One ID promovido por la IATA plantea un enfoque integral para el uso de la identidad digital biométrica durante todas las etapas del viaje: registro, control migratorio, embarque y llegada. Este modelo busca eliminar la necesidad de presentar documentos físicos, reduciendo tiempos de espera y mejorando la seguridad aeroportuaria. Además, contribuye a la eficiencia operativa mediante el intercambio automatizado de datos entre autoridades, aerolíneas y operadores aeroportuarios, bajo estrictos esquemas de protección de datos (IATA, 2024).

Enrolamiento Móvil: Los pasajeros pueden utilizar su propio dispositivo móvil para imprimir las etiquetas de su equipaje o entregar una maleta sin tocar el quiosco ni el mostrador, por ejemplo, un pasajero puede interactuar con equipos de autoservicio de entrega de equipaje a través de una aplicación personalizada en su propio teléfono móvil, mejorando el servicio del pasajero y reduciendo la necesidad del contacto físico al mínimo. De igual forma, el personal puede trabajar donde sea y como sea en función de sus necesidades, aumentando la velocidad de las operaciones habituales y las alteradas en los aeropuertos (Yopazá, 2020).

En esta misma línea, la industria aeronáutica cuenta con una gama cada vez más amplia de soluciones móviles diseñadas para optimizar todas las etapas del viaje. Un claro ejemplo son las plataformas de autoservicio integradas, las cuales permiten a los pasajeros reportar y gestionar la recuperación de equipaje extraviado directamente desde la aplicación móvil de su aerolínea. En lugar de invertir tiempo haciendo filas en oficinas físicas de espacio reducido, los usuarios pueden rastrear la resolución de su caso de forma rápida y autónoma desde su teléfono inteligente. Esta digitalización de procesos no solo agiliza el servicio, sino que también protege la salud y seguridad de los pasajeros y del personal operativo, al evitar la aglomeración en entornos cerrados y de alto riesgo (Yopazá, 2020).

El futuro de la industria es móvil, por lo que tanto aeropuertos como aerolíneas realizan grandes inversiones en sistemas de uso común, apoyándose en sus extensas redes operativas. En este escenario, las aerolíneas pueden avanzar más rápido y a menor costo si la modernización de sus aplicaciones se implementa por etapas, adaptándose a las necesidades y oportunidades del mercado. Por su parte, los aeropuertos pueden capitalizar su infraestructura actual integrando plataformas tecnológicas flexibles a sus sistemas existentes. Este tipo de soluciones integrales permite una operación híbrida, tanto en instalaciones físicas como en la nube, capaz de soportar aplicaciones nuevas y heredadas. Esta arquitectura no solo mejora sustancialmente la experiencia del pasajero, sino que también reduce los costos operativos y logísticos, al mismo tiempo que mantiene un flujo continuo y seguro de los viajeros (Yopazá, 2020).

En el entorno aeroportuario se evidencia un impacto considerable, lo que ha impulsado a la industria tecnológica a liderar una revolución en las soluciones dirigidas tanto a los pasajeros como a la fuerza laboral. La tendencia global indica que el futuro de la movilidad aérea es móvil, impulsado predominantemente por el uso de dispositivos personales e inteligentes. Para materializar esta visión, se ha desarrollado una nueva generación de plataformas integradas de identidad digital de uso común, diseñadas para operar a lo largo de todo el ciclo de viaje del usuario. La adopción de estas tecnologías móviles no solo devuelve la autonomía a los pasajeros y al personal operativo, sino que también minimiza la dependencia de infraestructura física, reduciendo significativamente los costos operativos asociados y mitigando los riesgos para la salud (Yopazá, 2020).

Factibilidad, Experiencia de Usuario y Estrategia: En la presente intervención empresarial se identificó que desde 2018 International Air Transport Association (IATA) ha realizado avances significativos en aprender acerca del concepto “One ID” junto con International Civil Aviation Organization (ICAO) el cual es responsable por los estándares de aviación internacional incluyendo el pasaporte como un pilar fundamental para desarrollar las especificaciones para un viaje con credencial digital, ahora bien, (KTDI) quien es el saber de la identidad digital del pasajero continua consolidando un documento guía para el uso de interoperabilidad en viajes digitales con credenciales, este catálogo a través de la intervención de INTEXUS S.A.S tienen los estándares más importantes y relevantes en especificaciones y tecnologías con las mejores prácticas, el

concepto KTDI fue diseñado para control de los atributos y rasgos de investigación (World Economic Forum [WEF], 2018).

La base de la factibilidad empresarial se sustenta en los postulados de Chiavenato (2020), quien destaca la importancia de la información confiable y la planeación estratégica para reducir incertidumbre. Asimismo, Drucker (2019) subraya que el liderazgo y la asignación eficiente de recursos constituyen elementos críticos para el éxito de proyectos de innovación. aportando desde la teoría de las estructuras organizacionales, señalando que las organizaciones con menor complejidad jerárquica presentan mayor capacidad de adaptación al cambio. En el ámbito de proyectos tecnológicos, Kerzner (2017) establece la relevancia de la adecuada combinación de recursos físicos, humanos y financieros, así como la gestión del tiempo y el riesgo como predictores claves de viabilidad.

El modelo de Seamless Travel busca integrar de manera fluida procesos como check-in, seguridad, migración y embarque, eliminando fricciones en la experiencia del viajero. Estudios recientes evidencian que más del 66 % de los pasajeros frecuentes en países del G20 prefieren soluciones biométricas frente a controles manuales, y hasta el 92 % estarían dispuestos a utilizarlas si reducen en un 20-30 % los tiempos de espera. La teoría de la calidad del servicio, particularmente el modelo SERVQUAL (Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1988; Ramos Peña, 2021), respalda la importancia de atributos como fiabilidad, seguridad, empatía y capacidad de respuesta para la satisfacción del cliente, todos directamente impactados por la adopción de tecnologías de identidad digital en aeropuertos. En contextos latinoamericanos, investigaciones como la realizada en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (Ramos Peña, 2021) muestran cómo la aplicación de SERVQUAL permite medir de manera precisa la relación entre calidad del servicio y satisfacción del pasajero, reforzando la pertinencia de estos marcos conceptuales para evaluar la transición hacia viajes más ágiles, seguros y confiables.

La transformación digital en transporte y seguridad se enmarca en los estudios que resaltan que las tecnologías inteligentes generan ventajas competitivas sostenibles cuando están integradas en procesos críticos de negocio. En el caso específico de los aeropuertos, la biometría facial constituye una herramienta de identidad digital, definida como el conjunto de atributos verificables que autentican al usuario en entornos físicos y virtuales (Allied Market Research, s.f.). Esta tecnología permite verificar la identidad de forma ágil, reduciendo errores humanos y fortaleciendo la seguridad.

5.2 Marco Normativo y Ético

Dimensiones Normativas, Éticas, Económicas y Sostenibles: El uso de biometría facial implica un análisis desde la ética, la regulación y el derecho a la privacidad. En Latinoamérica, la protección de datos personales se fundamenta en principios de habeas data, siendo crucial la Ley 1581 de 2012 en Colombia, que exige autorización previa, expresa e informada para el tratamiento de datos personales, establece los derechos de los titulares y obliga a responsables y encargados al cumplimiento de principios como transparencia, finalidad, proporcionalidad, confidencialidad y seguridad. A nivel internacional, normas como el GDPR (Unión Europea, 2018) y los estándares de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) sirven de referencia para criterios globales de privacidad y ciberseguridad. En consecuencia, la aceptación ciudadana y la confianza social en el manejo de datos biométricos, en la medida en que se garantice la protección legal, el consentimiento, la transparencia y el control sobre los datos, son determinantes para la viabilidad del modelo Seamless Travel.

La literatura sobre competitividad regional en transporte aéreo muestra que la modernización tecnológica incrementa la afluencia de pasajeros, impulsa el turismo y atrae inversión extranjera directa. Procesos más ágiles generan no solo beneficios operativos, sino también mayor flujo de divisas para los países, constituyéndose en un argumento clave para la inversión en tecnologías de identidad digital y Seamless Travel. Latin American Aviation (2024)

La sostenibilidad se ha convertido en un eje transversal en la transformación digital del sector aéreo. La Organización de Aviación Civil Internacional y la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, 2021) han señalado que las iniciativas de digitalización y automatización no solo buscan eficiencia operativa, sino también reducción del impacto ambiental. Procesos ágiles, como el Seamless Travel basado en biometría facial, contribuyen a disminuir tiempos de espera, uso de papel en trámites migratorios y consumo energético asociado a operaciones prolongadas en aeropuertos. Desde el enfoque del triple bottom line, la sostenibilidad debe entenderse en tres dimensiones: ambiental, al reducir huella de carbono mediante procesos más rápidos y menos recursos físicos; social, al mejorar la experiencia de los pasajeros y la confianza ciudadana en el uso responsable de sus datos; y económica, al generar eficiencias que

incrementan la competitividad de aeropuertos y aerolíneas, impulsando el turismo sostenible y la inversión extranjera (Klaus & Maklan, 2013).

En este sentido, los marcos de responsabilidad social empresarial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) constituyen referentes clave para orientar la implementación de Seamless Travel, asegurando que la innovación tecnológica no solo mejore la eficiencia y seguridad, sino que también aporte a la sostenibilidad a largo plazo del sector aéreo.

Caso de negocio y mercadeo en modelos tecnológicos: El análisis de viabilidad de proyectos como Seamless Travel requiere articular el caso de negocio, centrado en justificar la pertinencia de la inversión y el valor esperado, con el plan de negocio, que ofrece el marco estructurado de implementación y recursos financieros. En este contexto, el mercadeo exige un estudio que permita dimensionar la disposición de pago de gobiernos y aeropuertos, perfilando tendencias de consumo para diferenciar la propuesta de valor (Klaus & Maklan, 2013).

El plan de negocio, en contraste, ofrece un marco estructurado que describe la estrategia de implementación, la estructura organizacional requerida, los recursos financieros, así como la propuesta de valor de manera operativa y sostenible. En proyectos de alta innovación, como los servicios de identidad digital en aeropuertos fronterizos, es clave que el plan de negocio incorpore criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental, garantizando que el modelo sea escalable y competitivo en el tiempo. Desde el punto de vista de mercadeo, la construcción del plan de negocio exige un estudio de mercado que permita dimensionar la demanda, analizar la disposición de pago de los clientes (aerolíneas, aeropuertos, gobiernos) y comprender las expectativas de los usuarios finales (viajeros) destacan que los estudios de mercado no solo sirven para estimar cuotas de mercado, sino también para perfilar tendencias de consumo y diferenciar la propuesta de valor (Klaus & Maklan, 2013).

En el caso de Seamless Travel, este análisis resulta crítico, ya que los factores de confianza digital, protección de datos y experiencia del usuario son determinantes para la aceptación del servicio. En resumen, el marco teórico sobre el caso y plan de negocio aplicado a Seamless Travel integra tres dimensiones: Justificación estratégica mediante el caso de negocio, la estructuración operativa, financiera y sostenible a través del plan de negocio, y la validación de viabilidad comercial con un estudio de mercado

robusto. En conjunto, estas perspectivas teóricas y conceptuales ofrecen un marco de referencia sólido para el análisis y diagnóstico de la situación actual, así como para el diseño de un plan de mejora. El marco teórico conecta la gestión organizacional, la transformación digital, la experiencia del usuario, la regulación y los impactos económicos, permitiendo fundamentar la pertinencia y relevancia de la investigación en curso (Klaus & Maklan, 2013).

El modelo de Seamless Travel articula la innovación tecnológica con la gestión fronteriza bajo el concepto de movilidad inteligente, con el propósito de eliminar fricciones administrativas mediante la automatización y la interoperabilidad de datos. Si bien los enfoques institucionales tradicionales suelen priorizar estrictamente la seguridad y el control normativo, este estudio adopta una perspectiva integradora que posiciona la fluidez, la confianza y la experiencia del viajero como indicadores centrales de efectividad (Klaus & Maklan, 2013).

En el contexto de América Latina, la viabilidad de estos sistemas trasciende la infraestructura digital. Su adopción exitosa depende de la coordinación interinstitucional, la aceptación del usuario y la adaptación a los marcos regulatorios locales. La revisión de casos comparativos en Panamá, Brasil y Chile evidencia estos factores en la práctica, demostrando que el éxito tecnológico está condicionado por una gobernanza digital efectiva. En conjunto, esta integración teórica fortalece la coherencia de la investigación al transitar de un enfoque descriptivo a uno analítico, donde la gestión fronteriza y la transformación digital convergen en un nuevo paradigma que responde a las dinámicas actuales del transporte aéreo regional.

Gobernanza Seamless Travel Fronterizo: Para comprender la adopción de la identidad digital biométrica en el transporte aéreo, se integran los siguientes enfoques teóricos: Teoría de la Aceptación Tecnológica (TAM): propuesta por Davis (1989), explica cómo la percepción de utilidad y facilidad de uso influye en la adopción de nuevas tecnologías, como los sistemas biométricos faciales. Modelo de Confianza Digital: según ENISA (2023), la confianza en los sistemas digitales depende de la transparencia, la seguridad de los datos y el cumplimiento de normativas de privacidad. Teoría de la Gobernanza de Datos: La teoría de la gobernanza de datos sostiene que toda organización debe establecer políticas, estándares y controles que regulen el ciclo de vida de la información, desde su generación y almacenamiento hasta su eliminación,

garantizando la calidad, seguridad y cumplimiento normativo de los datos. Este enfoque busca asegurar la protección de los derechos de los individuos y la transparencia en el uso de la información (Seiner, 2021).

Estos enfoques permiten analizar la identidad digital no solo como una herramienta tecnológica, sino como un componente sociotécnico que integra aspectos de seguridad, eficiencia operativa y experiencia del usuario.

Figura 3. Gobernanza digital Seamless travel Fronterizo

Seamless Travel Fronterizo, transforme el viaje de los pasajeros. Tecnología de identidad actual permite a los viajeros registrar su información biométrica y de pasaporte de forma remota, antes de salir de casa, con un nivel de seguridad que cumple con los requisitos de los proveedores de viajes, los puertos y las autoridades fronteriza



Identificación verificación documento ----Pasaje Digital y Salud ---Identidad pasajero digital

– Manejo de Riesgo ---Apps para el viajero (facilitador).

Nota: Basada en los datos (SITA, s.f.).

La Figura 3 ilustra el ecosistema de Gobernanza Digital propuesto, el cual transforma la experiencia del viajero mediante un flujo de identidad orquestado desde el origen. El modelo inicia con el enrolamiento remoto, donde el pasajero utiliza aplicaciones móviles para capturar su información biométrica y de pasaporte antes de llegar al aeropuerto. Este proceso integra cinco nodos críticos de datos: (1) identificación y verificación documental, (2) vinculación de pasaje digital y datos de salud, (3) consolidación de la identidad digital del pasajero, (4) gestión de riesgos en tiempo real por parte de las autoridades, y (5) el uso de apps facilitadoras que actúan como la interfaz única del viajero. Esta arquitectura asegura que el flujo de información cumpla

con los estándares de seguridad requeridos por los proveedores de viajes y las autoridades fronterizas, eliminando las fricciones manuales en los puntos de control.

Definición de variables a partir del marco teórico: A partir de la revisión de la literatura expuesta, se evidencia que el diseño de una propuesta de Seamless Travel no puede limitarse a la dimensión tecnológica, sino que requiere un enfoque sistémico que abarque la estrategia organizacional, el talento humano y el cumplimiento normativo (Seiner, 2021; Davis, 1989). Por consiguiente, para dar cumplimiento al diagnóstico situacional de INTEXUS S.A.S., este marco teórico fundamenta la evaluación de cinco dimensiones clave: (1) Integración y Arquitectura Tecnológica, fundamentada en los modelos de innovación biométrica; (2) Capacidad Operativa Interna, soportada en la teoría de la aceptación tecnológica; (3) Gobernanza y Cumplimiento Normativo, alineada a la gobernanza de datos y confianza digital (ENISA, 2023); (4) Competencias del Talento Humano; y (5) Viabilidad y Alianzas Estratégicas, esenciales en los modelos de innovación abierta y movilidad inteligente.

Figura 4. Marco teórico como mapa conceptual



Nota: Datos basados en el marco teórico de este trabajo.

6. Diseño Metodológico.

Tipo de Investigación

Esta investigación corresponde a una investigación aplicada, análisis interno y externo, alcance descriptivo propositivo, de diseño no experimental, intencional se busca generar una aplicación identificada en INTEXUS S.A.S teniendo en cuenta el diseño de Seamless Travel con identidad digital y biometría facial.

Análisis Externo

Para el análisis de la empresa se recurrirá a dos modelos PESTEL Y DOFA, explicados a continuación:

El PESTEL ayuda a la toma de decisiones, permite conocer tanto el mercado actual como la evolución para anticiparse a los cambios y Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) evaluar los riesgos. En la tabla se describen brevemente las variables que hacen parte del análisis PESTEL son:

Tabla 1

Descripción de los factores del análisis PESTEL

Nº	Factor	Descripción
1	P	Analiza factores políticos
2	E	Profundiza factores económicos
3	S	Estudia los factores sociales
4	T	Explica los factores tecnológicos
5	E	Identifica los factores ecológicos y ambientales
6	L	Describe los factores legales

Nota. Los factores del análisis PESTEL constituyen los criterios empleados para evaluar el entorno externo y su influencia en la viabilidad del modelo Seamless Travel para INTEXUS S.A.S.

Análisis Interno

El análisis interno de la empresa INTEXUS S.A.S. se llevará a cabo a través de la aplicación de un instrumento de medición (encuesta estructurada) dirigida a niveles directivos, como medio para capturar la información requerida para el diagnóstico organizacional.

A partir de la revisión sistemática de la literatura especializada sobre Seamless Travel, identidad digital, biometría, transformación digital aeroportuaria y modelos de negocio tecnológicos, se identificaron múltiples factores críticos de éxito. Posteriormente, estos factores fueron agrupados mediante criterios de afinidad conceptual en cinco variables estratégicas que sintetizan las capacidades organizacionales necesarias para evaluar la viabilidad del modelo propuesto en INTEXUS S.A.S. Esta agrupación permitió consolidar dimensiones integrales, evitando redundancias entre aspectos tecnológicos, organizacionales, regulatorios y comerciales, y estableciendo la base para el diseño del instrumento de medición.

Las variables a tener en cuenta para este análisis corresponden a cinco dimensiones gerenciales clave: integración tecnológica, capacidad operativa interna, gobernanza y cumplimiento normativo, competencias del talento humano, y viabilidad y alianzas estratégicas, las cuales se definen conceptual y operacionalmente, como se explica en la Tabla 2.

Tabla 2

Operacionalización de las variables estratégicas de la investigación

Variable (Dimensiones)	Fundamento teórico	Definición conceptual	Definición operacional
1. Integración y Arquitectura Tecnológica	Ecosistemas de identidad digital, interoperabilidad biométrica y Seamless Travel (IATA One ID, ICAO DTC, SITA)	Capacidad del ecosistema tecnológico y de infraestructura de la empresa para integrar soluciones biométricas digitales, garantizando la interoperabilidad técnica bajo el concepto de fronteras inteligentes.	Se medirá a través de la evaluación directiva sobre la robustez de la infraestructura actual, la madurez técnica de las soluciones de los aliados tecnológicos y el nivel de integración a servicios de terceros.

Variable (Dimensiones)	Fundamento teórico	Definición conceptual	Definición operacional
2. Capacidad Operativa Interna	Modelo de aceptación tecnológica (TAM) y capacidades organizacionales	Capacidad de la organización para alinear estratégicamente la nueva solución con su misión corporativa, consolidando su rol como integrador tecnológico para estructurar un modelo de negocio y una propuesta de valor diferenciada que genere ventajas competitivas sostenibles en el mercado (Chiavenato, 2020).	Se medirá a través de la evaluación directiva sobre la alineación estratégica de la solución Seamless Travel con la misión y visión corporativa de INTEXUS, la capacidad operativa de la organización como integrador de tecnologías para consolidar una ventaja competitiva frente a actores globales, y el nivel de diferenciación de su propuesta de valor para captar mercados en aeropuertos y controles fronterizos
3. Gobernanza y Cumplimiento Normativo	Gobernanza digital, confianza digital y protección de datos (ENISA, Seiner)	Conjunto de políticas, estándares y controles que aseguran el cumplimiento legal, la protección de datos personales, la ciberseguridad y la construcción de confianza digital en los usuarios (ENISA, 2023; Seiner, 2021).	Se cuantificará analizando el nivel de alineación de los protocolos actuales de INTEXUS frente a normativas internacionales (ICAO, IATA, ISO/IEC 24760), locales (Ley 1581) y la mitigación del riesgo de desconfianza social frente al tratamiento de datos biométricos sensibles.
4. Competencias del Talento Humano	Transformación digital y capacidades organizacionales	Nivel de preparación, madurez y habilidades técnicas y estratégicas del capital humano de la organización para enfrentar los retos de integración e implementación tecnológica requeridos por el modelo.	Se medirá indagando directamente sobre la suficiencia y preparación del equipo interno (especialmente en áreas de ingeniería y proyectos) para integrar soluciones biométricas de terceros, gestionar proyectos de identidad digital, desplegar infraestructura tecnológica, garantizar interoperabilidad y brindar soporte especializado a plataformas de Seamless Travel.

Variable (Dimensiones)	Fundamento teórico	Definición conceptual	Definición operacional
5. Viabilidad y Alianzas Estratégicas	Innovación abierta, movilidad inteligente y ecosistemas de colaboración	Sostenibilidad económica del modelo de negocio, evaluando su pertinencia comercial, escalabilidad del modelo, el retorno de inversión y el poder competitivo para establecer alianzas agnósticas en el mercado aeronáutico latinoamericano.	Se medirá analizando la percepción de la disposición de pago de los clientes potenciales, la amenaza de competidores globales, escalabilidad y la estimación numérica del tiempo de retorno de inversión (ROI) esperado para la nueva unidad de negocio.

Nota. La operacionalización de las dimensiones estratégicas establece los criterios conceptuales y operacionales que orientan la construcción del instrumento de medición aplicado para el diagnóstico organizacional de INTEXUS S.A.S.

Población, muestra y ficha técnica del instrumento de medición

Se conoce como población según Martínez (2012) al conjunto de medidas o el recuento de todos los elementos que presentan una característica común, estadísticamente hablando, el término población se usa para denominar un conjunto de elementos de los cuales se extrae una muestra y se divide en población finita (se conoce el tamaño) y población infinita (no se conoce el tamaño y no se puede contar). Para el análisis se escogió una población a conveniencia con alcance hacia los directivos, los cuales se determinaron por su nivel de conocimiento de la entidad, así como su posición jerárquica e importancia en la organización.

Debido al carácter estratégico de la investigación, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo la totalidad de los directivos involucrados en la toma de decisiones relacionadas con innovación, tecnología, operaciones y desarrollo de negocios.

Es de señalar el establecimiento de la población objeto fue revisado y validado con la tutora asignada por parte de la compañía INTEXUS S.A.S, en la tabla 3 se detalla la cantidad de la población y dependencia según la estructura organizacional:

Tabla 3

Composición de la muestra seleccionada para el estudio

Cargo participante	Cantidad
Gerente General	1
Gerente de Servicio técnico	1
Gerente financiero	1
Gerente de ingeniería	1
Gerente de gestión humana	1
Gerente de medios de pagos	1
Gerente de proyectos especiales	1
Gerente de identificación	1
Gerente de mercadeo	1

Nota. La muestra está conformada por $n = 9$ directivos seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, de acuerdo con su nivel de responsabilidad y participación en los procesos estratégicos de INTEXUS S.A.S.

Ficha técnica del instrumento de medición

Para llevar a cabo la recolección de la información primaria requerida en el diagnóstico organizacional, se diseñó un cuestionario estructurado dirigido a los directivos de la compañía. A continuación, en la Tabla 4, se detallan las características metodológicas, el alcance y las especificaciones operativas del instrumento aplicado.

Tabla 4*Ficha técnica del instrumento de medición*

Característica metodológica	Especificación
Autores del instrumento	Luis Miguel Martínez Cohen Charlie Rodrigo Vielma Medina
Nombre de la encuesta	Viabilidad del modelo de negocio para Seamless Travel
Temas por tratar	Estrategia, tecnología, modelo de negocio, capacidades organizacionales, gobernanza y sostenibilidad para Seamless Travel
Área de cobertura	Latinoamérica
Universo de estudio	Directivos de INTEXUS S.A.S. (n = 9)
Tamaño de la muestra	9 participantes
Tipo de muestreo	No probabilístico por conveniencia
Fecha de la creación	16 de marzo de 2026
Periodo de aplicación	Abril – Mayo
Técnica de recolección	Cuestionario electrónico Google Forms
Áreas de cubrimiento	Gerencias de la organización
Objetivo de la encuesta	Analizar la propuesta de valor, estrategia, mercadeo competitividad, capacidad operativa y tecnológica, gobernanza ética y sostenibilidad, viabilidad financiera y retorno del modelo propuesto para Seamless Travel.
Escala de medición	Escala Likert de cinco puntos
Tipo de preguntas	Preguntas de selección múltiple

Nota. La ficha técnica resume las características metodológicas y operativas del instrumento de medición diseñado para la recolección de información primaria en el diagnóstico organizacional de INTEXUS S.A.S.

Instrumento de medición

Para obtener la información requerida en el diagnóstico interno y estratégico de INTEXUS S.A.S., se aplicará una encuesta estructurada dirigida a los niveles directivos y líderes de proceso de la organización. La Tabla 5 relaciona las dimensiones organizacionales evaluadas con los respectivos bloques temáticos del instrumento de medición.

Identificación de Variables

Las variables para analizar en esta investigación trascienden el ámbito netamente tecnológico, abordando de manera integral las capacidades organizacionales requeridas para el diseño del modelo propuesto. En este sentido, se evalúan cinco dimensiones clave: la integración y arquitectura tecnológica, la capacidad operativa interna, la gobernanza y cumplimiento normativo, las competencias del talento humano y la viabilidad estratégica. Las definiciones conceptuales y la definición operacional de dichas dimensiones se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5

Relación entre las variables de estudio y los indicadores del instrumento de medición

Variable estratégica	Indicador (Lo que se mide)
1. Integración y Arquitectura Tecnológica	Robustez tecnológica, interoperabilidad y madurez de soluciones de aliados.
2. Capacidad Operativa Interna	Alineación estratégica, capacidad operativa y propuesta de valor diferencial.
3. Gobernanza y Cumplimiento Normativo	Cumplimiento normativo, ciberseguridad, ética y sostenibilidad.
4. Competencias del Talento Humano	Preparación del talento, capacidades técnicas y disponibilidad de perfiles especializados.

Variable estratégica	Indicador (Lo que se mide)
5. Viabilidad y Alianzas Estratégicas	Rentabilidad (ROI), escalabilidad, disposición de pago, viabilidad financiera y competitividad del mercado.

Nota. La tabla presenta la correspondencia entre las dimensiones estratégicas definidas en la Tabla 2, y sus indicadores de evaluación que estructuran el instrumento de medición diseñado para el diagnóstico organizacional de INTEXUS S.A.S.

Encuesta de Viabilidad: Modelo de Negocio Seamless Travel

A continuación, en la Tabla 6 se presenta la estructura detallada del instrumento de medición aplicado a los gerentes de INTEXUS S.A.S. De acuerdo con el diseño metodológico de la investigación, las preguntas del cuestionario se encuentran organizadas y alineadas directamente por variables (dimensiones) e indicadores, asegurando la trazabilidad metodológica y garantizando que cada ítem evalúe un factor crítico de éxito para el modelo Seamless Travel

Instrucciones: El instrumento de medición se estructuró con preguntas cerradas y de selección múltiple para recopilar la percepción de los expertos sobre la viabilidad del modelo de negocio propuesto. Las preguntas de opinión y evaluación utilizan una escala Likert de cinco puntos, donde los valores extremos representan el menor y el mayor nivel de valoración (por ejemplo, 1 = Totalmente en desacuerdo / Muy baja / Inviabile y 5 = Totalmente de acuerdo / Muy alta / Altamente viable). Adicionalmente, se incluyen preguntas de selección múltiple con la opción "Otro", permitiendo incorporar alternativas no contempladas inicialmente.

Tabla 6

Estructura del instrumento de medición: Variable estratégica, Indicador y preguntas de la encuesta

Indicador (Lo que se mide)	Pregunta del instrumento
1. Integración y Arquitectura Tecnológica	
Robustez tecnológica	¿Cómo califica la capacidad actual de nuestra infraestructura TI en INTEXUS para soportar el enrolamiento digital y la gestión de

Indicador (Lo que se mide)	Pregunta del instrumento
	identidades digitales a gran escala para un modelo Seamless Travel?
Interoperabilidad	Identifique las principales barreras técnicas que podrían retrasar la integración de una solución de Seamless Travel con los sistemas de los aeropuertos y controles fronterizos: - Incompatibilidad de software/APIs con sistemas de aeropuertos. - Falta de estandarización en normativas de seguridad de datos. - Latencia o fallas de conectividad en tiempo real. - Resistencia al cambio tecnológico de entidades externas. - Costos elevados de infraestructura y mantenimiento. – Otro.
Nivel de madurez de soluciones de aliados	¿Cómo califica la idoneidad técnica de las soluciones provistas por nuestros aliados estratégicos para complementar la propuesta de valor de INTEXUS en el modelo Seamless Travel?
2. Capacidad Operativa Interna	
Alineación estratégica	¿Qué tan alineada considera que está la solución Seamless Travel con la misión y visión de INTEXUS?
Capacidad operativa	¿En qué medida considera que nuestra capacidad como integradores de tecnologías de aliados es nuestra principal ventaja competitiva frente a gigantes globales?
Propuesta de valor diferencial	¿Considera que el modelo Seamless Travel generará diferenciación suficiente para captar mercados en aeropuertos y controles fronterizos?
3. Gobernanza y Cumplimiento Normativo	
Cumplimiento normativo	¿Cómo considera el nivel de preparación de la organización para garantizar el cumplimiento legal y mitigar los riesgos frente a los diferentes marcos regulatorios de identidad digital que existen en los países de Latinoamérica?
Ciberseguridad	¿Considera que los protocolos de ciberseguridad y calidad de INTEXUS cumplen con los estándares internacionales (ICAO, IATA, ISO/IEC 24760) para la puesta en marcha de una solución de Seamless Travel?
Ética	¿Considera que el riesgo de desconfianza social frente a la captura y resguardo de datos biométricos impacta en la adopción del modelo por parte de los viajeros?

Indicador (Lo que se mide)	Pregunta del instrumento
Sostenibilidad	¿Qué nivel de importancia le asigna a la sostenibilidad ambiental (reducción de papel y eficiencia energética) como argumento de adopción para gobiernos y operadores?
4. Competencias del Talento Humano	
Preparación del talento	¿Qué tan preparado está el talento humano de ingeniería para enfrentar tareas de integración de servicios de biometría y enrolamiento digital?
Capacidades técnicas	¿Para abordar una oportunidad de Seamless Travel, considera que hace falta contratar otros roles en la organización diferentes a los existentes?
Disponibilidad de perfiles especializados	¿Cuáles otros roles faltan contratar en la organización?: - Gerente de Producto. - Ingeniero de Preventa. - Asesor Legal. - Perito grafólogo. – Otro.
5. Viabilidad y Alianzas Estratégicas	
Rentabilidad (ROI)	¿Qué tan viable considera que es alcanzar el punto de equilibrio del negocio Seamless Travel en un plazo de tiempo estándar de 12 a 18 meses?
Escalabilidad	¿Cómo considera la capacidad de escalabilidad del modelo Seamless Travel en el mercado latinoamericano durante sus primeros dos años?
Disposición de pago	¿Cuál es el nivel de disposición de pago de los clientes potenciales (gobiernos y operadores)?
Viabilidad financiera	¿Cómo considera el nivel de riesgo que representan la burocracia institucional, los lobbies y los constantes cambios de gobierno para la viabilidad comercial y firma de contratos del modelo Seamless Travel en aeropuertos y controles fronterizos?
Competitividad del mercado	¿Cómo considera la amenaza que representan las corporaciones multinacionales proveedoras de tecnología biométrica frente a la agilidad operativa y comercial de nuestra organización como PYME?

Nota. Las preguntas del instrumento fueron organizadas conforme a las variables definidas en la Tabla 5, garantizando la correspondencia entre los indicadores de evaluación y el instrumento de medición.

Validación del instrumento de medición

Para garantizar el rigor metodológico, la confiabilidad y la validez del cuestionario antes de su aplicación a los directivos, el instrumento fue sometido a un proceso de validación por juicio de expertos utilizando el método cuantitativo de la V de Aiken. Este proceso de evaluación por pares contó con la participación de un panel conformado por tres jueces validadores (la directora del trabajo de grado y dos profesores expertos de la maestría).

Cada juez evaluó los ítems del instrumento basándose en tres criterios fundamentales: claridad (fácil comprensión y correcta redacción), pertinencia (precisión para medir la variable identificada) y relevancia (enfoque teórico adecuado). Debido al tamaño del panel, el cálculo estadístico de la V de Aiken fue ajustado metodológicamente para tres validadores, asegurando que las preguntas estructuradas estuvieran perfectamente alineadas con las cinco dimensiones gerenciales requeridas para el diseño del modelo Seamless Travel. Los resultados individuales de las calificaciones, arrojó los siguientes datos y ajustes críticos:

Ajuste de Escalas: Originalmente, el 30% de las preguntas presentaba un formato dicotómico (SÍ/NO). Por recomendación de los jueces para facilitar la tabulación y el análisis de tendencias, se transformaron a **escalas de Likert (1 a 5)**, donde 1 representa "Totalmente en desacuerdo" y 5 "Totalmente de acuerdo".

Consenso Estadístico: El cálculo de la V de Aiken se ajustó para un panel de 3 jueces expertos, obteniendo valores de **1.00** en dimensiones de relevancia y pertinencia para la mayoría de los ítems, lo que valida la alineación de las preguntas con las cinco dimensiones gerenciales del modelo (Tecnológica, Operativa, Gobernanza, Talento Humano y Viabilidad).

Redacción Técnica: Se ajustaron los términos de la dimensión de "Integración y Arquitectura Tecnológica" para asegurar que los indicadores de interoperabilidad fueran unívocos para el perfil gerencial encuestado

Instrumento para análisis financiero

Para la evaluación financiera será utilizado un modelo de simulación financiera en Microsoft Excel, disponible como herramienta académica en el curso Estructura Financiera para Emprendedores del programa MBA de la Universidad EAN, como

evidencia en el anexo A. El modelo fue desarrollado por Mauricio Reyes Giraldo, Magíster y docente de la Universidad EAN, y permite calcular indicadores de evaluación financiera tales como Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Periodo de Recuperación de la Inversión (Payback) y flujos de caja proyectados. Sobre esta herramienta serán incorporados los supuestos específicos del proyecto Seamless Travel propuesto para INTXUS S.A.S.

7. Diagnóstico Organizacional

En la realización del diagnóstico organizacional de INTEXUS S.A.S. se llevaron a cabo diferentes etapas orientadas a identificar las capacidades actuales de la organización para incursionar en el mercado de soluciones Seamless Travel para aeropuertos y controles fronterizos. Inicialmente, se efectuó un análisis de la información corporativa disponible, incluyendo el portafolio de productos y servicios, la experiencia acumulada en proyectos de identidad digital, biometría, documentos electrónicos y protección de datos, así como la información institucional publicada por la compañía. Adicionalmente, se evaluaron las capacidades técnicas, comerciales y organizacionales de la empresa, las relaciones tecnológicas existentes con fabricantes especializados y la experiencia adquirida en proyectos de transformación digital para entidades gubernamentales y del sector financiero.

Posteriormente, se realizó un análisis estratégico utilizando herramientas de diagnóstico organizacional que permitieron identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas asociadas a la posible incorporación de una línea de negocio basada en tecnologías de identidad digital y biometría facial para procesos de Seamless Travel. Este ejercicio permitió evaluar el grado de preparación de la organización, así como los factores críticos que deben fortalecerse para competir en un mercado caracterizado por la presencia de proveedores globales especializados.

Análisis externo.

Análisis PESTEL.

A continuación, se presenta el análisis estructurado por dimensiones, enmarcado bajo los escenarios BANI (Frágil, Ansioso, No lineal e Incomprensible), para justificar la necesidad de una propuesta ágil.

Dimensión Política.

Los gobiernos de Latinoamérica priorizan actualmente el control de fronteras debido al incremento de los flujos migratorios irregulares, lo que genera una apertura institucional hacia tecnologías que refuercen la seguridad nacional. Esto se alinea con planes estatales de modernización tecnológica, como los impulsados por Migración Colombia. Sin embargo, el proyecto enfrenta la amenaza de la volatilidad política, donde

los cambios de gobierno pueden redefinir las prioridades de contratación estatal o interrumpir la continuidad de contratos de largo plazo. Por otro lado, la cooperación regional en bloques como la Alianza del Pacífico favorece la interoperabilidad de datos transfronterizos.

Dimensión Económica.

La recuperación del sector turístico en la región exige una mayor eficiencia en aeropuertos críticos como El Dorado (Colombia) y Jorge Chávez (Perú). La reducción de tiempos de espera no solo optimiza la operación, sino que impacta positivamente en el gasto promedio del pasajero en las zonas comerciales de las terminales. Económicamente, el modelo de INTEXUS busca reducir costos operativos asociados a procesos manuales, aprovechando el acceso a líneas de crédito multilaterales destinadas a infraestructura digital y modernización estatal. No obstante, la inestabilidad cambiaria y aranceles para la compra de hardware especializado representa un riesgo financiero latente.

Dimensión Social.

Existe una demanda creciente por procesos ágiles; se estima que el 66% de los pasajeros internacionales prefieren soluciones biométricas si estas reducen los tiempos de espera entre un 20% y 30%. A pesar de esta preferencia, persiste una marcada ansiedad y desconfianza social frente a la vigilancia biométrica y el uso de datos sensibles. Por ello, la viabilidad social del proyecto depende de la transparencia corporativa y de la construcción de una sólida confianza digital que mitigue la percepción de riesgo por parte de los viajeros.

Dimensión Tecnológica.

La tecnología de biometría facial ha alcanzado una madurez con niveles de precisión superiores al 99%. La expansión de redes 5G y el uso de la computación en la nube (*Cloud*) permiten el procesamiento de metadatos en tiempo real y facilitan el enrolamiento móvil descentralizado. Además, la adopción de estándares globales como la iniciativa *One ID* de la IATA asegura que la solución sea escalable e interoperable con diversos ecosistemas tecnológicos internacionales. La principal amenaza tecnológica radica en la sofisticación de los ciberataques y las posibles brechas de seguridad de identidad.

Dimensión Ecológica y Ambiental.

El modelo *Seamless Travel* contribuye a la sostenibilidad al eliminar el uso de pases de abordar físicos y formularios migratorios, reduciendo significativamente la huella de carbono. La automatización también genera eficiencia energética en las terminales al reducir las filas y congestión, lo que optimiza el funcionamiento de los sistemas de climatización e iluminación. Estas acciones alinean a INTEXUS con las políticas de aviación sostenible exigidas por la industria aeronáutica global.

Dimensión Legal.

Esta es el área de mayor rigor para el proyecto. Es obligatorio el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 en Colombia (Habeas Data) y la alineación con marcos internacionales restrictivos como el GDPR europeo. De igual forma, el modelo debe cumplir rigurosamente con los lineamientos técnicos de la OACI y la Aerocivil para ser avalado en procesos oficiales de control migratorio. Los cambios regulatorios en materia de privacidad de datos representan una amenaza crítica para la estabilidad del modelo legal.

Matriz síntesis PESTEL.

Finalmente, como se observa en la Tabla 8, se detalla la matriz Pestel. Esta tabla define los ámbitos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, de acuerdo con el diagnóstico organizacional de INTEXUS S.A.S.

Tabla 7

Matriz de síntesis del análisis PESTEL

Factor PESTEL	Oportunidades identificadas	Amenazas identificadas
Político	Priorización gubernamental del control de fronteras y planes de modernización tecnológica estatal.	Volatilidad política y cambios de gobierno que pueden interrumpir contratos de largo plazo.
Económico	Recuperación del sector turístico y reducción de costos operativos mediante automatización.	Inestabilidad cambiaria, restricciones presupuestales y ciclos de inversión pública que pueden afectar la adquisición de soluciones tecnológicas.

Factor PESTEL	Oportunidades identificadas	Amenazas identificadas
Social	Alta preferencia de los viajeros (hasta un 92%) por soluciones que reduzcan filas mediante biometría.	Desconfianza social y resistencia ética frente a posibles controles de vigilancia
Tecnológico	Madurez de tecnologías biométricas faciales (>99% precisión) , disponibilidad de infraestructuras en la nube (Cloud/5G) y adopción de estándares internacionales de interoperabilidad.	Ciberataques sofisticados y riesgo de comprometer información biométrica e identidades digitales.
Ecológico	Contribución a la sostenibilidad (ESG) mediante la eliminación de papel y mayor eficiencia energética.	Necesidad de cumplir políticas ambientales y objetivos ESG definidos por operadores aeroportuarios y entidades gubernamentales.
Legal	Alineación con estándares globales (OACI/IATA One ID) que facilitan la interoperabilidad.	Marcos legales fragmentados entre los países de Latinoamérica y cambios regulatorios en normativas de privacidad (Habeas Data).

Nota. La matriz sintetiza los principales factores del entorno externo identificados mediante el análisis PESTEL, integrando las oportunidades y amenazas que inciden en la viabilidad del modelo de negocio Seamless Travel para INTEXUS S.A.S.

Análisis de Impacto Estratégico y Toma de Decisiones

Los hallazgos derivados del análisis PESTEL bajo el escenario BANI trascienden la mera identificación de factores externos y condicionan la hoja de ruta estratégica de INTEXUS S.A.S. de la siguiente manera:

Implicaciones para la Estrategia Empresarial

El diagnóstico confirma que la oportunidad de mercado no reside en la fabricación de hardware, sino en la orquestación de ecosistemas de identidad digital. Dado que los gobiernos latinoamericanos priorizan el control fronterizo pero enfrentan marcos legales fragmentados, la estrategia de INTEXUS debe centrarse en la integración tecnológica agnóstica. Esto implica que la empresa debe diferenciarse de las multinacionales ofreciendo una soberanía digital que

adapte tecnologías globales a las normativas locales (como la Ley 1581 en Colombia), permitiendo a los clientes institucionales evitar el "secuestro tecnológico" de proveedores únicos.

Riesgos Críticos Representados

Del análisis se desprenden tres riesgos de alto impacto que podrían comprometer la viabilidad del modelo:

Volatilidad Política y Burocracia: Identificado como el riesgo máximo (100% de consenso gerencial), donde los cambios de gobierno pueden interrumpir la continuidad de contratos de largo plazo en infraestructuras críticas.

Barrera de Desconfianza Social: A pesar de la preferencia del 66% de los viajeros por la biometría, existe una "ansiedad social" respecto a la vigilancia masiva que podría generar resistencia ética y política, frenando la adopción del modelo.

Dependencia de Terceros y Ciberseguridad: La arquitectura basada en la nube y el uso de algoritmos externos exponen a la organización a brechas de datos biométricos sensibles y a la inestabilidad de márgenes por costos de licenciamiento internacional.

Decisiones Estratégicas Priorizadas

Para mitigar los riesgos y capitalizar las oportunidades, la gerencia de INTEXUS debe priorizar las siguientes acciones en el corto plazo (2026-2027):

Cierre de Brecha de Talento: Es imperativo iniciar la contratación de perfiles especializados, específicamente Gerentes de Producto e Ingenieros de Preventa, para liderar la complejidad técnica y comercial que la estructura actual no cubre totalmente.

Estrategia de Confianza Digital: Desarrollar campañas de comunicación transparente sobre el manejo ético de datos para neutralizar la desconfianza del viajero, posicionando el modelo no como una herramienta de vigilancia, sino de facilitación y seguridad.

Modelos de Negocio Dinámicos: Establecer alianzas interinstitucionales sólidas que permitan navegar la burocracia regional y asegurar la continuidad operativa de la nueva unidad de negocio ante cambios en el panorama político latinoamericano

Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter para INTEXUS (Seamless Travel).

En cuanto a la amenaza de nuevos competidores, el nivel de riesgo en el sector se considera entre medio y bajo debido a las altas barreras de entrada. La estructuración de un modelo de Seamless Travel exige certificaciones internacionales estrictas, altas inversiones en investigación y desarrollo, y una reputación consolidada en el manejo de ciberseguridad corporativa (IATA, 2021). Además, la curva de aprendizaje juega a favor de INTEXUS, ya que sus 28 años de trayectoria y experiencia comprobada dificultan que una nueva empresa tecnológica ingrese rápidamente al sector migratorio sin contar con el historial de confianza institucional que ya posee la compañía. Respecto al poder de negociación de los proveedores, este se clasifica en un nivel medio-alto.

Esta condición se deriva de la dependencia tecnológica inherente que tiene la intervención empresarial hacia fabricantes globales de hardware especializado y licenciarios de algoritmos biométricos. Como estrategia de mitigación frente a este escenario de dependencia, INTEXUS debe posicionarse estratégicamente como un integrador agnóstico, con la capacidad operativa de integrar soluciones de múltiples proveedores para evitar el secuestro tecnológico y, consecuentemente, mejorar su margen de negociación contractual. El poder de negociación de los clientes, por su parte, representa una fuerza de intensidad alta. Los clientes institucionales de este modelo, conformados por grandes aeropuertos, aerolíneas y entidades gubernamentales, son pocos en número, pero manejan contratos de gran volumen y criticidad,

Lo que les otorga una capacidad de decisión y presión significativa en el mercado. Para reducir este poder de negociación, la propuesta de valor de la compañía no debe limitarse a la venta de componentes tecnológicos aislados, sino que debe enfocarse en la entrega de una solución integral de experiencia de usuario y seguridad que resulte altamente compleja de sustituir una vez integrada en los ecosistemas de migración vigentes. En relación con la amenaza de productos o servicios sustitutos, el impacto estratégico es bajo. El sustituto más directo es el proceso de control manual y

físico tradicional, el cual ya ha demostrado ser ineficiente frente a los volúmenes actuales de pasajeros y va en contra de las macrotendencias globales de automatización en el transporte. Si bien existen otras modalidades de identificación biométrica.

En relación al reconocimiento de iris o huellas dactilares, la biometría facial se mantiene indiscutiblemente como el estándar preferido para el ecosistema Seamless Travel debido a su capacidad única de permitir la verificación de identidades en movimiento y sin requerir contacto físico con los dispositivos. Finalmente, la rivalidad entre los competidores existentes es muy alta. En el mercado global de gestión fronteriza existe una competencia directa e intensa con corporaciones multinacionales que cuentan con presencia en todos los continentes y presupuestos robustos para innovación. No obstante, el principal diferenciador y la ventaja competitiva sostenible de INTEXUS radican en su conocimiento profundo del mercado regional y su agilidad operativa. Al consolidarse como una empresa latinoamericana, INTEXUS logra una adaptación mucho más rápida y precisa a las complejas regulaciones legales locales sobre protección de datos y confianza digital (ENISA, 2023; Allied Market Research, s.f.), ofreciendo además un acompañamiento interinstitucional más cercano, flexible y personalizado frente a la estandarización rígida de los gigantes tecnológicos internacionales.

Matriz de síntesis competitiva de las 5 Fuerzas de Porter

A continuación, la Tabla 8 presenta la matriz de síntesis del análisis de las Cinco Fuerzas de Porter, identificando el nivel de presión competitiva que enfrenta INTEXUS S.A.S. y las acciones estratégicas recomendadas para fortalecer la viabilidad del modelo de negocio Seamless Travel.

Tabla 8*Matriz de síntesis del análisis de las Cinco Fuerzas de Porter*

Fuerza competitiva	Nivel de presión competitiva	Acción estratégica propuesta
Nuevos competidores	Bajo	Fortalecer las capacidades de integración, conocimiento regulatorio y posicionamiento como especialista regional en Seamless Travel.
Poder de negociación de los proveedores	Medio	Diversificar la red de aliados tecnológicos y mantener una estrategia de integración agnóstica.
Poder de negociación de los clientes	Alto	Desarrollar contratos de largo plazo basados en soporte, mantenimiento y evolución tecnológica.
Amenaza de productos o servicios sustitutos	Bajo	Mantener una oferta tecnológica actualizada basada en biometría facial e identidad digital interoperable.
Rivalidad	Muy Alta	Diferenciarse mediante conocimiento regulatorio regional, capacidad de integración multivendor y acompañamiento especializado.

Nota. La matriz sintetiza los resultados del análisis de las Cinco Fuerzas de Porter aplicado al contexto competitivo de INTEXUS S.A.S., identificando el nivel de presión competitiva y las acciones estratégicas que servirán de insumo para la formulación de la Matriz DOFA presentada en la Tabla 9.

El análisis de las Cinco Fuerzas de Porter para el proyecto *Seamless Travel* de INTEXUS S.A.S. permite evaluar la competitividad del sector y fundamentar las decisiones estratégicas necesarias para el éxito del modelo. A continuación, se presenta el análisis detallado de cada fuerza según las fuentes:

Amenaza de nuevos competidores.

Nivel de presión competitiva: Bajo. Análisis: Existen altas barreras de entrada debido a las estrictas certificaciones internacionales (IATA), las elevadas inversiones en I+D y la reputación necesaria en ciberseguridad corporativa. La trayectoria de 28 años de INTEXUS y su historial de confianza institucional en el sector migratorio actúan como una defensa ante nuevos entrantes. Acción estratégica: Fortalecer la propiedad intelectual y las patentes locales.

Poder de negociación de los proveedores

Nivel de presión competitiva: Medio. Análisis: Existe una dependencia tecnológica hacia fabricantes globales de hardware especializado y proveedores de algoritmos biométricos. Acción estratégica: Posicionarse como un integrador agnóstico, articulando soluciones de múltiples proveedores para reducir el riesgo de dependencia tecnológica y diversificar la red de aliados internacionales.

Poder de negociación de los clientes

Nivel de presión competitiva: Alto. Análisis: Los clientes (grandes aeropuertos, aerolíneas y gobiernos) son pocos en número, pero manejan contratos de gran volumen y criticidad, lo que les otorga una alta presión en el mercado. Acción Estratégica: Ofrecer una solución integral de experiencia de usuario y seguridad que sea compleja de sustituir una vez integrada en los ecosistemas migratorios, estableciendo contratos de largo plazo basados en soporte y mantenimiento.

Amenaza de productos o servicios sustitutos

Nivel de presión competitiva: Bajo. Análisis: El sustituto principal es el control manual tradicional, el cual es ineficiente ante los volúmenes actuales de viajeros. Aunque existen otras biometrías (iris o huella), la biometría facial es el estándar para el modelo *Seamless Travel* por permitir la verificación en movimiento y sin contacto. Acción Estratégica: Impulsar las ventajas y confianza en la biometría facial "touchless".

Rivalidad entre los competidores existentes.

Nivel de presión competitiva: Muy alto. Análisis: Se compete directamente con gigantes globales (IDEMIA, Thales, SITA, NEC) que poseen presupuestos masivos y presencia mundial. La ventaja competitiva de INTEXUS reside en su conocimiento profundo del mercado regional y su agilidad para adaptarse a las regulaciones legales locales (Habeas Data). Acción Estratégica: Enfatizar el conocimiento del mercado y la normativa de Latinoamérica, ofreciendo un acompañamiento interinstitucional más flexible que la estandarización rígida de las multinacionales.

Análisis interno

Cadena de Valor: INTEXUS S.A.S. - Proyecto Seamless Travel

Actividades de Soporte (Transversales).

Estas actividades sustentan la operación y permiten que las actividades primarias sean eficientes:

Infraestructura de la Empresa.

Gestión administrativa, legal y financiera. Aquí destaca la solidez de INTEXUS (28 años en el mercado) y su capacidad para gestionar contratos complejos con el sector público (Pasaportes, Migración). Gestión de Recursos Humanos: El activo más crítico. Incluye la capacitación de los 130 empleados en biometría, Inteligencia Artificial y normativas aeronáuticas (IATA/OACI). La retención de talento especializado es una ventaja competitiva. Desarrollo de Tecnología (I+D): Investigación para integrar algoritmos de reconocimiento facial de clase mundial, integración de APIs y ciberseguridad (encriptación, HSM). Es el núcleo del modelo Seamless Travel.

Abastecimiento (Compras).

Gestión de alianzas con proveedores globales para la adquisición de hardware de alta gama y licencias de software base. Actividades Primarias (Flujo del Negocio) Es el proceso directo de creación y entrega de la solución al cliente: Logística Interna: Recepción y control de componentes tecnológicos, gestión de servidores en la nube y almacenamiento seguro de datos de prueba. Operaciones: El proceso de Integración. Aquí INTEXUS toma el hardware y el software base y los "personaliza" para la realidad

local (ej. integración con la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil de Colombia o Migración Colombia). Es la fase de integración y adaptación del sistema *Seamless*.

Logística Externa.

Implementación técnica en los aeropuertos y fronteras. Instalación de quioscos biométricos, *e-gates* y despliegue de las aplicaciones móviles de enrolamiento. Marketing y Ventas: Estrategia enfocada en Gobiernos y Operadores Aeroportuarios. Venta consultiva basada en la mejora de la experiencia del pasajero y la seguridad nacional. Servicio Post-venta: Mantenimiento preventivo y correctivo, soporte técnico especializado y actualizaciones de seguridad para garantizar que el flujo de viajeros no se detenga. Identificación de la Ventaja Competitiva (El "Margen"). La ventaja competitiva de INTEXUS radica en su capacidad de Interoperabilidad. Mientras que un fabricante global vende una "caja negra", INTEXUS adapta la solución a las leyes de protección de datos locales y a los sistemas migratorios específicos de Latinoamérica.

Instrumentos de recolección de información cualitativa y cuantitativa.

Para el desarrollo de la investigación en INTEXUS S.A.S., se ha definido un enfoque mixto que permite una comprensión integral del diagnóstico organizacional. Este enfoque integra el análisis cuantitativo de indicadores de desempeño y tiempos con la interpretación cualitativa de las percepciones de la alta gerencia. A continuación, se detallan los instrumentos de recolección y las herramientas de sistematización utilizados en el proyecto.

Instrumentos de recolección de información.

Encuesta estructurada (cuantitativa/cualitativa): Constituye el instrumento principal de recolección de información y fue aplicada a una muestra por conveniencia conformada por nueve (9) gerentes de INTEXUS S.A.S. La encuesta utiliza preguntas de selección múltiple y una escala Likert de cinco niveles para medir las percepciones de los participantes sobre las capacidades organizacionales, el nivel de preparación tecnológica, las oportunidades de mercado y la viabilidad de implementar una línea de negocio basada en soluciones *Seamless Travel*. Este instrumento permitió obtener información cuantificable sobre el nivel de consenso directivo frente a la iniciativa propuesta.

Revisión documental (cualitativa): Consiste en el análisis de información corporativa e institucional de INTEXUS S.A.S., incluyendo su portafolio de productos y servicios, experiencia en proyectos de identidad digital, biometría, documentos electrónicos y protección de datos, capacidades de integración tecnológica, alianzas estratégicas existentes, material corporativo y demás información organizacional disponible. Esta revisión permitió identificar las capacidades actuales de la empresa, sus recursos estratégicos y los factores diferenciadores relevantes para evaluar su potencial participación en el mercado de soluciones Seamless Travel para aeropuertos y controles fronterizos en Latinoamérica.

Juicio de expertos (validación): El instrumento de encuesta fue sometido a un proceso de validación cualitativa mediante un panel conformado por tres expertos, incluyendo la directora del trabajo de grado. La evaluación se realizó bajo criterios de claridad, pertinencia y relevancia de cada uno de los ítems propuestos. Para fortalecer la rigurosidad metodológica, se aplicó el método estadístico de la V de Aiken, permitiendo verificar la validez de contenido del instrumento antes de su aplicación.

Fuentes secundarias: Se utilizaron fuentes bibliográficas, documentos técnicos, reportes sectoriales y estudios especializados emitidos por organismos nacionales e internacionales relacionados con la industria aeronáutica, la identidad digital y la biometría. Entre las principales fuentes consultadas se encuentran la International Air Transport Association (IATA), la International Civil Aviation Organization (ICAO/OACI), la Airports Council International (ACI), la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Transporte Aéreo (ALTA), así como estudios de mercado publicados por firmas especializadas. Estas fuentes permitieron contextualizar la investigación, identificar tendencias del mercado y sustentar técnicamente la propuesta de intervención empresarial.

Sistematización y análisis por dimensiones.

Los datos obtenidos se organizan y analizan a través de cinco dimensiones gerenciales clave derivadas del marco teórico: Integración y Arquitectura Tecnológica: Evalúa la robustez de la infraestructura TI. Capacidad Operativa Interna: Mide la alineación con la misión corporativa y los procesos de adaptación. Gobernanza y Cumplimiento Normativo: Analiza el cumplimiento de estándares como GDPR, OACI y la Ley 1581. Competencias del Talento Humano: Identifica la preparación técnica para el

manejo de algoritmos y biometría. Viabilidad y Alianzas Estratégicas: Determina la rentabilidad y el posicionamiento frente a competidores globales.

Procesamiento estadístico de los datos.

Para el procesamiento de la información recolectada mediante las encuestas aplicadas, se utilizaron técnicas de estadística descriptiva con el fin de consolidar y analizar las respuestas obtenidas. Las preguntas basadas en escala de Likert fueron agrupadas y cuantificadas para identificar tendencias de percepción respecto a las capacidades organizacionales, el nivel de preparación tecnológica y las oportunidades asociadas a la implementación de soluciones Seamless Travel. Los resultados fueron organizados mediante distribuciones de frecuencia y porcentajes de participación, permitiendo identificar los aspectos con mayor nivel de consenso entre los participantes. Para facilitar la interpretación de los hallazgos, se utilizaron gráficos de barras y gráficos circulares, los cuales permitieron visualizar de manera comparativa las respuestas obtenidas en cada una de las dimensiones evaluadas.

Posteriormente, la información cuantitativa derivada de las encuestas fue complementada con el análisis documental, revisión de mercado y la evaluación estratégica de la organización. Finalmente, toda la información recopilada y analizada se consolidó en la Matriz DOFA (Tabla 9), la cual actúa como una herramienta de integración y triangulación de los hallazgos obtenidos mediante el análisis externo (PESTEL y las Cinco Fuerzas de Porter) y los resultados internos derivados de las encuestas aplicadas.

7.1. Análisis de los resultados.

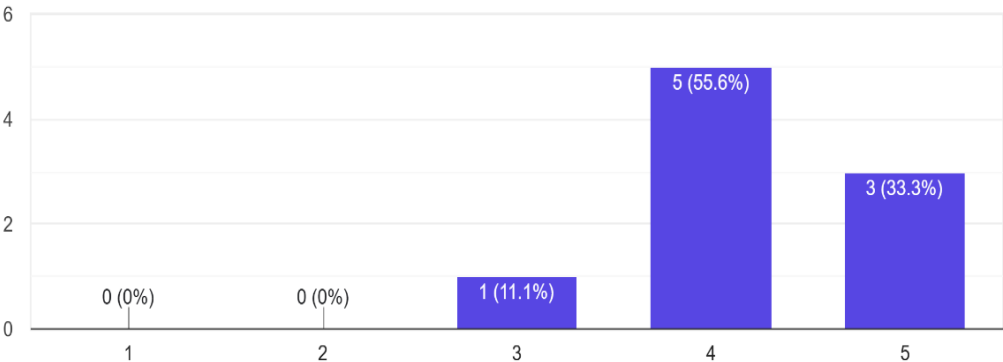
El análisis de los resultados del presente diagnóstico organizacional se fundamenta en la triangulación de los hallazgos obtenidos a través de la evaluación del macroentorno (análisis PESTEL), el nivel de competitividad sectorial (Cinco Fuerzas de Porter) y la aplicación del instrumento de medición interno (encuesta estructurada) dirigido a la mesa directiva y líderes de proceso de INTEXUS S.A.S. La convergencia de estas tres herramientas metodológicas es lo que permite fundamentar empíricamente las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que componen la Matriz DOFA de la organización. A nivel interno, el procesamiento de los datos recolectados mediante el instrumento de medición permite evaluar la madurez de la empresa frente a las cinco dimensiones gerenciales establecidas para el modelo Seamless Travel: integración

tecnológica, capacidad operativa, gobernanza, talento humano y viabilidad financiera. A continuación, se presentan los hallazgos gráficos y descriptivos derivados de la percepción directiva, los cuales evidencian la capacidad instalada de la compañía para asumir el diseño de la nueva unidad de negocio:

Figura 5. Capacidad de infraestructura TI actual en INTEXUS S.A.S

Capacidad de Infraestructura TI: Evalúa la robustez actual de la empresa para soportar el enrolamiento digital a gran escala. El 88.9% de los directivos otorgó una calificación positiva (puntajes de 4 y 5), validando la infraestructura Cloud/HSM como una fortaleza operativa

¿Cómo califica la capacidad actual de nuestra infraestructura TI en Intexus para soportar el enrolamiento digital y la gestión de identidades digitales a gran escala para un modelo Seamless Travel?
9 respuestas



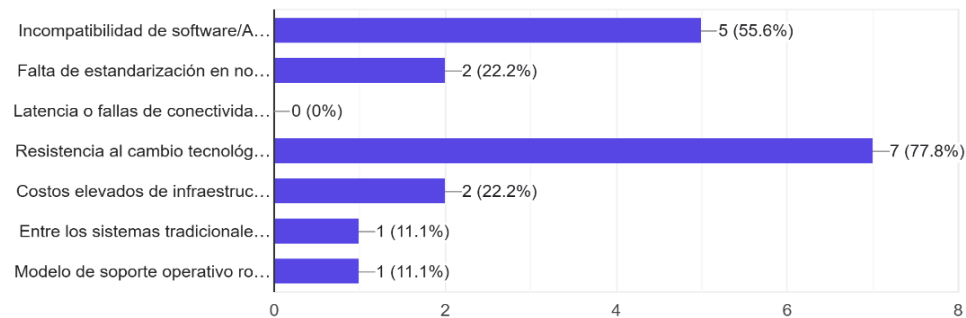
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 6. Principales barreras técnicas para la integración de Seamless Travel.

Barreras Técnicas de Integración: Identifica los obstáculos para el despliegue del modelo. Las principales barreras detectadas son la resistencia al cambio tecnológico en sistemas tradicionales (77.8%) y la incompatibilidad de software o APIs (55.6%)

Identifique las principales barreras técnicas que podrían retrasar la integración de una solución de Seamless Travel con los sistemas de los aeropuertos y controles fronterizos.

9 respuestas



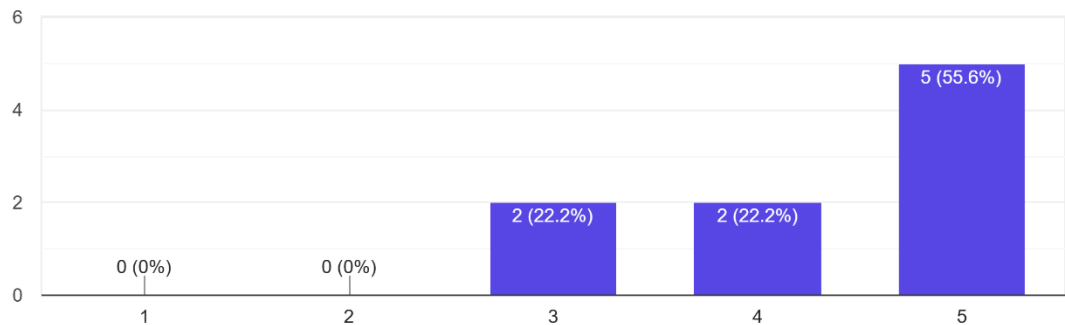
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 7. Idoneidad técnica de aliados estratégicos actuales.

Idoneidad de Aliados Tecnológicos: Mide la percepción sobre la calidad técnica de los proveedores actuales. Existe un consenso favorable sobre la capacidad de los aliados para complementar la propuesta de valor de la compañía

¿Cómo califica la idoneidad técnica de las soluciones provistas por nuestros aliados estratégicos para complementar la propuesta de valor de Intexus en el modelo Seamless Travel?

9 respuestas



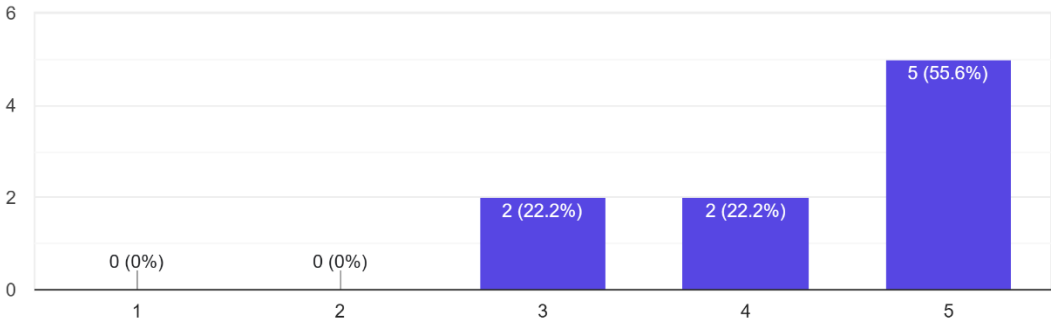
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 8. Nivel de alineación de la propuesta con la misión y visión corporativa.

Alineación con la Misión y Visión: Determina la coherencia del proyecto con el propósito corporativo. El 100% de los encuestados considera que la solución está totalmente alineada, con un 77.8% asignando la calificación máxima

¿Cómo califica la idoneidad técnica de las soluciones provistas por nuestros aliados estratégicos para complementar la propuesta de valor de Intexus en el modelo Seamless Travel?

9 respuestas



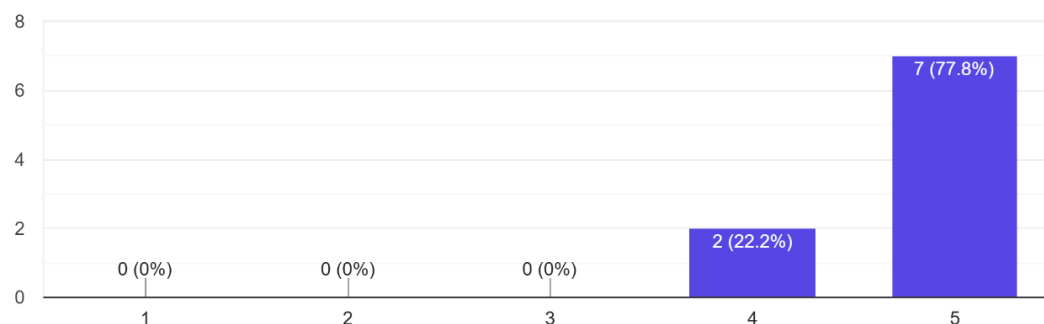
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 9. Percepción de la capacidad de integración como ventaja competitiva.

Ventaja Competitiva como Integrador: Analiza la posición de la empresa frente a grandes corporaciones. El 77.8% de los líderes ratifica que la capacidad de ser un integrador agnóstico de tecnologías de terceros es su principal diferencial competitivo

¿Qué tan alineada considera que está la solución Seamless Travel con la misión y visión de INTEXUS?

9 respuestas



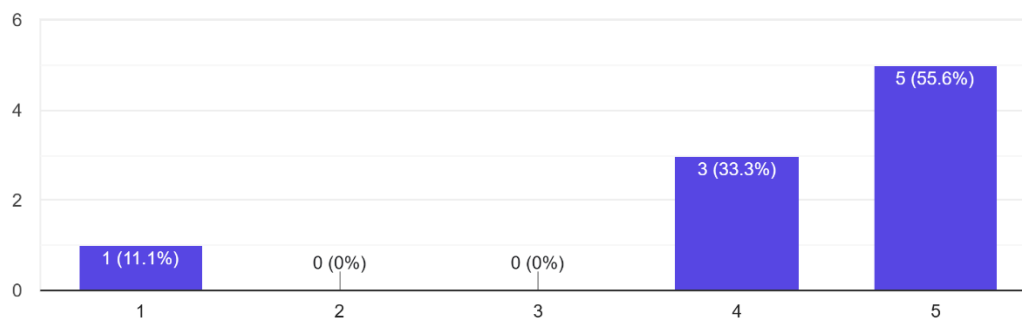
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 10. Potencial de diferenciación del modelo para captar mercados regionales.

Diferenciación en el Mercado: Evalúa si el modelo de "viajes sin fricciones" es suficiente para captar mercados en aeropuertos fronterizos. Los resultados muestran una alta expectativa de éxito comercial basado en la exclusividad de la oferta regional

¿En qué medida considera que nuestra capacidad como integradores de tecnologías de aliados es nuestra principal ventaja competitiva frente a gigantes globales?

9 respuestas

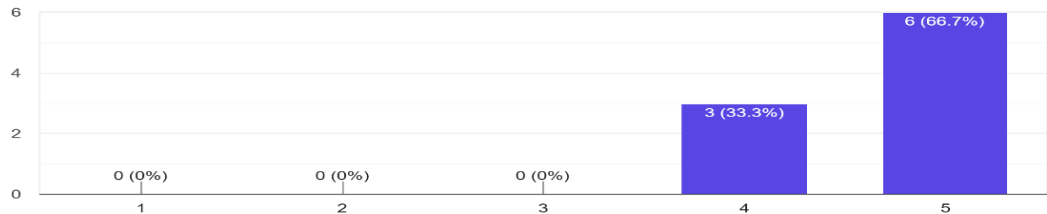


Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 11. Cumplimiento de estándares internacionales de ciberseguridad y calidad.

Estándares de Ciberseguridad: Valida el cumplimiento de protocolos internacionales. El 100% de la gerencia confía plenamente en que los sistemas de la empresa cumplen con normativas ICAO, IATA e ISO

¿Considera que el modelo Seamless Travel generará diferenciación suficiente para captar mercados en aeropuertos y controles fronterizos?
9 respuestas



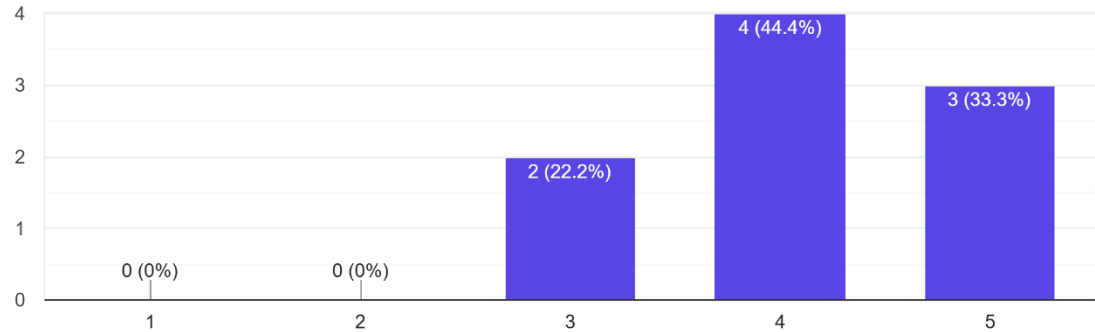
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 12. Importancia de la sostenibilidad ambiental (ESG) como argumento de venta.

Sostenibilidad Ambiental (ESG): Mide la relevancia de la reducción de papel y eficiencia energética como argumento de venta. Se le asigna una importancia alta como factor de adopción para gobiernos y operadores

¿Considera que los protocolos de ciberseguridad y calidad de INTEXUS cumplen con los estándares internacionales (ICAO, IATA, ISO/IEC 24760) para ...sta en marcha de una solución de Seamless Travel?

9 respuestas



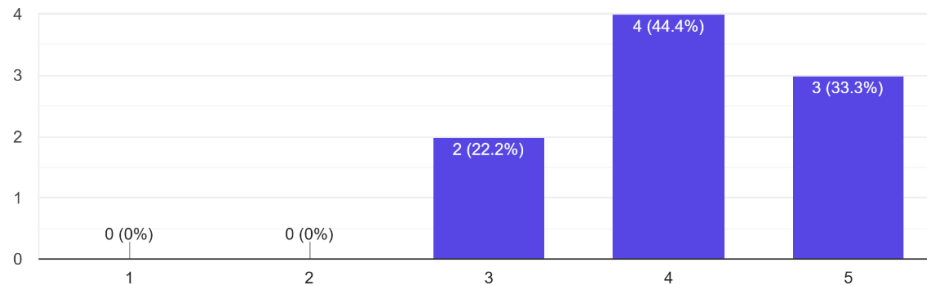
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 13. Impacto del riesgo de desconfianza social en la adopción del viajero

Riesgo de Desconfianza Social: Analiza el impacto de la vigilancia biométrica en los viajeros. Esta gráfica presenta una alta dispersión de respuestas, lo que indica incertidumbre interna sobre la rapidez de aceptación de la tecnología por parte del público

¿Qué nivel de importancia le asigna a la sostenibilidad ambiental (reducción de papel y eficiencia energética) como argumento de adopción para gobiernos y operadores?

9 respuestas

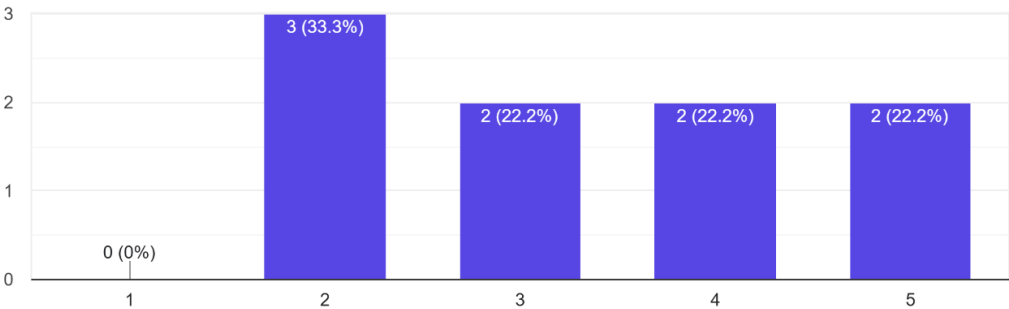


Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 14. Preparación organizacional ante marcos regulatorios en Latinoamérica.

Preparación ante Marcos Regulatorios: Evalúa la capacidad para navegar las leyes de identidad digital en Latinoamérica. El 88.9% de los directivos considera que la organización está preparada para mitigar riesgos legales regionales

¿Considera que el riesgo de desconfianza social frente a la captura y resguardo de datos biométricos impacta en la adopción del modelo por parte de los viajeros?
9 respuestas

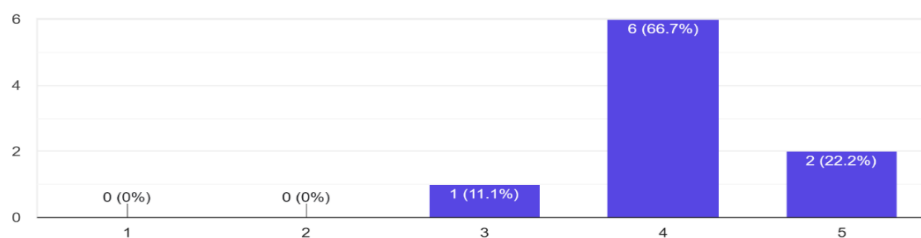


Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 15. Preparación técnica del equipo de ingeniería para integración biométrica

Preparación Técnica de Ingeniería: Califica la madurez del equipo actual para tareas de integración biométrica. El 77.7% de los gerentes valora positivamente la capacidad técnica existente

¿Cómo considera el nivel de preparación de la organización para garantizar el cumplimiento legal y mitigar los riesgos frente a los diferentes marcos r...digital que existen en los países de Latinoamérica?
9 respuestas

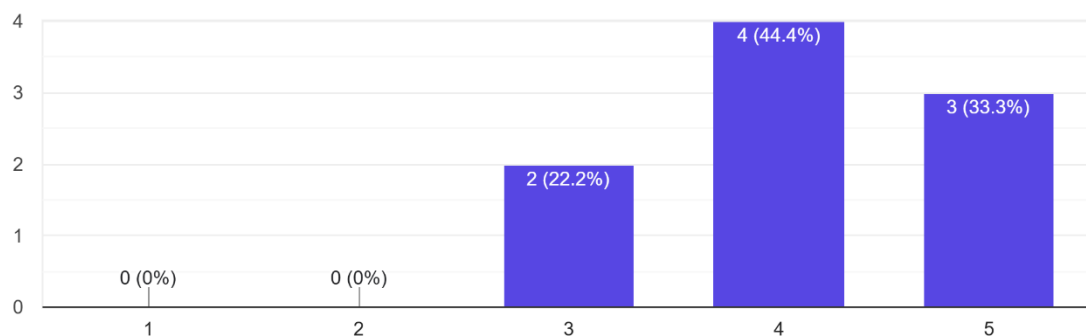


Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 16. Percepción sobre la necesidad de contratación de nuevos roles.

Necesidad de Nueva Contratación: Determina si el equipo actual es suficiente para el proyecto. El 88.9% afirma que es imperativo contratar nuevos roles para asegurar el éxito del modelo

¿Qué tan preparado está el talento humano de ingeniería para enfrentar tareas de integración de servicios de biometría y enrolamiento digital?
9 respuestas

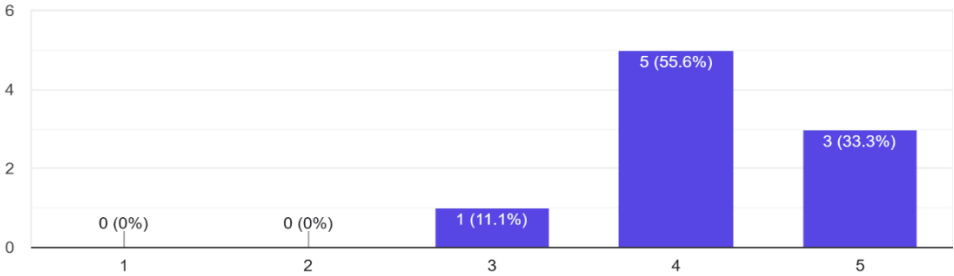


Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 17. Estimación de la disposición de pago de gobiernos y operadores.

Disposición de Pago de Clientes: Mide la percepción sobre el interés económico de gobiernos y aeropuertos. Existe un optimismo moderado-alto sobre la inversión de los clientes potenciales

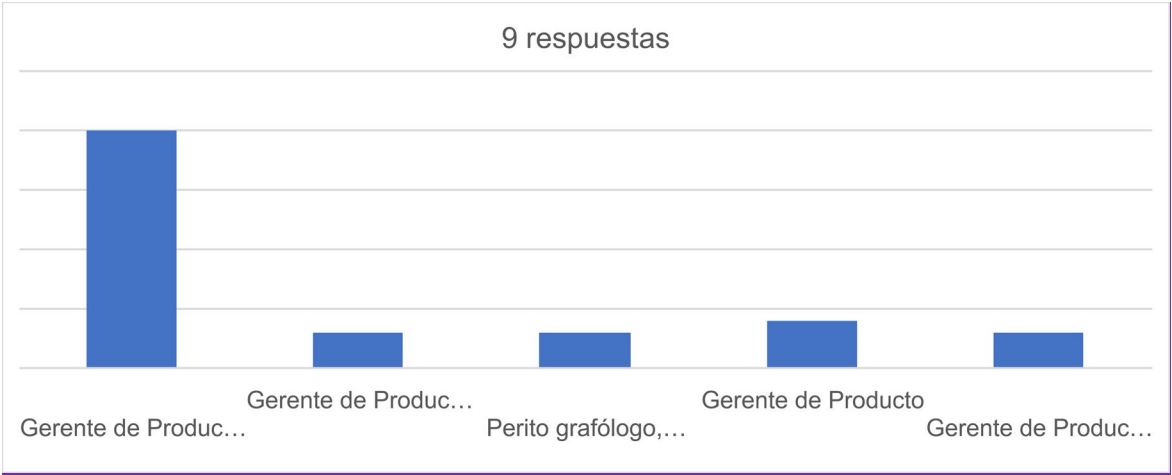
¿Para abordar una oportunidad de Seamless Travel, considera que hace falta contratar otros roles en la organización diferentes a los existentes?
9 respuestas



Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 18. Identificación de perfiles y roles críticos requeridos.

Roles críticos a contratar: Identifica los perfiles faltantes más urgentes. Los cargos priorizados son Gerente de Producto (66.7%) e Ingeniero de Preventa (44.4%)
Cuales otros roles falta contratar en la organización.



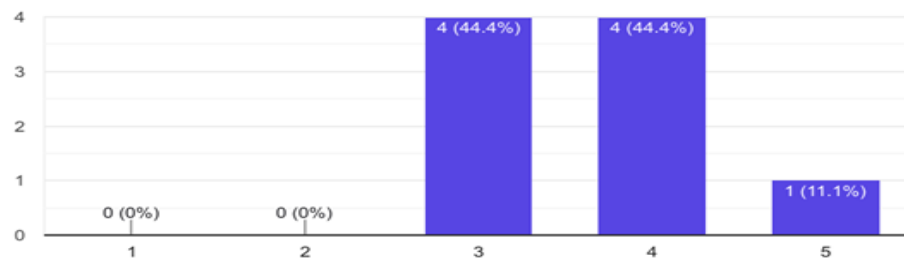
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 19. Amenaza de multinacionales frente a la agilidad de INTXUS.

Amenaza de Multinacionales: Evalúa el riesgo que representan gigantes globales como Idemia o Thales. Los resultados sugieren que la agilidad de INTEXUS como PYME compensa el poder financiero de los competidores

¿Cuál es el nivel de disposición de pago de los clientes potenciales (gobiernos y operadores)?

9 respuestas



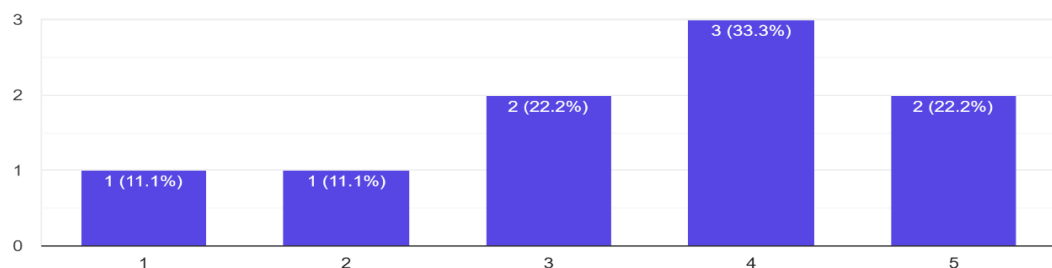
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 20. Nivel de riesgo por burocracia institucional y volatilidad política.

Riesgo Político y Burocracia: Analiza el impacto de los cambios de gobierno en la firma de contratos. El 100% de los líderes calificó este factor con el riesgo máximo (puntajes 4 y 5), siendo la amenaza externa más crítica

¿Cómo considera la amenaza que representan las corporaciones multinacionales proveedoras de tecnología biométrica frente a la agilidad operativa y comercial de nuestra organización como PYME?

9 respuestas

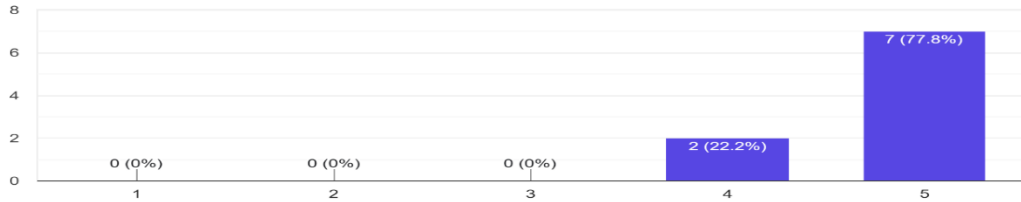


Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 21. Capacidad de escalabilidad del modelo en el mercado latinoamericano

Capacidad de Escalabilidad: Evalúa el potencial de crecimiento regional en los primeros dos años. La percepción directiva apunta a un crecimiento sólido y progresivo.

¿Cómo considera el nivel de riesgo que representan la burocracia institucional, los lobbies y los constantes cambios de gobierno para la viabilidad ...ess Travel en aeropuertos y controles fronterizos?
9 respuestas

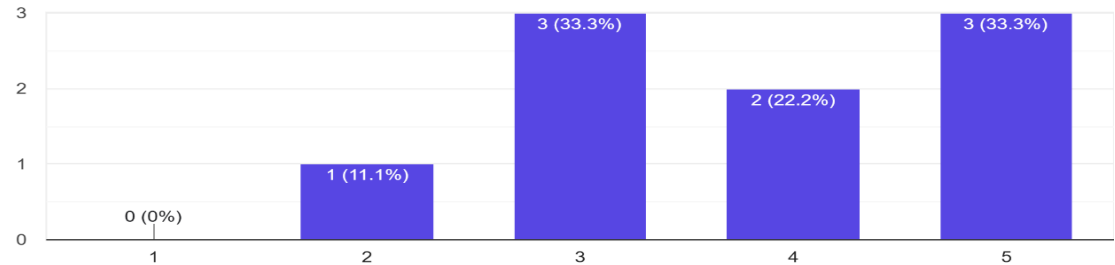


Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 22. Viabilidad para alcanzar el punto de equilibrio en 12 a 18 meses.

Viabilidad del Punto de Equilibrio: Estima el tiempo para que el negocio sea rentable. El 77.8% de los directivos considera viable alcanzar el equilibrio financiero en un plazo de 12 a 18 meses

¿Cómo considera la capacidad de escalabilidad del modelo Seamless Travel en el mercado latinoamericano durante sus primeros dos años?
9 respuestas



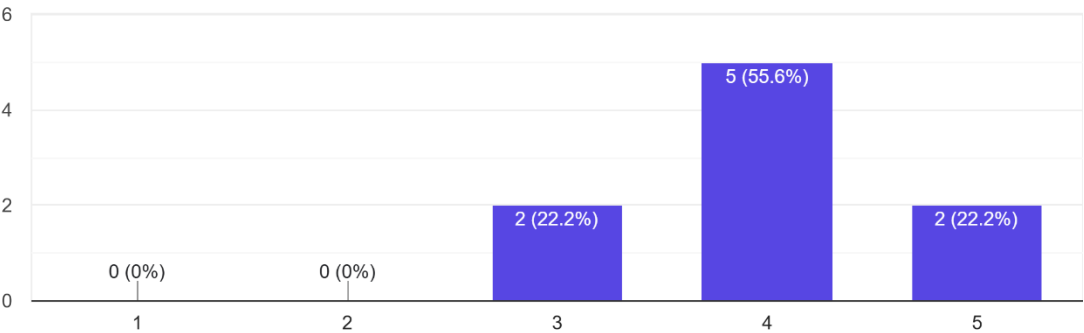
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTEXUS S.A.S

Figura 23. Solidez de la red de aliados para garantizar el despliegue del modelo.

Solidez de la Red de Aliados: Califica la confiabilidad de los fabricantes de hardware y software biométrico. Un 77.7% valida la solidez de la red actual para garantizar el despliegue del modelo

¿Qué tan viable considera que es alcanzar el punto de equilibrio del negocio Seamless Travel en un plazo de tiempo estándar de 12 a 18 meses?

9 respuestas



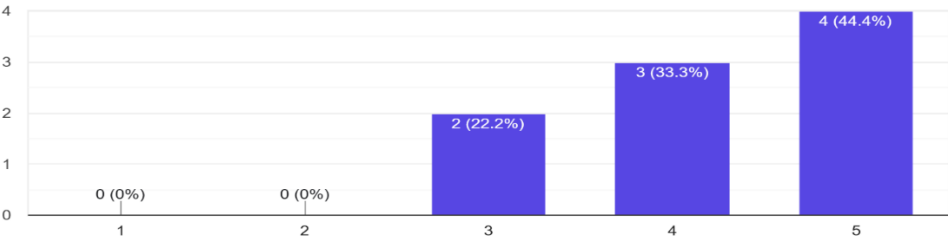
Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S

Figura 24. Viabilidad financiera del uso de infraestructuras híbridas

Viabilidad de Infraestructuras Híbridas: Analiza la combinación de recursos propios y de aliados para optimizar costos. Los resultados respaldan financieramente la estrategia de no desarrollar tecnología propia sino integrarla

¿Qué viabilidad financiera considera que tiene la combinación de infraestructuras propias y servicios de aliados para optimizar los costos operativos de la organización?

9 respuestas



Nota. Elaboración propia de acuerdo con el instrumento aplicado a los 9 gerentes INTXUS S.A.S.

Análisis de Impacto Estratégico y Toma de Decisiones

Los hallazgos derivados del análisis PESTEL bajo el escenario BANI trascienden la mera identificación de factores externos y condicionan la hoja de ruta estratégica de INTEXUS S.A.S. de la siguiente manera:

Implicaciones para la Estrategia Empresarial

El diagnóstico confirma que la oportunidad de mercado no reside en la fabricación de hardware, sino en la orquestación de ecosistemas de identidad digital. Dado que los gobiernos latinoamericanos priorizan el control fronterizo pero enfrentan marcos legales fragmentados, la estrategia de INTEXUS debe centrarse en la integración tecnológica agnóstica. Esto implica que la empresa debe diferenciarse de las multinacionales ofreciendo una soberanía digital que adapte tecnologías globales a las normativas locales (como la Ley 1581 en Colombia), permitiendo a los clientes institucionales evitar el "secuestro tecnológico" de proveedores únicos.

Riesgos Críticos Representados

Del análisis se desprenden tres riesgos de alto impacto que podrían comprometer la viabilidad del modelo:

Volatilidad Política y Burocracia: Identificado como el riesgo máximo (100% de consenso gerencial), donde los cambios de gobierno pueden interrumpir la continuidad de contratos de largo plazo en infraestructuras críticas.

Barrera de Desconfianza Social: A pesar de la preferencia del 66% de los viajeros por la biometría, existe una "ansiedad social" respecto a la vigilancia masiva que podría generar resistencia ética y política, frenando la adopción del modelo.

Dependencia de Terceros y Ciberseguridad: La arquitectura basada en la nube y el uso de algoritmos externos exponen a la organización a brechas de datos biométricos sensibles y a la inestabilidad de márgenes por costos de licenciamiento internacional.

Decisiones Estratégicas Priorizadas

Para mitigar los riesgos y capitalizar las oportunidades, la gerencia de INTEXUS debe priorizar las siguientes acciones en el corto plazo (2026-2027):

Cierre de Brecha de Talento: Es imperativo iniciar la contratación de perfiles especializados, específicamente Gerentes de Producto e Ingenieros de Preventa, para liderar la complejidad técnica y comercial que la estructura actual no cubre totalmente.

Estrategia de Confianza Digital: Desarrollar campañas de comunicación transparente sobre el manejo ético de datos para neutralizar la desconfianza del viajero, posicionando el modelo no como una herramienta de vigilancia, sino de facilitación y seguridad.

Modelos de Negocio Dinámicos: Establecer alianzas interinstitucionales sólidas que permitan navegar la burocracia regional y asegurar la continuidad operativa de la nueva unidad de negocio ante cambios en el panorama político latinoamericano

Figura 25. Tabulación de encuesta. Consolidado de tabulación de respuestas de la encuesta gerencial

El procesamiento de los datos recolectados permite evaluar la madurez de **INTEXUS S.A.S.** frente a las cinco dimensiones estratégicas definidas para el modelo *Seamless Travel*

internacionales (ICAO, IATA, ISO). Sin embargo, la percepción del riesgo de desconfianza social frente a la biometría muestra una alta dispersión (respuestas distribuidas en toda la escala), lo que sugiere una incertidumbre interna sobre cómo el viajero adoptará la tecnología. En contraste, el 88.9% considera que la organización está preparada para enfrentar los marcos regulatorios de Latinoamérica.

Viabilidad y Alianzas Estratégicas.

El optimismo financiero es sólido, ya que el 77.8% de los directivos considera viable alcanzar el punto de equilibrio en un plazo de 12 a 18 meses. Sin embargo, la dimensión externa sigue siendo la mayor amenaza: el 100% de los líderes califica con el riesgo máximo (puntajes 4 y 5) el impacto de la burocracia institucional y los cambios de gobierno en la firma de contratos de largo plazo. Por otro lado, el 77.7% valida la solidez de la red actual de aliados estratégicos para garantizar el despliegue del modelo.

Competencias del Talento Humano.

Se identifica una debilidad operativa de especialización. Aunque el 77.7% valora positivamente la preparación técnica actual del equipo de ingeniería, el 88.9% de los gerentes afirma que es imperativo contratar nuevos roles para asegurar el éxito del modelo. Los perfiles más urgentes identificados son los de Gerente de Producto (66.7%) e Ingeniero de Preventa (44.4%), especialistas necesarios para liderar la complejidad técnica y comercial de la solución.

7.2 Metodología de Procesamiento y Análisis de Datos

El procesamiento de la información recolectada a través de la encuesta aplicada a los nueve (9) gerentes se realizó mediante técnicas de **estadística descriptiva**, siguiendo una ruta de análisis en tres fases:

Cuantificación y Tabulación: Los datos capturados mediante la herramienta Google Forms fueron exportados a una matriz de datos en Microsoft Excel para su limpieza y organización. Las respuestas basadas en la escala de Likert de cinco niveles fueron codificadas numéricamente (1: Totalmente en desacuerdo; 5: Totalmente de acuerdo) para permitir el cálculo de frecuencias y tendencias de percepción.

Análisis por Dimensiones: Las 18 preguntas del instrumento no se analizaron de forma aislada, sino que fueron agrupadas en las cinco dimensiones estratégicas definidas en el estudio: Integración Tecnológica, Capacidad Operativa, Gobernanza, Talento Humano y Viabilidad. Para cada dimensión, se determinó el nivel de consenso directivo mediante distribuciones de frecuencia y porcentajes de participación, lo que permitió identificar si una capacidad organizacional se consolidaba como fortaleza (puntajes ≥ 4) o debilidad (puntajes ≤ 2).

Visualización e Intersección: Se emplearon diagramas de barras y gráficos circulares para representar visualmente la dispersión de las respuestas. Estos resultados cuantitativos fueron finalmente triangulados con los hallazgos cualitativos del análisis PESTEL y las Cinco Fuerzas de Porter para alimentar de forma empírica la Matriz DOFA, garantizando que las estrategias propuestas respondan a datos validados y no a percepciones subjetiva

Matriz DOFA para la propuesta de intervención de INTEXUS S.A.S. basada en el modelo Seamless Travel

Como resultado de la integración del diagnóstico interno y del análisis del entorno externo, se elaboró la Matriz DOFA para identificar los principales factores estratégicos que inciden en la viabilidad de la implementación del modelo de negocio Seamless Travel en INTEXUS S.A.S. Esta herramienta permite sintetizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas durante la investigación, constituyendo la base para la formulación de las estrategias y del plan de intervención empresarial. La Tabla 9 presenta la matriz DOFA consolidada.

Tabla 9

Matriz DOFA para la propuesta de intervención de INTEXUS S.A.S. basada en el modelo Seamless Travel

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
Experiencia y reconocimiento institucional. INTEXUS cuenta con 28 años de trayectoria y	Dependencia tecnológica. Alta necesidad de hardware especializado, algoritmos

experiencia en proyectos estratégicos de identidad digital, incluyendo su participación en iniciativas como el pasaporte electrónico colombiano. Capacidad tecnológica consolidada. La infraestructura tecnológica y la arquitectura de integración permiten soportar soluciones biométricas escalables e interoperables. Alta alineación estratégica. El 100 % de los directivos considera que el modelo Seamless Travel es coherente con la misión, visión y estrategia corporativa de INTEXUS S.A.S. Infraestructura tecnológica robusta. El 100 % de los directivos valida la capacidad de la infraestructura tecnológica (Cloud/HSM) para soportar procesos de enrolamiento digital y biometría a gran escala. Capacidad de integración tecnológica. La organización posee experiencia integrando soluciones de múltiples aliados tecnológicos, considerada una de sus principales ventajas competitivas frente a proveedores multinacionales.	biométricos y licencias de proveedores internacionales, lo que incrementa la dependencia tecnológica y puede afectar los márgenes del proyecto. Brecha de especialización. Se identificó la necesidad de fortalecer el conocimiento en normativas específicas del sector aeronáutico y migratorio, particularmente en estándares ICAO e IATA. Necesidad de fortalecer el talento especializado. Los directivos consideran prioritario incorporar perfiles como Gerente de Producto e Ingeniero de Preventa para soportar la nueva unidad de negocio. Curva de aprendizaje en tecnologías biométricas e inteligencia artificial. Necesidad de fortalecer competencias en analítica de datos, integración biométrica y gestión de plataformas de identidad digital.
Oportunidades (O)	Amenazas (A)
Demanda Regional. Necesidad de automatizar procesos en hubs como El Dorado (Colombia) y Jorge Chávez (Perú). Adopción de estándares internacionales. La expansión de iniciativas como IATA One ID y los aeropuertos touchless favorece la implementación de soluciones Seamless Travel. Crecimiento del mercado de identidad digital. La transformación	Alta rivalidad competitiva. Empresas multinacionales como IDEMIA, Thales, NEC y SITA cuentan con amplia experiencia, recursos financieros y presencia internacional. Riesgo político y burocracia. El 100% de los gerentes califica con el riesgo máximo la volatilidad política y los cambios de gobierno en la región.

digital de gobiernos, aeropuertos y operadores impulsa la demanda de soluciones biométricas interoperables.	Desconfianza Social. Percepción crítica del 100% de los encuestados sobre el impacto negativo de la vigilancia biométrica en la adopción del viajero.
Sostenibilidad (ESG. Alineación con políticas de aviación sostenible mediante la eliminación de papel (paperless)	Cambios regulatorios y protección de datos. Las diferencias normativas entre países latinoamericanos pueden dificultar la implementación regional del modelo.
Fortalecimiento de alianzas estratégicas. La posibilidad de consolidar acuerdos con fabricantes tecnológicos y socios especializados facilita la expansión del modelo de negocio.	

Nota. La matriz integra los resultados del diagnóstico interno (encuesta estructurada) y del análisis externo (PESTEL y Cinco Fuerzas de Porter), constituyendo la base para la formulación de la propuesta de intervención estratégica presentada en el siguiente capítulo.

La Matriz DOFA evidencia que INTEXUS S.A.S. cuenta con fortalezas internas relacionadas con su experiencia, capacidad tecnológica y alineación estratégica, las cuales pueden aprovecharse para capitalizar las oportunidades derivadas de la transformación digital del sector aeroportuario. No obstante, será necesario mitigar debilidades asociadas a la dependencia tecnológica y fortalecer capacidades especializadas para enfrentar un entorno altamente competitivo y regulado.

Síntesis de hallazgos del diagnóstico organizacional

El diagnóstico organizacional realizado permitió evaluar las capacidades internas de INTEXUS S.A.S., así como las condiciones externas del entorno que influyen en la viabilidad de una propuesta basada en el modelo Seamless Travel para aeropuertos y controles fronterizos de Latinoamérica. Los resultados obtenidos a través de las encuestas aplicadas, el análisis de factores internos y externos, y la construcción de la matriz DOFA evidencian que la organización cuenta con fortalezas significativas para incursionar en este mercado, especialmente por su experiencia en proyectos de identificación física y digital, su participación en iniciativas de alto impacto nacional como la implementación del pasaporte electrónico colombiano, su conocimiento en tecnologías de autenticación e identidad digital y su capacidad de integración de soluciones de múltiples fabricantes.

Asimismo, el análisis permitió identificar oportunidades relevantes asociadas al crecimiento de las iniciativas de identidad digital, automatización de procesos migratorios y adopción de tecnologías biométricas impulsadas por organismos internacionales como la IATA y la OACI, así como por los planes de modernización tecnológica de los principales aeropuertos de la región. Estas tendencias representan una oportunidad estratégica para que INTEXUS amplíe su portafolio de soluciones y fortalezca su posicionamiento en mercados de alto valor agregado. Como resultado del diagnóstico se identificó que INTEXUS S.A.S. posee una ventaja relevante derivada de las relaciones comerciales y tecnológicas establecidas con fabricantes internacionales especializados en identidad digital, biometría y validación documental.

Estas alianzas han permitido a la organización adquirir experiencia en procesos de integración tecnológica, soporte especializado y adaptación de soluciones a los requerimientos regulatorios del mercado colombiano, constituyendo una capacidad diferenciadora para la implementación futura de soluciones Seamless Travel. No obstante, el diagnóstico también evidenció desafíos que deben ser abordados para garantizar una implementación exitosa de esta estrategia. Entre ellos se destacan la necesidad de consolidar las alianzas estratégicas con fabricantes especializados en biometría e identidad digital para el nuevo modelo Seamless Travel, fortalecer las capacidades organizacionales relacionadas con la gestión de proyectos aeroportuarios y ecosistemas Seamless Travel, desarrollar competencias especializadas en interoperabilidad tecnológica y ciberseguridad, y estructurar una estrategia comercial

regional orientada a entidades aeroportuarias, autoridades migratorias y organismos gubernamentales.

En consecuencia, los resultados del diagnóstico permiten concluir que INTEXUS S.A.S. posee una base tecnológica, organizacional, alianzas y de experiencia suficiente para participar como integrador especializado en proyectos Seamless Travel; sin embargo, requiere la implementación de un conjunto de acciones estratégicas orientadas al fortalecimiento de capacidades, consolidación de alianzas tecnológicas, desarrollo comercial y estructuración de un modelo operativo especializado. Estas necesidades identificadas constituyen el fundamento para la formulación del Plan de Intervención presentado en el capítulo siguiente.

Entregable del Diagnóstico Situacional (OE2)

Como resultado de la triangulación entre el análisis PESTEL, las Cinco Fuerzas de Porter y la encuesta gerencial, se definieron los insumos críticos para la estructuración de la propuesta tecnológica:

Oportunidades de Mejora (Brechas detectadas):

Fortalecimiento del Talento Humano: Se identificó una brecha de especialización técnica; la propuesta debe incluir la incorporación de roles como Gerente de Producto e Ingenieros de Preventa.

Mitigación de Dependencia Tecnológica: El diagnóstico reveló una alta dependencia de hardware extranjero; la mejora radica en posicionar a INTEXUS como un integrador agnóstico para evitar el "secuestro tecnológico".

Gestión de la Confianza Digital: Ante la desconfianza social detectada (Figura 13), la propuesta debe integrar una estrategia de comunicación ética y transparente sobre el uso de datos biométricos.

Navegación del Riesgo Político: La mejora consiste en crear modelos de negocio dinámicos que sobrevivan a la volatilidad de los cambios de gobierno en Latinoamérica.

Características Clave para el Diseño de la Propuesta:

Arquitectura de Integración Agnóstica: Capacidad de orquestar múltiples fabricantes (Entrust, Innovatrics, Regula, etc.) adaptándolos a leyes locales como la Ley 1581.

Enfoque Sociotécnico: El diseño no debe ser solo técnico, sino que debe integrar seguridad, eficiencia operativa y experiencia del viajero (Modelo One ID de IATA).

Interoperabilidad en la Nube: Uso de infraestructura Cloud/HSM para soportar enrolamiento móvil y procesamiento en tiempo real.

Sostenibilidad Operativa (ESG): Eliminación total de papel (paperless) y reducción de tiempos de espera como factores de venta competitiva

Del diagnóstico organizacional efectuado se derivan brechas específicas que fundamentan y justifican la formulación de cada línea del Plan de Intervención. En primer término, se identifica una brecha de dependencia tecnológica respecto de hardware y licencias de proveedores internacionales, la cual incide de manera directa sobre los márgenes de rentabilidad de la organización; esta condición, aunada a la necesidad de consolidar alianzas estratégicas con fabricantes especializados en biometría e identidad digital, es atendida por la Línea Estratégica1 Desarrollo del Ecosistema Tecnológico.

En segundo término, el diagnóstico evidencia brechas asociadas al talento humano y a la especialización técnica: la insuficiencia de conocimiento profundo en normativas aéreas internacionales (ICAO, IATA), la necesidad de incorporar nuevos roles especializados particularmente Gerente de Producto e Ingeniero de Preventa, señalada por el 88.9% de los directivos encuestados y la existencia de una curva de aprendizaje pendiente en tecnologías biométricas e inteligencia artificial. Estas tres brechas, calificadas de prioridad alta y media-alta respectivamente, comprometen la capacidad de INTEXUS S.A.S. para liderar la complejidad técnica y comercial inherente al modelo Seamless Travel, motivo por el cual son abordadas de manera integral por la Línea Estratégica 2 Fortalecimiento de Capacidades Organizacionales.

En tercer término, el entorno externo aporta dos brechas adicionales, de prioridad alta y media respectivamente: el riesgo político y la burocracia institucional calificados

con el nivel máximo de riesgo por el 100% de los directivos consultados, dado su impacto sobre la suscripción de contratos de largo plazo y la fragmentación de los marcos legales de protección de datos en el ámbito latinoamericano, condición que dificulta la estandarización de la oferta comercial entre países. Ambas brechas son atendidas por la Línea Estratégica 6: Gestión de Riesgos y Cumplimiento. De forma complementaria, la rivalidad competitiva de carácter muy alto frente a organizaciones multinacionales como IDEMIA, Thales, SITA y NEC que disponen de mayores presupuestos de investigación y desarrollo y la carencia de una estrategia comercial regional debidamente estructurada, circunstancia que expone a la organización al riesgo de no capitalizar la demanda creciente en hubs aeroportuarios como El Dorado y Jorge Chávez, constituyen brechas de prioridad alta y media, respectivamente, que son atendidas por la Línea Estratégica 4: Desarrollo Comercial y Mercadeo. Finalmente, la debilidad identificada en la gestión de proyectos aeroportuarios y en la administración de ecosistemas Seamless Travel, de prioridad media-alta, es atendida por la Línea Estratégica 5: Modelo Operacional y de Soporte. En síntesis, la correspondencia establecida entre cada brecha identificada y su respectiva línea estratégica de intervención permite evidenciar la coherencia interna del plan propuesto, en la medida en que cada componente de la estrategia responde a una necesidad concreta y debidamente sustentada por los resultados del diagnóstico organizacional realizado en INTEXUS S.A.S.

Análisis de capacidades organizacionales para la implementación de la nueva unidad de negocio

Con el propósito de profundizar el diagnóstico interno, resulta pertinente analizar de manera específica las capacidades organizacionales que INTEXUS S.A.S. requiere desarrollar para la implementación de la nueva unidad de negocio orientada al modelo Seamless Travel, considerando cuatro dimensiones: procesos, estructura organizacional, competencias organizacionales y gestión del cambio. En materia de procesos, el diagnóstico evidencia que, si bien INTEXUS S.A.S. cuenta con procesos consolidados para sus líneas de negocio actuales de identificación digital y medios de pago, la organización no dispone aún de procesos formalizados para la gestión de proyectos aeroportuarios de infraestructura crítica ni para la administración de ecosistemas tecnológicos multivendor propios del modelo Seamless Travel. Esta ausencia de procesos estandarizados constituye una brecha operativa que deberá ser atendida

mediante la estructuración de metodologías de gestión de proyectos y de gobernanza tecnológica antes del despliegue de los primeros pilotos.

Respecto de la estructura organizacional, el diagnóstico identifica la necesidad de incorporar nuevos roles especializados Gerente de Producto e Ingeniero de Preventa, entre otros señalada por el 88.9% de los directivos encuestados. Esta incorporación implica no únicamente la contratación de nuevo talento, sino la definición de una estructura organizacional específica para la nueva unidad de negocio, que establezca líneas de reporte, responsabilidades y mecanismos de coordinación con las áreas existentes de tecnología, comercial y financiera de la organización. En cuanto a las competencias organizacionales, se identifica una curva de aprendizaje pendiente en tecnologías biométricas e inteligencia artificial, así como la necesidad de fortalecer competencias en analítica de datos, integración biométrica y gestión de plataformas de identidad digital. A ello se suma la ausencia de certificaciones especializadas en estándares internacionales como IATA One ID e ICAO DTC, las cuales resultan indispensables para operar como integrador reconocido en el sector aeroportuario. El cierre de esta brecha de competencias constituye una condición necesaria para garantizar la calidad técnica de los proyectos que INTXUS S.A.S. pretende ejecutar.

Finalmente, en lo relativo a la gestión del cambio, el diagnóstico revela que el 77.8% de los directivos identifica la resistencia al cambio tecnológico como una de las principales barreras que podrían retrasar la integración de soluciones Seamless Travel, tanto en sistemas tradicionales internos como en entidades externas. Este hallazgo evidencia que la implementación de la nueva unidad de negocio no debe limitarse a la incorporación de tecnología y talento, sino que requiere un componente explícito de gestión del cambio organizacional, orientado a facilitar la adopción de nuevos procesos, herramientas y formas de trabajo por parte de los equipos actuales de INTXUS S.A.S.

En conjunto, este análisis complementa el diagnóstico organizacional inicial y refuerza la justificación de la Línea Estratégica 2: Fortalecimiento de Capacidades Organizacionales, al evidenciar que dicha línea debe abordar de manera integral no solo la formación técnica del talento humano, sino también la estructuración de procesos, la definición de una estructura organizacional adecuada y la gestión del cambio necesaria para la sostenibilidad de la nueva unidad de negocio

8. Plan de Intervención

Plan de Intervención para la implementación de una solución Seamless Travel en INTEXUS S.A.S.

Objetivo del plan de intervención.

El presente plan de intervención tiene como propósito establecer la hoja de ruta estratégica, tecnológica, organizacional y financiera que permita a INTEXUS S.A.S. incursionar en el mercado latinoamericano de soluciones Seamless Travel basadas en identidad digital y biometría facial. La intervención propuesta busca fortalecer las capacidades de la organización para posicionarse como un integrador especializado de soluciones de automatización de procesos migratorios y aeroportuarios, aprovechando su experiencia en proyectos de identificación digital, protección de datos, autenticación de usuarios e integración tecnológica. El horizonte de ejecución del plan se establece para el período 2026-2030, tiempo durante el cual se espera consolidar alianzas tecnológicas estratégicas, desarrollar capacidades organizacionales especializadas.

Ejecutar proyectos piloto y expandir progresivamente la presencia comercial de la compañía en los principales aeropuertos internacionales de Latinoamérica. La intervención se fundamenta en los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico organizacional, los cuales evidenciaron que INTEXUS cuenta con fortalezas relevantes para participar en este mercado, pero requiere fortalecer aspectos relacionados con alianzas tecnológicas, desarrollo comercial especializado, capacidades operativas y gestión de proyectos de infraestructura crítica aeroportuaria.

Modelo de Intervención Propuesto

La propuesta de intervención plantea la evolución de INTEXUS desde su posición actual como proveedor de soluciones de identificación digital, protección de datos y medios de pago electrónicos hacia un modelo de negocio adicional orientado a la integración de ecosistemas Seamless Travel para aeropuertos y autoridades migratorias.

La estrategia no contempla el desarrollo de motores biométricos propios ni de algoritmos de reconocimiento facial, sino la consolidación de un modelo de integración tecnológica que permita incorporar soluciones líderes del mercado internacional y

adaptarlas a las necesidades regulatorias, operativas y tecnológicas de los países de Latinoamérica.

Bajo este enfoque, INTEXUS asumirá el rol de un integrador de soluciones, responsable de la integración de plataformas de identidad digital, sistemas biométricos, infraestructura tecnológica, aplicaciones de enrolamiento digital, sistemas migratorios y plataformas aeroportuarias. La intervención se estructura sobre ocho líneas estratégicas que permitirán desarrollar las capacidades necesarias para la ejecución de proyectos Seamless Travel de alcance regional.

Valor agregado de la propuesta y elementos diferenciadores del modelo propuesto

Resulta pertinente precisar qué componentes de la presente propuesta corresponden al modelo Seamless Travel tal como ha sido definido por organismos internacionales, y cuáles constituyen un aporte propio y diferenciador de este trabajo de grado para INTEXUS S.A.S. El modelo Seamless Travel, como concepto y estándar, es una iniciativa desarrollada por organismos internacionales del sector aeronáutico principalmente la IATA, a través de su programa One ID, y la OACI (ICAO), mediante el estándar de Digital Travel Credential (DTC) orientada a habilitar procesos migratorios y aeroportuarios "touchless" basados en biometría facial e identidad digital. En esa medida, los siguientes elementos forman parte del estándar internacional y no constituyen una contribución original de este trabajo: el concepto de viaje sin fricciones (seamless travel) en sí mismo, los estándares técnicos IATA One ID e ICAO DTC, los principios generales de interoperabilidad biométrica entre aeropuertos, y las tecnologías de reconocimiento facial y validación documental desarrolladas por fabricantes especializados como Entrust, Innovatrics, Interfase y Fevox.

Por el contrario, constituyen aportes propios y diferenciadores de este trabajo de grado los siguientes elementos: Primero, el diagnóstico organizacional específico de INTEXUS S.A.S., desarrollado mediante encuestas a sus directivos y el análisis PESTEL, Porter y DOFA, que permitió determinar de manera particular las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de esta organización frente al mercado Seamless Travel, y que no corresponde a un análisis genérico sino a la realidad concreta de la empresa. Segundo, la definición del rol estratégico de INTEXUS como integrador tecnológico y no como desarrollador de motores biométricos propios, lo cual constituye una decisión de

posicionamiento estratégico particular a las capacidades reales de la organización, diferente de la que asumen competidores como IDEMIA o Thales, que sí desarrollan tecnología biométrica propia.

Tercero, la estructuración del Plan de Intervención en ocho líneas estratégicas articuladas (ecosistema tecnológico, capacidades organizacionales, análisis financiero, desarrollo comercial, modelo operacional, gestión de riesgos, roadmap e indicadores), diseñadas específicamente a partir de las brechas identificadas en el diagnóstico de INTEXUS y no como una réplica de un marco genérico de implementación. Cuarto, el análisis financiero propio, con proyecciones de usuarios digitales, operaciones anuales, VPN y TIR calculadas para el caso específico de INTEXUS S.A.S. en el horizonte 2026-2030. Quinto, la adaptación del modelo a las condiciones regulatorias, políticas y de mercado propias de Latinoamérica incluyendo la identificación de riesgos como la burocracia institucional, la volatilidad política y la fragmentación normativa de protección de datos en la región, lo cual diferencia esta propuesta de la implementación de Seamless Travel en otros contextos geográficos.

En síntesis, mientras que Seamless Travel constituye el marco tecnológico y conceptual de referencia definido por organismos internacionales, el valor agregado de este trabajo de grado radica en la traducción de dicho marco a un modelo de negocio, una hoja de ruta estratégica y un plan de intervención específicos, viables y adaptados a las capacidades reales de INTEXUS S.A.S. y a las condiciones del mercado latinoamericano.

Tabla 10

Resumen del plan de intervención estratégica para la implementación del modelo Seamless Travel.

Línea estratégica de intervención	Actividades y componentes clave	Resultado esperado del plan
Desarrollo del Ecosistema Tecnológico	Formalización de alianzas estratégicas, integración multivendor, certificaciones técnicas e interoperabilidad tecnológica.	Solución Seamless Travel integral, escalable y tecnológicamente validada.
Fortalecimiento de Capacidades Org.	Capacitación especializada, certificaciones comerciales, formación	Equipo multidisciplinario y certificado para proyectos aeroportuarios.

	en IATA One ID e ICAO DTC, DevSecOps y ciberseguridad.	
Análisis Financiero	Proyección para 3 millones de usuarios digitales y 6 millones de operaciones anuales. Evaluación de VPN positivo y TIR superior a la tasa de evaluación.	Viabilidad económica y sostenibilidad financiera de la propuesta.
Desarrollo Comercial y Mercadeo	Prospección regional, eventos sectoriales, ejecución de Proof of Concept (PoC), relacionamiento institucional y posicionamiento de marca.	Generación de oportunidades comerciales calificadas en la región.
Modelo Operacional y de Soporte	Gestión integral de proyectos, integración tecnológica, despliegue de infraestructura, soporte técnico especializado y gestión de proveedores.	Operación escalable, continua y financieramente sostenible.
Gestión de Riesgos y Cumplimiento	Monitoreo de cambios regulatorios, mitigación de dependencia tecnológica, gestión de riesgos de ciberseguridad y retrasos en contratación pública.	Mitigación de riesgos y cumplimiento normativo en cada proyecto adjudicado.
Roadmap de Implementación 2026-2030	Fase 2026-2027: Preparación y pilotos. Fase 2027-2028: Primeros proyectos. Fase 2029-2030: Expansión regional y consolidación.	Escalamiento progresivo y consolidación del modelo de negocio en Latinoamérica.
Indicadores de Seguimiento	Control de aeropuertos prospectados, proyectos adjudicados, ingresos generados, disponibilidad de plataforma y satisfacción del cliente.	Monitoreo integral del desempeño y toma de decisiones basada en datos (Data-driven)

Nota. El plan de intervención sintetiza las líneas estratégicas derivadas de la Matriz DOFA (Tabla 9), integrando acciones, componentes clave y resultados esperados para orientar la implementación del modelo de negocio Seamless Travel en INTXUS S.A.S..

Línea estratégica 1: Desarrollo del ecosistema tecnológico

El objetivo es consolidar un ecosistema de aliados tecnológicos que permita ofrecer una solución integral Seamless Travel basada en tecnologías líderes de identidad digital, validación documental, biometría facial e infraestructura aeroportuaria.

Actividades propuestas:

Formalizar acuerdos comerciales y tecnológicos con fabricantes especializados.

Establecer modelos de soporte conjunto para proyectos regionales.

Definir esquemas de interoperabilidad entre plataformas.

Obtener certificaciones y acreditaciones técnicas requeridas por los fabricantes.

Aliados estratégicos propuestos:

Entrust: Identidad digital.

Innovatrics: Biometría facial

Interfase: Desarrollo de soluciones móviles y verificación integrada con motores biométricos.

Fevox: Corredores biométricos.

Regula Forensics: Dispositivos para validación de documentos de identidad.

El resultado esperado es la disponibilidad de una solución integral, escalable y tecnológicamente validada para procesos de inmigración y emigración basados en biometría facial.

La identificación de los aliados tecnológicos propuestos se realizó a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico organizacional y del análisis de las capacidades requeridas para la implementación de una solución Seamless Travel. Se evidenció que INTEXUS S.A.S. mantiene relaciones comerciales y de integración tecnológica consolidadas con algunos fabricantes especializados en identidad digital, biometría e interoperabilidad, lo que representa una ventaja competitiva para acelerar la adopción de este nuevo modelo de negocio. La experiencia acumulada en proyectos conjuntos, el conocimiento técnico adquirido por los equipos de ingeniería y la existencia de canales de soporte y cooperación previamente establecidos reducen los riesgos de implementación, disminuyen los tiempos de despliegue y facilitan los procesos de transferencia de conocimiento.

Adicionalmente, los fabricantes seleccionados cuentan con soluciones ampliamente reconocidas en sus respectivos dominios tecnológicos, permitiendo conformar una arquitectura especializada para los diferentes componentes que integran

un ecosistema Seamless Travel. En consecuencia, se propone una estrategia de colaboración basada en un ecosistema multivendor compuesto por aliados tecnológicos con los cuales la organización ya posee experiencia previa de integración o que complementan capacidades actualmente demandadas por el mercado objetivo.

Línea estratégica 2: Fortalecimiento de capacidades organizacionales.

El objetivo es desarrollar las capacidades técnicas, operativas y de gestión requeridas para ejecutar proyectos de transformación digital aeroportuaria y control fronterizo. Actividades, Capacitación en ecosistemas Seamless Travel, Formación en estándares IATA One ID y Digital Travel Credential (DTC) de ICAO, Fortalecimiento de competencias en integración tecnológica y arquitectura empresarial, Implementación de prácticas DevSecOps y ciberseguridad, Certificación de personal técnico y comercial en las soluciones identificadas de los aliados que se utilizarán para el modelo Seamless Travel.

El resultado esperado es la conformación de un equipo multidisciplinario con capacidad para liderar proyectos de identidad digital y biometría facial en entornos aeroportuarios. Gestión del cambio, adopción organizacional y aceptación de usuarios. Dado que la implementación del modelo Seamless Travel implica una transformación no solo tecnológica sino también cultural y operativa, se incorpora dentro de esta línea estratégica un componente específico de gestión del cambio, orientado a tres frentes: la adopción organizacional interna, la comunicación con actores externos y la aceptación del usuario final. En el plano de la adopción organizacional interna, el diagnóstico evidenció que el 77.8% de los directivos de INTXUS S.A.S. identifica la resistencia al cambio tecnológico como una de las principales barreras que podrían retrasar la integración de soluciones Seamless Travel en los sistemas y procesos actuales de la organización.

En consecuencia, se propone diseñar un plan de gestión del cambio que incluya la sensibilización temprana de los equipos técnicos y comerciales frente a la nueva unidad de negocio, la definición de agentes de cambio (change champions) dentro de cada área involucrada, y la incorporación progresiva de nuevas metodologías de trabajo (DevSecOps, gestión de proyectos aeroportuarios) mediante acompañamiento y no únicamente mediante capacitación técnica. En el plano de la comunicación con actores externos, la ejecución de proyectos Seamless Travel involucra una pluralidad de grupos

de interés autoridades aeroportuarias, entidades migratorias, organismos gubernamentales y aliados tecnológicos cuya alineación resulta crítica para la viabilidad de cada proyecto.

Se propone, por tanto, el diseño de un plan de comunicación y relacionamiento institucional diferenciado por tipo de actor, que permita gestionar expectativas, socializar los beneficios del modelo y anticipar posibles resistencias de carácter normativo o político, en línea con el riesgo de burocracia institucional identificado en el diagnóstico.

En el plano de la aceptación de usuarios, el diagnóstico de mercado señaló que, si bien el 66% de los viajeros prefiere soluciones biométricas y el 92% las usaría si estas reducen los tiempos de proceso en un 30%, existe simultáneamente una percepción crítica generalizada respecto al impacto de la vigilancia biométrica sobre la privacidad. Esta tensión entre preferencia funcional y desconfianza social evidencia que la aceptación del usuario no puede asumirse como automática,

Se recomienda que cada proyecto Seamless Travel incorpore estrategias de comunicación orientadas al viajero final —información clara sobre el uso y protección de sus datos biométricos, opciones de participación voluntaria y mecanismos de retroalimentación— como condición para la adopción efectiva del modelo en cada aeropuerto o frontera donde se implemente. La incorporación de este componente de gestión del cambio complementa el fortalecimiento de capacidades técnicas propuesto en esta línea estratégica, al reconocer que la sostenibilidad del modelo Seamless Travel depende tanto de la capacidad organizacional de INTEXUS S.A.S. como de la aceptación efectiva del modelo por parte de sus colaboradores, sus socios institucionales y los usuarios finales.

Línea Estratégica 3: Análisis financiero

Con el propósito de evaluar la sostenibilidad económica de la propuesta, se desarrolló un modelo financiero basado en la proyección de ingresos, costos operativos, inversiones tecnológicas y crecimiento esperado del mercado objetivo. Para este análisis se utilizó el simulador financiero empleado en la asignatura Estructura Financiera para Emprendedores del programa MBA de la Universidad EAN, desarrollado por Reyes Giraldo (s.f.).

Mercado potencial y oportunidad de negocio

La industria aeroportuaria mundial se encuentra en un proceso acelerado de transformación digital impulsado por iniciativas de identidad digital, biometría facial y automatización de controles fronterizos. La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) ha identificado el programa One ID como uno de los principales habilitadores para la evolución de la experiencia del pasajero, permitiendo la eliminación progresiva de documentos físicos mediante credenciales digitales verificables y autenticación biométrica (International Air Transport Association [IATA], 2024). De manera complementaria, la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO) ha promovido el estándar Digital Travel Credential (DTC), cuyo propósito es facilitar la interoperabilidad entre documentos de viaje electrónicos, sistemas de identidad digital y plataformas automatizadas de control migratorio (International Civil Aviation Organization [ICAO], 2023).

Según el informe Air Transport IT Insights 2024 de SITA, más del 70% de los aeropuertos a nivel mundial tienen previsto incrementar sus inversiones en biometría, automatización de fronteras y experiencias de autoservicio durante los próximos años, impulsados por el crecimiento del tráfico internacional y la necesidad de optimizar la seguridad operacional (SITA, 2024). Para efectos de esta investigación, el mercado objetivo se concentra inicialmente en los principales aeropuertos internacionales de Latinoamérica que presentan altos volúmenes de pasajeros y programas de modernización tecnológica. De acuerdo con información publicada por los operadores aeroportuarios y autoridades aeronáuticas regionales, estos aeropuertos movilizan aproximadamente 123 millones de pasajeros anuales, de los cuales cerca del 40% corresponde a tráfico internacional, equivalente a aproximadamente 50 millones de pasajeros por año (Aerocivil, 2025; Tocumen S.A., 2025; Lima Airport Partners, 2025). No obstante, las iniciativas Seamless Travel no pretenden sustituir completamente los procesos tradicionales de inmigración y emigración durante las primeras fases de adopción. Por el contrario, coexistirán con canales convencionales de atención manual y sistemas automatizados ya existentes. En consecuencia, se adoptó como supuesto de modelación una penetración gradual entre el 20% y el 30% del tráfico internacional elegible, en línea con las tendencias observadas por IATA y SITA para programas de identidad digital aeroportuaria (IATA, 2024; SITA, 2024).

Bajo un escenario base de adopción del 25%, el mercado potencial asciende a aproximadamente 12,5 millones de tránsitos biométricos anuales en los aeropuertos objetivo. Sin embargo, la capacidad considerada en esta propuesta corresponde a una primera fase de implementación, dimensionada para atender hasta 3 millones de usuarios digitales enrolados y aproximadamente 6 millones de operaciones biométricas anuales, de acuerdo con la capacidad licenciada de los fabricantes seleccionados para la solución tecnológica. Esta capacidad representa una participación aproximada del 24% del mercado potencial inicialmente identificado y se considera coherente con una estrategia de crecimiento gradual para INTEXUS S.A.S.

La propuesta de valor planteada para INTEXUS S.A.S. no contempla competir directamente con fabricantes internacionales de tecnología biométrica como IDEMIA, Thales, SITA o NEC Corporation. Por el contrario, el modelo de negocio propuesto posiciona a la organización como un Integrador de soluciones, responsable de la integración tecnológica con los sistemas migratorios y aeroportuarios, despliegue de infraestructura, soporte técnico especializado y cumplimiento regulatorio local. Este enfoque resulta consistente con la trayectoria de más de veintiocho años de la organización en proyectos de identificación, medios de pago, protección de datos e integración tecnológica para entidades públicas y privadas.

La participación de mercado proyectada para el periodo 2026-2030 se estimó entre el 1% y el 2% del mercado regional de soluciones Seamless Travel, valor considerado conservador frente a la presencia dominante de grandes fabricantes globales y alineado con el rol de integrador especializado que desempeñaría INTEXUS (IATA, 2024; SITA, 2024).

Bajo este escenario se proyecta la adjudicación acumulada de siete proyectos durante el horizonte de evaluación:

2026: 1 proyecto.

2027: 1 proyecto.

2028: 1 proyecto.

2029: 2 proyectos.

2030: 2 proyectos.

Esta proyección considera los ciclos típicos de contratación pública, adquisición tecnológica, certificación operativa e implementación requeridos en proyectos aeroportuarios y de control fronterizo.

Supuestos macroeconómicos

Las proyecciones financieras fueron construidas utilizando variables macroeconómicas consistentes con las estimaciones publicadas por el Banco de la República y las tendencias históricas observadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Para la inflación se consideró una convergencia gradual hacia la meta de largo plazo del 3% establecida por el Banco de la República. En cuanto al Índice de Precios del Productor (IPP), se asumió una convergencia progresiva desde niveles cercanos al 6,8% observados durante 2026 hacia valores próximos al 3% en 2030. Debido a que el DANE no publica proyecciones oficiales de largo plazo para el IPP, los valores posteriores a 2026 corresponden a supuestos de modelación financiera desarrollados para esta investigación (Banco de la República, 2026; DANE, 2026). Asimismo, se utilizó una tarifa de impuesto sobre la renta del 35%, correspondiente a la tarifa general vigente para personas jurídicas en Colombia (DIAN, 2026).

Con base en el mercado potencial estimado de 12,5 millones de tránsitos biométricos anuales (bajo un escenario de adopción del 25% del tráfico internacional elegible), y considerando la capacidad tecnológica licenciada para la primera fase (3 millones de usuarios digitales enrolados y 6 millones de operaciones biométricas anuales), INTEXUS S.A.S. podría atender aproximadamente el 24% de dicho mercado potencial si lograra la adjudicación total de esa capacidad.

De tal manera, dado que la adjudicación de proyectos depende de procesos de contratación pública competidos frente a fabricantes globales con mayor trayectoria en biometría (IDEMIA, Thales, SITA, NEC), se adoptó un supuesto más conservador para la proyección financiera: una participación efectiva de entre el 1% y el 2% del mercado regional de soluciones Seamless Travel durante el periodo 2026-2030. Este supuesto se traduce en la adjudicación acumulada de siete proyectos a lo largo del horizonte de evaluación, distribuidos así:

- 2026: 1 proyecto

- 2027: 1 proyecto
- 2028: 1 proyecto
- 2029: 2 proyectos
- 2030: 2 proyectos

Esta distribución refleja los ciclos típicos de contratación pública, adquisición tecnológica, certificación operativa e implementación propios de los proyectos aeroportuarios y de control fronterizo, e incorpora un crecimiento gradual en la capacidad de adjudicación de INTEXUS a medida que consolida su experiencia como integrador especializado

Modelo financiero proyectado

La arquitectura financiera propuesta considera dos fuentes principales de ingresos:

Implementación de soluciones Seamless Travel.

Contratos de soporte y mantenimiento (SMA).

La solución tecnológica fue dimensionada para operar veinticuatro corredores biométricos de inmigración y emigración, soportando hasta tres millones de usuarios digitales enrolados y aproximadamente seis millones de verificaciones biométricas anuales. La estructura tecnológica contempla componentes de software especializados suministrados por fabricantes internacionales, incluyendo capacidades de identidad digital, onboarding remoto, validación documental, reconocimiento facial y orquestación biométrica. Los costos directos estimados para una implementación tipo ascienden a USD 2.758.285 e incluyen:

Licenciamiento especializado y despliegue del fabricante aliado.

Infraestructura tecnológica.

Corredores biométricos automatizados.

Equipos de captura documental.

Servidores.

Equipamiento de soporte.

Costos variables asociados al despliegue.

Adicionalmente, el modelo contempla contratos de soporte y mantenimiento (SMA) por valor de USD 1.090.159 asociados al licenciamiento, soporte de fabricantes,

actualización tecnológica y mantenimiento preventivo de la infraestructura. La estructura organizacional propuesta para INTEXUS incluye personal especializado en arquitectura de soluciones, gestión de proyectos, integración tecnológica, infraestructura, soporte, preventa y administración. El costo anual de nómina asciende a USD 621.984, valor consistente con organizaciones integradoras que operan proyectos tecnológicos de alcance regional. Dado que INTEXUS actuaría principalmente como integrador tecnológico y no como fabricante biométrico, los principales costos del proyecto corresponden a licencias, hardware especializado y servicios suministrados por aliados estratégicos internacionales, mientras que la organización concentra su propuesta de valor en integración, personalización, soporte y adaptación regulatoria.

El modelo financiero considera un markup del 50% sobre los costos directos del proyecto, equivalente a un margen bruto aproximado del 33% sobre las ventas, valor consistente con proyectos de integración tecnológica aeroportuaria desarrollados por integradores especializados en Latinoamérica. Bajo estas condiciones, el precio de venta estimado para una implementación tipo asciende a USD 4.137.428, mientras que los contratos asociados de soporte y mantenimiento alcanzan un valor estimado de USD 1.635.238.

Evaluación financiera del proyecto

Los indicadores financieros presentados en esta investigación fueron obtenidos mediante la adaptación de un modelo académico de simulación financiera utilizado en el programa MBA en Ingeniería de la Universidad EAN. Sobre dicho modelo se incorporaron los supuestos de mercado, costos, ingresos, inflación, IPP, carga tributaria y estructura operativa definidos para la presente propuesta de negocio. La evaluación económica del proyecto fue realizada utilizando una tasa de evaluación del 22%, construida a partir de una combinación de tasa libre de riesgo, inflación esperada, riesgo país y prima de riesgo asociada a proyectos tecnológicos de transformación digital en mercados emergentes (Damodaran, 2025).

Los resultados obtenidos mediante el simulador financiero desarrollado para esta investigación evidencian la viabilidad económica de la propuesta de intervención. El modelo financiero proyecta una Tasa de Evaluación del Proyecto del 22%, un Valor Presente Neto (VPN) de USD 1.480.457, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 48% y un periodo de recuperación de la inversión (Payback) de 2,44 años. Estos resultados

indican que la iniciativa genera valor para la organización, dado que el VPN es positivo y la TIR supera ampliamente la tasa de evaluación establecida. Asimismo, el periodo de recuperación estimado resulta consistente con proyectos de transformación digital e integración tecnológica para infraestructura crítica, permitiendo recuperar la inversión inicial antes de finalizar el tercer año de operación.

Para efectos de la simulación financiera, se asumió un esquema de financiación mediante recursos propios, considerando que INTEXUS S.A.S. cuenta con una estructura empresarial consolidada y que el modelo de negocio propuesto se basa principalmente en actividades de integración tecnológica, gestión de proyectos y servicios especializados, sin requerir inversiones significativas en investigación y desarrollo de tecnología propietaria. De acuerdo con Ross, Westerfield y Jordan (2022), un proyecto genera valor cuando el VPN es positivo y la TIR supera el costo de oportunidad del capital. En este caso, la TIR obtenida supera ampliamente la tasa mínima requerida, lo que evidencia la capacidad del proyecto para generar retornos superiores a los exigidos por los inversionistas.

Adicionalmente, la existencia de ingresos recurrentes derivados de contratos de soporte y mantenimiento contribuye a reducir la dependencia exclusiva de nuevos proyectos y fortalece la sostenibilidad financiera de la propuesta en el largo plazo.

En consecuencia, se concluye que la propuesta Seamless Travel basada en identidad digital y biometría facial representa una oportunidad de negocio viable para INTEXUS S.A.S., respaldada por tendencias globales de digitalización aeroportuaria, crecimiento sostenido del tráfico internacional y demanda creciente de soluciones de automatización de fronteras en Latinoamérica.

Dado que la viabilidad financiera de la propuesta descansa sobre supuestos exigentes particularmente el número de proyectos adjudicados, la participación de mercado (1%-2%) y las condiciones macroeconómicas proyectadas, se realizó un análisis de sensibilidad bajo tres escenarios: pesimista, esperado y optimista. Este análisis permite evaluar la robustez de los indicadores financieros (VPN, TIR y Payback) ante variaciones en las principales variables críticas del modelo.

Las variables modificadas entre escenarios corresponden a: (i) el número de proyectos adjudicados durante el horizonte 2026-2030, (ii) la participación de mercado

efectiva y (iii) el margen de markup aplicado sobre los costos directos, manteniendo constantes los supuestos macroeconómicos (inflación, IPP y tarifa tributaria) por corresponder a proyecciones oficiales del Banco de la República y el DANE.

En el escenario pesimista, se asume una menor velocidad de adjudicación de proyectos producto de retrasos en contratación pública o mayor tiempo de maduración comercial de los aliados prospectados junto con una participación de mercado más conservadora. Bajo este escenario, se espera una reducción del VPN y de la TIR respecto del escenario base, aunque manteniéndose en terreno positivo dado el respaldo de los ingresos recurrentes de soporte y mantenimiento (SMA), los cuales atenúan parcialmente la sensibilidad del modelo ante la pérdida de nuevos proyectos. Ajustar la conclusión según el resultado real que arroje el simulador. En el escenario optimista, se asume una mayor velocidad de adopción del modelo Seamless Travel en la región, impulsada por los planes de modernización tecnológica identificados en aeropuertos como El Dorado y Jorge Chávez.

Así como una mayor eficiencia comercial de INTEXUS al consolidar su posicionamiento como integrador especializado. Este escenario permitiría una adjudicación acelerada de proyectos y una mejora en el VPN y la TIR respecto del escenario base. Ajustar la conclusión según el resultado real. El análisis de sensibilidad evidencia que, si bien los resultados financieros del escenario esperado dependen de supuestos exigentes de mercado, el modelo mantiene viabilidad / fragilidad ante variaciones razonables en las variables críticas, lo cual refuerza / matiza la solidez de la propuesta de intervención presentada para INTEXUS S.A.S.

Tabla 11

Proyección de ventas y principales premisas financieras del modelo Seamless Travel

La Tabla 11 presenta un resumen de las principales premisas comerciales y financieras obtenidas del simulador financiero validado para el programa MBA (Reyes Giraldo, s.f.), desarrollado para evaluar la viabilidad del modelo de negocio Seamless Travel. Debido a su naturaleza técnica, se conserva la estructura del simulador con el fin de preservar la trazabilidad de los cálculos utilizados en la evaluación financiera.

Fuentes de Ingreso: Se definen dos flujos principales: la implementación de la solución tecnológica (72% de los ingresos) y los contratos recurrentes de soporte y mantenimiento - SMA (28% de los ingresos).

Premisas financieras: El modelo asume una inflación decreciente desde el 4.5% al 3.0% y un IPP alineado, con una tasa de impuesto de renta del 35%.

Crecimiento: Se proyecta pasar de ventas anuales de USD 5.772.666 en el primer año a USD 19.033.672 en 2030, sustentado en la adjudicación acumulada de siete proyectos regionales

INGRESOS/VENTAS DEL PRIMER AÑO					CRECIMIENTO PORCENTUAL EN VENTAS CANTIDADES				
NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	CANTIDADES	PRECIO DE VENTA UNITARIO SIN IVA	INGRESOS TOTALES	PORCENTAJE %	Año:	2027	2028	2029	2030
Solución Seamless Travel Aeropuertos - Proyecto	1	4.137.428,00	\$4.137.428,00	72%		0%	0%	100%	0%
Solución Seamless Travel Aeropuertos - SMA y Soporte	1	1.635.238,00	\$1.635.238,00	28%		100%	50%	34%	25%
		Total	\$ 5.722.666	100%					

AÑO BASE 2026

AÑO	2027	2028	2029	2030
INFLACION	4,5%	3,8%	3,3%	3,0%
IPP	5,0%	4,0%	3,5%	3,0%

TASA IMPTO RENTA	35%
------------------	-----

COSTO DE CADA PRODUCTO O SERVICIO

NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	CANTIDADES	PRECIO DE VENTA UNITARIO SIN IVA	INGRESOS TOTALES	PORCENTAJE %
Solución Seamless Travel - Aeropuertos - Proyecto	1	\$ 2.758.285, 00	\$ 2.758.285, 00	72%
Solución Seamless Travel - Aeropuertos - SMA y Soporte	1	\$ 1.090.159,00	\$ 1.090.159,00	28%
		Total	\$ 3.848.444	100%

PROYECCIONES

AÑO	2026	2027	2028	2029	2030
VENTAS ANUALES	\$ 5.772.666,0	\$ 7.741.259,7	\$ 9.809.186,6	\$ 16.637.839,2	\$ 19.033.672,5
COSTOS ANUALES	\$ 3.848.444,0	\$ 5.185.533,2	\$ 6.583.408,1	\$ 11.188.058,2	\$ 12.799.128,4
MARGEN OPERATIVO	\$ 1.924.222,0	\$ 2.555.726,5	\$ 3.255.778, 5	\$ 5.449.781,0	\$ 6.234.544,1

Nota. Los supuestos fueron definidos con base en el análisis de mercado, las condiciones macroeconómicas y los criterios utilizados para la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 12

Inversión inicial requerida para la implementación del modelo Seamless Travel

La Tabla 12 presenta la estimación de la inversión inicial requerida para la puesta en marcha de la unidad de negocio Seamless Travel. Se incluyen los activos necesarios para el inicio de la operación, así como los principales costos asociados al talento humano, marketing y gastos fijos que soportarán el funcionamiento durante la etapa inicial del proyecto.

Activos Fijos: Dado que INTEXUS actúa como un integrador agnóstico y no como fabricante, la inversión en propiedad, planta y equipo es moderada (USD 56.000), enfocada en infraestructura de oficina y tecnología de soporte.

Gastos Operativos: El rubro más significativo es la nómina especializada (USD 621.980 anuales), la cual garantiza un equipo multidisciplinario para liderar proyectos aeroportuarios críticos

DEFINA LA INVERSIÓN INICIAL QUE REALIZARÁN PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL NEGOCIO:	
	INVERSIÓN INICIAL
TERRENOS	--
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	
MUEBLES Y ENSERES	\$ 20.000
EQUIPO DE OFICINA	\$ 26.000
EQUIPO DE TRANSPORTE	
FRANQUICIAS	--
PATENTES /INV en INTANGIBLES	--
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	\$ 10.000
TOTAL INVERSIONES	\$ 56.000

NÓMINAS:		GASTOS FIJOS:	
	VALOR AÑO 1		VALOR AÑO 1
ADMINISTRATIVA:	\$ 74.780	ARRIENDO:	\$ 60.000
		SERVICIOS PÚBLICOS:	\$ 36.000
VENTAS:	\$ 82.080	TELÉFONÍA CELULAR:	\$ 6.000
		INTERNET:	\$ 24.000
PRODUCCIÓN/SERVICIO:	\$ 465.120	PAPELERÍA:	\$ 3.000
TOTAL NÓMINAS	\$ 621.980	SERVICIOS DE SEGURIDAD:	\$ 3.600
		SERVICIOS DE ASEO:	\$ 1.800
PRESUPUESTO DEL MARKETING MIX año de INICIO.	\$ 20.000	polizas de seguro	0
		Outsourcing	0
GASTO PUBLICITARIO AÑOS SIGUIENTES		SERVICIOS TI (Google, Slack, CRM, RRHH, JIRA)	\$ 72.000
2027	\$ 10.000		0
2028	\$ 10.000		0
2029	\$ 20.000		0
2030	\$ 20.000	TOTAL GASTOS FIJOS	\$ 206.400

Nota. La tabla presenta la inversión inicial estimada para la puesta en marcha del modelo de negocio Seamless Travel, incluyendo activos, talento humano, gastos operativos y presupuesto de comercialización. Los valores corresponden a las premisas definidas en el simulador financiero validado para el programa MBA (Reyes Giraldo, s.f.), utilizado para la evaluación económica del proyecto.

Tabla 13

Inversión total y financiación del modelo Seamless Travel

Con base en la inversión inicial estimada (Tabla 12), se definió la estructura de financiación del proyecto, especificando las fuentes de recursos y su participación dentro del capital requerido para la implementación del modelo de negocio Seamless Travel.

Capital de Trabajo: Se estima un requerimiento de USD 1.386.301 para cubrir costos operativos y nóminas iniciales.

Estructura de Capital: La propuesta contempla que el 100% de la inversión (USD 1.442.301) sea cubierta mediante recursos propios (aportes de los emprendedores/empresa), aprovechando la solidez financiera actual de INTEXUS S.A.S. y evitando gastos financieros externos

INVERSIÓN TOTAL Y NECESIDADES DE FINANCIACIÓN			
AÑOS DE CREDITO: 5			TASA DE INT ANUAL CRÉDITO: 0%
TOTAL INVERSIONES	56.000,00		

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO INICIAL			CALCULO DEL PRÉSTAMO					
	MESES	VALOR		inicial	interés	Amort	Cuota	final
COSTOS OPERATIVOS	3	\$ 962.111,00	AÑO 0					\$-
NÓMINAS	6	\$ 310.990,00	2026	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
MARKETING MIX	6	\$ 10.000,00	2027	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
GASTOS FIJOS	6	\$ 103.200,00	2028	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
TOTAL		\$ 1.386.301,00	2029	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
			2030	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-

TOTAL INVERSIÓN		1.442.301,00
APORTE DE LOS EMPRENDEDORES		1.442.301,00
PRÉSTAMO A SOLICITAR		\$-

Nota. La estructura de financiación fue definida con base en la inversión inicial estimada para el proyecto (Tabla 12), considerando las fuentes de recursos requeridas para garantizar la implementación del modelo de negocio Seamless Travel durante el horizonte de evaluación financiera.

Tabla 14

Estados financieros proyectados del modelo Seamless Travel (2026–2030).

A partir de la proyección de ingresos (Tabla 11), la inversión inicial (Tabla 12) y la estructura de financiación (Tabla 13), se elaboró el estado de resultados proyectado del modelo Seamless Travel para el horizonte de evaluación comprendido entre 2026 y 2030.

Estado de Resultados: La utilidad neta proyectada inicia en USD 692.017 en 2026 y asciende a USD 3.410.740 en 2030, demostrando un margen operativo saludable gracias a un markup del 50% sobre los costos directos.

Flujo de Caja: Se evidencia un flujo de caja libre positivo a partir del primer año, lo cual es fundamental para el cálculo de los indicadores de valor presente

ESTADO DE RESULTADOS

	2026	2027	2028	2029	2030
VENTAS	\$ 5,772,666.0	\$ 7,741,259.7	\$ 9,809,186.6	\$ 16,637,839.2	\$ 19,033,672.5
COSTO VENTAS	\$ 3,848,444.0	\$ 5,185,533.2	\$ 6,583,408.1	\$ 11,188,058.2	\$ 12,799,128.4
UTILIDAD BRUTA	\$ 1,924,222.0	\$ 2,555,726.5	\$ 3,225,778.5	\$ 5,449,781.0	\$ 6,234,544.1
GASTOS ADITIVOS Y VTAS	\$ 621,980.0	\$ 649,969.1	\$ 674,667.9	\$ 696,932.0	\$ 717,839.9
GASTOS FIJOS DEL PERIODO	\$ 206,400.0	\$ 215,688.0	\$ 223,884.1	\$ 231,272.3	\$ 238,210.5
OTROS GASTOS	\$ 20,000.0	\$ 10,000.0	\$ 10,000.0	\$ 20,000.0	\$ 20,000.0
DEPRECIACIÓN	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0
UTILIDAD OPERATIVA	\$ 1,064,642.0	\$ 1,668,869.4	\$ 2,306,026.4	\$ 4,490,376.7	\$ 5,247,293.7
GASTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

UTILIDAD ANTES DE IMPTOS	\$ 1,064,642.0	\$ 1,668,869.4	\$ 2,306,026.4	\$ 4,490,376.7	\$ 5,247,293.7
IMPUESTOS	\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9	\$ 1,836,552.8
UTILIDAD NETA	\$ 692,017.3	\$ 1,084,765.1	\$ 1,498,917.2	\$ 2,918,744.9	\$ 3,410,740.9

BALANCE						
	AÑO 0	2026	2027	2028	2029	2030
ACTIVO						
CAJA /BANCOS	\$ 1,386,301.00	\$ 2,462,143.00	\$ 3,077,570.43	\$ 3,725,927.39	\$ 5,921,477.73	\$ 6,689,594.69
FIJO NO DEPRECIABLE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FIJO DEPRECIABLE	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00
DEPRECIACIÓN ACUMULADA	\$ -	\$ 11,200.00	\$ 22,400.00	\$ 33,600.00	\$ 44,800.00	\$ 56,000.00
ACTIVO FIJO NETO	\$ 56,000.00	\$ 44,800.00	\$ 33,600.00	\$ 22,400.00	\$ 11,200.00	\$ -
TOTAL ACTIVO	\$ 1,442,301.00	\$ 2,506,943.00	\$ 3,111,170.43	\$ 3,748,327.39	\$ 5,932,677.73	\$ 6,689,594.69
PASIVO						
Impuestos X Pagar	0	\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9	\$ 1,836,552.8
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ -	\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9	\$ 1,836,552.8
Obligaciones Financieras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PASIVO	\$ -	\$ 372,624.70	\$ 584,104.30	\$ 807,109.23	\$ 1,571,631.86	\$ 1,836,552.79
PATRIMONIO						
Capital Social	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00
Utilidades del Ejercicio	0	\$ 692,017.3	\$ 1,084,765.1	\$ 1,498,917.2	\$ 2,918,744.9	\$ 3,410,740.9
TOTAL PATRIMONIO	\$ 1,442,301.00	\$ 2,134,318.30	\$ 2,527,066.13	\$ 2,941,218.15	\$ 4,361,045.88	\$ 4,853,041.90
TOTAL PAS + PAT	\$ 1,442,301.00	\$ 2,506,943.00	\$ 3,111,170.43	\$ 3,748,327.39	\$ 5,932,677.73	\$ 6,689,594.69
CUADRE (ACT = PAS+PAT)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO:						
CAPITAL INVERTIDO						
	AÑO 0	2026	2027	2028	2029	2030
Activos Corrientes	\$ 1,386,301	\$ 2,462,143	\$ 3,077,570	\$ 3,725,927	\$ 5,921,478	\$ 6,689,595
Pasivos Corrientes	\$ -	\$ 372,625	\$ 584,104	\$ 807,109	\$ 1,571,632	\$ 1,836,553
KTNO	\$ 1,386,301	\$ 2,089,518	\$ 2,493,466	\$ 2,918,818	\$ 4,349,846	\$ 4,853,042

Activo Fijo Neto	\$ 56,000	\$ 44,800	\$ 33,600	\$ 22,400	\$ 11,200	\$ -
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ 11,200	\$ 22,400	\$ 33,600	\$ 44,800	\$ 56,000
Activo Fijo Bruto	\$ 56,000	\$ 56,000	\$ 56,000	\$ 56,000	\$ 56,000	\$ 56,000
Total Capital Operativo Neto	\$ 1,442,301	\$ 2,134,318	\$ 2,527,066	\$ 2,941,218	\$ 4,361,046	\$ 4,853,042
CALCULO DEL FLUJO DE CAJA LIBRE						
EBIT		\$ 1,064,642.0	\$ 1,668,869.4	\$ 2,306,026.4	\$ 4,490,376.7	\$ 5,247,293.7
Impuestos		\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9	\$ 1,836,552.8
NOPLAT		\$ 692,017.3	\$ 1,084,765.1	\$ 1,498,917.2	\$ 2,918,744.9	\$ 3,410,740.9
Inversión Neta		\$ -692,017.3	\$ -392,747.8	\$ -414,152.0	\$ -1,419,827.7	\$ -491,996.0
Flujo de Caja Libre del período		\$ -	\$ 692,017	\$ 1,084,765	\$ 1,498,917	\$ 2,918,745

Nota. La tabla presenta el estado de resultados proyectado del modelo de negocio Seamless Travel para el período 2026–2030, elaborado a partir de las proyecciones de ingresos, la estructura de costos, la inversión inicial y las premisas financieras definidas en el simulador del proyecto.

Como se observa en la Tabla 14, el estado de resultados proyectado evidencia un crecimiento progresivo de los ingresos y una mejora sostenida en la rentabilidad del proyecto a medida que aumenta la adopción del modelo Seamless Travel. Estos resultados respaldan la viabilidad económica de la propuesta y constituyen la base para el cálculo de los indicadores financieros presentados en la Tabla 15.

Tabla 15

Evaluación financiera y punto de equilibrio modelo Seamless Travel

Consolida los indicadores de éxito económico del proyecto utilizando una tasa de evaluación del 22%.

Valor Presente Neto (VPN): El proyecto genera un valor de USD 1.376.570,29 (según tabla 16) o USD 1.480.457 (según resumen ejecutivo), lo que confirma su alta rentabilidad.

Tasa Interna de Retorno (TIR): La TIR se sitúa en el 46.02%, superando ampliamente el costo de oportunidad del capital.

Periodo de Recuperación (Payback): La inversión inicial se recupera en 2.56 años, un tiempo competitivo para proyectos de infraestructura crítica.

Punto de Equilibrio: Se requiere la venta de 0.74 unidades (equivalente a USD 2.545.139,68) para cubrir la totalidad de costos y gastos fijos, lo que implica que con la ejecución del primer proyecto el modelo ya es autosostenible

EVALUACIÓN FINANCIERA Y PUNTO DE EQUILIBRIO	
TASA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO	22.00%

FLUJO DE CAJA DE PROYECTO	INVERSIÓN AÑO 0	2026	2027	2028	2029	2030
	-\$1,442,301.00	\$0.00	\$692,017.30	\$1,084,765.13	\$1,498,917.15	\$2,918,744.88

VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO =	\$ 1,376,570.29
TASA INTERNA DE RETORNO =	46.02%

PERIODO DE RECUPERACIÓN:	2.56 AÑOS
--------------------------	-----------

PUNTO DE EQUILIBRIO						
NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN UNITARIO	PARTICIPACIÓN % EN VENTAS TOTALES	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PONDERADO	PTO EQUILIBRIO POR REFERENCIA DE PDTO O SERVICIO		
Solución Seamless Travel - Aeropuertos - Proyecto	\$ 1,379,143.00	72%	\$ 988,469.60	0.53	UNIDADES	\$ 4,137,428.00
Solución Seamless Travel - Aeropuertos - SMA y Soporte	\$ 545,079.00	28%	\$ 154,405.94	0.21	UNIDADES	
0	\$ -	0%	\$ -	-	UNIDADES	
				0.74	UNIDADES	
TOTAL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO PONDERADO =			\$ 1,142,875.54			
PUNTO DE EQUILIBRIO = COSTOS Y GTOS FIJO/MCPP =			0.74	UNIDADES		
PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS (VALOR VENTAS MÍNIMAS EN TOTAL SIN IVA)			\$ 2,545,139.68			

Nota. Los indicadores financieros fueron obtenidos a partir del simulador financiero desarrollado para el proyecto, utilizando las proyecciones de ingresos, costos, inversión inicial y estructura de financiación definidas en las Tablas 11 a 14. Estos indicadores permiten evaluar la rentabilidad y la viabilidad económica del modelo de negocio Seamless Travel.

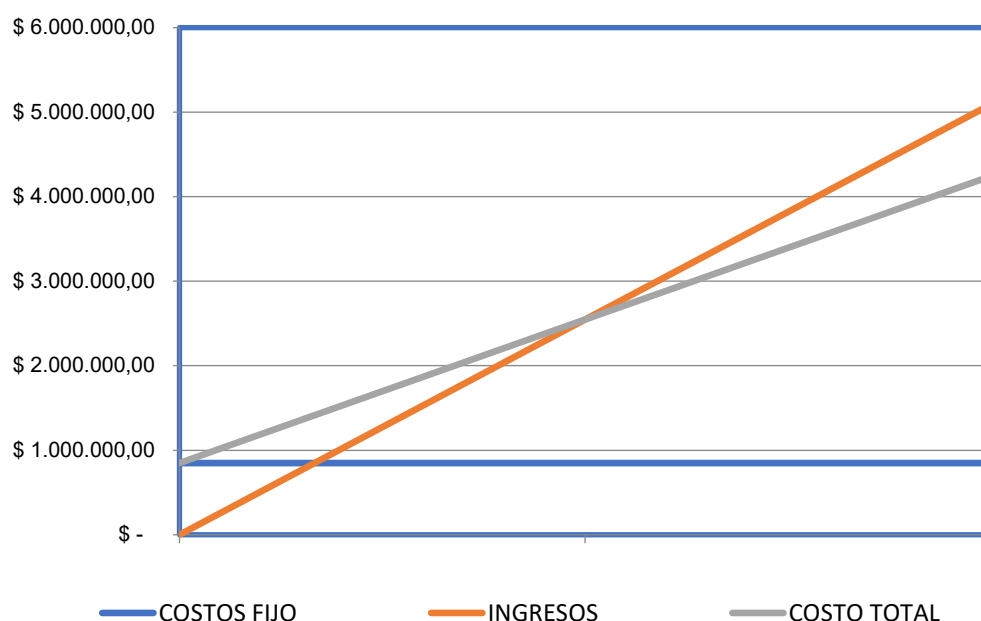
Los resultados obtenidos evidencian que el modelo de negocio Seamless Travel presenta una alta viabilidad financiera. El Valor Presente Neto (VPN) positivo demuestra que el proyecto genera valor económico por encima de la rentabilidad mínima exigida por los inversionistas, mientras que la Tasa Interna de Retorno (TIR) supera ampliamente la tasa de descuento utilizada en la evaluación. Asimismo, el período de recuperación de la inversión de 2,56 años resulta consistente con proyectos tecnológicos de transformación digital, confirmando la sostenibilidad económica de la propuesta.

La siguiente figura visualiza la relación entre los ingresos proyectados y la estructura de costos.

Interpretación: El gráfico muestra el momento exacto donde la curva de Ingresos cruza la línea de Costo Total. Se observa que el margen de contribución promedio

ponderado (USD 1.142.875) permite que el umbral de rentabilidad se alcance de manera temprana en el ciclo de vida del proyecto. Esto valida la percepción directiva del 77.8% de los gerentes, quienes estimaron que el punto de equilibrio llegaría entre los 12 y 18 meses de operación.

Figura 26. Gráfica de punto de equilibrio



Nota. Elaboración propia basada en la evaluación financiera y punto de equilibrio del análisis financiero para el modelo Seamless Travel de INTEXUS SAS

Línea estratégica 4: Desarrollo comercial regional, mercadeo y posicionamiento

El objetivo es Consolidar a INTEXUS S.A.S. como el integrador regional de referencia en soluciones de movilidad inteligente, transitando de un modelo de venta de hardware a uno de orquestación de ecosistemas de identidad digital.

Dado que el diagnóstico identificó una alta rivalidad con multinacionales que poseen mayores presupuestos de I+D, la estrategia de posicionamiento se centrará en la agilidad operativa y el conocimiento regulatorio local como diferenciadores críticos. La

prospección se ejecutará en dos fases estratégicas (2026-2030), priorizando aeropuertos con altos flujos migratorios como El Dorado y Tocumen para generar casos de éxito que sirvan de vitrina regional

Estrategia B2B y B2G: El mercadeo se enfocará en la venta consultiva hacia gobiernos y operadores aeroportuarios, utilizando Pruebas de Concepto (PoC) y pilotos funcionales para mitigar la "resistencia al cambio tecnológico" detectada en el 77.8% de los líderes encuestados. El mensaje central resaltará la capacidad de INTEXUS para adaptar tecnologías globales a leyes locales de protección de datos (como la Ley 1581), ofreciendo una soberanía digital que los gigantes extranjeros no priorizan

Segmento objetivo:

Autoridades migratorias.

Operadores aeroportuarios.

Entidades gubernamentales responsables de control fronterizo.

Organismos de transformación digital.

Priorización comercial – aeropuertos prioritarios:

Fase 1 (2026-2028)

Aeropuerto Internacional El Dorado (Colombia). Aproximadamente 45 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional José María Córdova (Colombia). Aproximadamente 15 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional Tocumen (Panamá). Aproximadamente 20 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (Perú). Aproximadamente 26 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional Punta Cana (República Dominicana). Aproximadamente 10 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (Costa Rica). Aproximadamente 7 millones de pasajeros anuales.

Fase 2 (2029-2030)

Aeropuerto Internacional Benito Juárez de Ciudad de México (México).
Aproximadamente 45 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional de Cancún (México). Aproximadamente 32 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional Galeão – Río de Janeiro (Brasil). Aproximadamente 14 millones de pasajeros anuales.

Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (Chile). Aproximadamente 26 millones de pasajeros anuales.

La selección de los aeropuertos prioritarios se realizó considerando criterios como volumen de pasajeros, participación de tráfico internacional, relevancia como hubs regionales, avances en transformación digital aeroportuaria, y potencial de adopción de soluciones Seamless Travel. Estratégicamente, la primera fase prioriza aeropuertos colombianos y mercados geográficamente cercanos, considerando que el centro de operaciones de INTEXUS S.A.S. se encuentra en Colombia y que esta aproximación permite reducir los costos de expansión comercial, facilitar la gestión de proyectos y consolidar experiencia regional antes de abordar mercados de mayor complejidad. En conjunto, estos aeropuertos concentran una porción significativa del tráfico aéreo internacional de Latinoamérica y representan mercados estratégicos para la implementación gradual de soluciones basadas en identidad digital y biometría facial. La priorización fue elaborada con base en estadísticas oficiales de tráfico de pasajeros publicadas por operadores aeroportuarios, autoridades aeronáuticas nacionales y organismos del sector aeronáutico, entre ellos Airports Council International (ACI, 2024), la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Transporte Aéreo (ALTA, 2024) y la International Air Transport Association (IATA, 2024).

Considerando que la proyección financiera contempla la adjudicación acumulada de siete proyectos durante el periodo 2026-2030, la estrategia comercial requerirá mantener un portafolio significativamente mayor de oportunidades identificadas y calificadas. En consecuencia, se estima necesario desarrollar actividades de prospección sobre un universo aproximado de 15 a 20 aeropuertos internacionales de Latinoamérica durante el horizonte de ejecución del plan. Como complemento a la estrategia comercial,

se propone el desarrollo de un plan de mercadeo orientado a posicionar a INTEXUS S.A.S. como un integrador especializado en soluciones de identidad digital, biometría facial y Seamless Travel para aeropuertos y entidades gubernamentales de Latinoamérica.

La estrategia de mercadeo estará enfocada principalmente en mercados B2B (Business to Business) y B2G (Business to Government), considerando que los clientes objetivo corresponden a operadores aeroportuarios, autoridades migratorias, entidades gubernamentales y organizaciones responsables de la modernización de procesos de control fronterizo. Las principales iniciativas contempladas incluyen la participación en eventos especializados del sector aeronáutico y de identidad digital, la publicación de casos de éxito y contenido técnico, el fortalecimiento de la presencia digital corporativa, el desarrollo de actividades de relacionamiento con organismos del sector y la generación de alianzas estratégicas con fabricantes líderes en tecnologías biométricas e identidad digital.

Adicionalmente, se propone la elaboración de demostradores tecnológicos (Proof of Concept – PoC) y pilotos funcionales que permitan evidenciar los beneficios operativos de las soluciones Seamless Travel, facilitando los procesos de evaluación y adopción por parte de potenciales clientes. Como resultado esperado, se busca incrementar el reconocimiento de marca de INTEXUS dentro del ecosistema aeroportuario latinoamericano, fortalecer la generación de oportunidades comerciales calificadas y consolidar una propuesta de valor diferenciada basada en la integración tecnológica, el conocimiento regulatorio local y la capacidad de adaptación a los requerimientos específicos de cada país. Como mecanismo de seguimiento de las actividades comerciales y de mercadeo asociadas a esta línea estratégica, se establecen indicadores específicos de desempeño que serán consolidados en la sección línea estratégica 8 - indicadores de seguimiento del plan de intervención.

Línea Estratégica 5: Modelo operacional y de soporte

El objetivo es definir un esquema de operación y mantenimiento que garantice la continuidad del servicio en infraestructuras críticas y la escalabilidad del modelo bajo una arquitectura multivendor. INTEXUS asumirá el rol de orquestador tecnológico, delegando en aliados estratégicos (como Entrust e Innovatrics) la provisión de licencias y hardware

especializado, mientras la organización se concentra en la arquitectura de integración, personalización operativa y soporte de primer nivel.

Gestión de Niveles de Servicio (SLA): Para asegurar la sostenibilidad financiera y la satisfacción del cliente (meta $\geq 90\%$), el modelo operativo incluirá acuerdos de nivel de servicio rigurosos que cubran desde el enrolamiento móvil hasta la validación en corredores biométricos. Se implementará un soporte técnico especializado 24/7, diseñado para entornos aeroportuarios donde la latencia o fallas de conectividad son riesgos críticos. Este modelo busca optimizar costos mediante la combinación de infraestructuras híbridas (nube y sitio), estrategia validada financieramente por la gerencia.

Responsabilidades de INTEXUS:

Gestión integral del proyecto.

Integración tecnológica.

Despliegue y configuración de infraestructura.

Interoperabilidad con sistemas aeroportuarios y migratorios.

Soporte técnico especializado.

Definición de acuerdos de nivel de servicio.

Apoyo en pruebas integrales y de aceptación de usuarios.

Gestión de proveedores tecnológicos.

Responsabilidades de los Aliados:

Suministro de licencias y hardware especializado.

Despliegue y configuración de las soluciones.

Actualizaciones tecnológicas.

Formación.

Soporte de segundo y tercer nivel.

Evolución funcional de las plataformas.

El resultado esperado es un modelo operativo escalable que garantice continuidad del servicio y sostenibilidad financiera.

Línea Estratégica 6: Gestión de riesgos y cumplimiento

El objetivo es mitigar las amenazas externas e internas que condicionan la viabilidad del modelo, garantizando un entorno de Confianza Digital para los viajeros y las autoridades. Esta línea responde directamente a los escenarios **BANI** (Frágil y Ansioso) identificados en el diagnóstico. El riesgo de **volatilidad política** (calificado con impacto máximo por el 100% de los líderes) se mitigará mediante el establecimiento de alianzas interinstitucionales sólidas y modelos de negocio dinámicos que aseguren la continuidad ante cambios de gobierno en Latinoamérica.

Mitigación Sociotécnica: Para abordar la desconfianza social hacia la vigilancia biométrica, se integrará una estrategia de comunicación ética y transparencia sobre el tratamiento de datos sensibles. En el ámbito tecnológico, la dependencia de proveedores se neutralizará con una arquitectura tecnológica agnóstica, permitiendo sustituir componentes de hardware o software sin comprometer la integridad del sistema. Finalmente, la ciberseguridad se blindará bajo modelos Zero Trust y cumplimiento estricto de estándares OACI y GDPR, protegiendo a la organización de riesgos legales en un mercado con regulaciones fragmentadas.

Riesgos Identificados:

Cambios regulatorios.

Baja adopción por parte de los viajeros.

Dependencia tecnológica de proveedores externos.

Riesgos de ciberseguridad.

Retrasos en procesos de contratación pública.

Estrategias de Mitigación:

Arquitectura tecnológica agnóstica.

Estrategia multivendor.

Cumplimiento de normativas de protección de datos.

Aplicación de modelos Zero Trust.

Ejecución de proyectos piloto controlados.

El resultado esperado es reducción de riesgos operativos, tecnológicos y regulatorios asociados a la intervención.

Línea estratégica 7: Roadmap de implementación 2026-2030

La ejecución de la intervención se realizará de manera gradual, permitiendo consolidar capacidades internas y minimizar riesgos asociados a la entrada en un nuevo mercado.

Tabla 16

Roadmap de implementación del plan de intervención (2026–2030)

Actividad estratégica	2026	2027	2028	2029	2030
Formalización de alianzas estratégicas	X				
Reclutamiento, capacitación y certificaciones	X	X			
Diseño de oferta comercial	X				
Pilotos y pruebas de concepto	X	X			
Implementación de primeros proyectos	X	X			
Expansión regional			X	X	X
Consolidación del portafolio				X	X

Nota. El roadmap organiza cronológicamente las principales actividades estratégicas derivadas del plan de intervención, definiendo la secuencia de implementación prevista para el período 2026–2030. Su construcción se fundamenta en las líneas estratégicas presentadas en la Tabla 10 y en los resultados del diagnóstico organizacional desarrollado para INTXUS S.A.S.

Con el propósito de fortalecer la trazabilidad entre los riesgos identificados y su gestión, cada uno de ellos se relaciona a continuación con su estrategia de mitigación correspondiente y con el responsable encargado de su seguimiento dentro de la estructura organizacional propuesta. El riesgo de cambios regulatorios se atiende mediante el cumplimiento de normativas de protección de datos y el monitoreo permanente de los marcos legales vigentes en cada país de operación, actividad cuya responsabilidad recae en el área de Cumplimiento Normativo y Gestión de Riesgos. El riesgo de baja adopción por parte de los viajeros se mitiga a través de la ejecución de proyectos piloto controlados y de estrategias de comunicación orientadas al usuario final, en línea con el componente de gestión del cambio desarrollado en la Línea Estratégica 2, bajo la responsabilidad del Gerente de Producto.

Por su parte, el riesgo de dependencia tecnológica de proveedores externos se mitiga mediante una arquitectura tecnológica agnóstica y una estrategia multivendor que permite sustituir o combinar fabricantes sin comprometer la continuidad operativa, responsabilidad que corresponde al área de Arquitectura Tecnológica e Integración. El riesgo de ciberseguridad se gestiona mediante la aplicación de modelos Zero Trust y prácticas DevSecOps en el diseño e implementación de las soluciones, bajo la responsabilidad del área de Ciberseguridad y DevSecOps. Finalmente, el riesgo de retrasos en procesos de contratación pública se atiende mediante el relacionamiento institucional anticipado con entidades aeroportuarias y autoridades migratorias, así como mediante la ejecución de proyectos piloto que reduzcan el riesgo percibido por el cliente, actividad a cargo del Ingeniero de Preventa y del área de Desarrollo Comercial Regional.

La asignación explícita de responsables busca garantizar que la gestión de riesgos no permanezca como una función transversal difusa, sino que quede anclada a roles concretos dentro del equipo multidisciplinario que INTXUS S.A.S. conformará para

la ejecución de proyectos Seamless Travel, en coherencia con la estructura organizacional propuesta en la Línea Estratégica 2.

Gobernanza, responsables y seguimiento del roadmap

Con el propósito de garantizar la ejecución efectiva del roadmap propuesto, se define a continuación la gobernanza del plan de intervención, especificando el comité responsable de su seguimiento, los responsables por cada línea estratégica y la periodicidad de los mecanismos de control. Se propone la conformación de un Comité de Seguimiento del Plan de Intervención Seamless Travel, integrado por la Gerencia General de INTEXUS S.A.S., el Gerente de Producto, un representante del área de Arquitectura Tecnológica, un representante del área Comercial y un representante del área de Cumplimiento Normativo. Este comité será responsable de validar el avance del roadmap, aprobar ajustes al plan y escalar decisiones que excedan la autonomía operativa de cada línea estratégica.

En cuanto a los responsables por línea estratégica, la Línea 1 (Desarrollo del Ecosistema Tecnológico) y la Línea 6 (Gestión de Riesgos y Cumplimiento) quedan a cargo del área de Arquitectura Tecnológica e Integración y del área de Cumplimiento Normativo, respectivamente. La Línea 2 (Fortalecimiento de Capacidades Organizacionales) es responsabilidad de Gestión Humana, en coordinación con la Dirección de Capacidades Organizacionales. La Línea 3 (Análisis Financiero) queda bajo la responsabilidad del área Financiera, mientras que la Línea 4 (Desarrollo Comercial y Mercadeo) recae en el Ingeniero de Preventa y el equipo de Desarrollo Comercial Regional. La Línea 5 (Modelo Operacional y de Soporte) es responsabilidad del Gerente de Producto, en su rol de gestión integral de proyectos, y la Línea 8 (Indicadores de Seguimiento) queda a cargo del área Financiera en conjunto con la Dirección de Proyecto, dado su carácter transversal de monitoreo.

Respecto de los mecanismos de seguimiento, se establece la elaboración de informes de avance por línea estratégica, consolidados en un tablero de indicadores alineado con la Línea Estratégica 8 (control de aeropuertos prospectados, proyectos adjudicados, ingresos generados, disponibilidad de plataforma y satisfacción del cliente), el cual será presentado al Comité de Seguimiento como insumo para la toma de

decisiones. En cuanto a la periodicidad de control, se propone un seguimiento operativo mensual por parte de cada responsable de línea estratégica, una revisión trimestral por parte del Comité de Seguimiento del Plan de Intervención, y una evaluación estratégica anual que permita contrastar el avance del roadmap frente a las metas establecidas para cada fase del periodo 2026-2030, e introducir ajustes de ser necesario.

Esta estructura de gobernanza garantiza que el roadmap no se ejecute como una hoja de ruta de referencia general, sino como un instrumento de gestión activa, con responsabilidades claramente asignadas y mecanismos formales de control periódico.

Línea estratégica 8: Propuesta de indicadores de seguimiento del plan de intervención

Con el propósito de monitorear el cumplimiento de los objetivos establecidos en el presente plan de Intervención, se definieron indicadores comerciales, operativos y estratégicos que permitirán evaluar el desempeño de la iniciativa durante el periodo 2026-2030.

Tabla 17

Indicadores de seguimiento propuestos del plan de intervención

Categoría	Indicador	Fórmula	Línea base	Meta 2030	Frecuencia	Responsable
Comercial	Eventos sectoriales participados	Conteo acumulado	0 (2026)	10	Semestral	Desarrollo Comercial Regional
Comercial	Proof of Concept (PoC) ejecutados	Conteo acumulado	0 (2026)	5	Semestral	Gerente de Producto

Categoría	Indicador	Fórmula	Línea base	Meta 2030	Frecuencia	Responsable
Comercial	Aeropuertos prospectados	Conteo acumulado	0 (2026)	15-20	Trimestral	Ingeniero de Preventa
Comercial	Oportunidades calificadas generadas	No Oportunidades	0 (2026)	20	Trimestral	Desarrollo Comercial Regional
Comercial	Propuestas comerciales presentadas	Conteo acumulado	0 (2026)	12	Anual	Ingeniero de Preventa
Comercial	Proyectos adjudicados	Conteo acumulado	0 (2026)	7	Mensual	Gerencia Comercial / Gerente de Producto
Operativo	Disponibilidad de las plataformas implementadas	Tiempo operativo	No aplica (inicio del proyecto)	≥ 99,5 %	Mensual	Arquitectura Tecnológica / Soporte
Operativo	Tiempo promedio de enrolamiento digital	Suma de tiempos	No aplica (inicio del proyecto)	≤ 5 minutos	Mensual	Operaciones / Soporte Técnico

Categoría	Indicador	Fórmula	Línea base	Meta 2030	Frecuencia	Responsable
Operativo	Tiempo promedio de validación biométrica	Suma de tiempos	No aplica (inicio del proyecto)	≤ 20 segundos	Mensual	Operaciones / Soporte Técnico
Operativo	Cumplimiento de SLA	Número de Casos atendidos	No aplica (inicio del proyecto)	≥ 90 %	Semestral	Soporte Técnico Especializado
Estratégico	Alianzas tecnológicas certificadas	Conteo acumulado	0 (2026)	5	Anual	Arquitectura Tecnológica / Integración
Estratégico	Países atendidos	Conteo acumulado	1 (Colombia)	5	Anual	Dirección Comercial
Estratégico	Participación de mercado regional estimada	Ingreso INTEXUS	0 % (2026)	1 % – 2 %	Semestral	Área Financiera
Estratégico	Satisfacción de clientes institucionales	Promedio de calificación en encuestas de satisfacción	A definir	≥ 90 %		Gerente de Producto / Modelo Operacional y de Soporte

Nota. La tabla presenta los indicadores propuestos para el seguimiento del plan de intervención durante el período 2026–2030. Los indicadores se agrupan en las categorías comercial, operativa y estratégica y se derivan de las ocho líneas estratégicas definidas en el plan de intervención, permitiendo monitorear su cumplimiento mediante metas, frecuencias de medición y responsables claramente establecidos.

Arquitectura conceptual de la solución Seamless Travel propuesta

La siguiente figura presenta la arquitectura conceptual de la solución Seamless Travel propuesta para INTEXUS S.A.S. El modelo contempla la integración de procesos de identidad digital, validación documental y verificación biométrica facial, permitiendo que los viajeros realicen un proceso de enrolamiento previo desde dispositivos móviles y posteriormente utilicen corredores biométricos durante las etapas de migración, control fronterizo y embarque. La solución se fundamenta en una arquitectura interoperable que integra plataformas especializadas de identidad digital, biometría y gestión de credenciales digitales, así como la infraestructura tecnológica instalada en los aeropuertos y los sistemas utilizados por autoridades migratorias y operadores aeroportuarios.

La propuesta posiciona a INTEXUS como integrador tecnológico de la solución, aprovechando su experiencia en proyectos de identidad digital, biometría e integración de plataformas críticas, mientras que los componentes especializados son suministrados por aliados tecnológicos estratégicos. Este enfoque permite reducir riesgos de implementación, acelerar los tiempos de despliegue y facilitar la adaptación a los marcos regulatorios de cada país de Latinoamérica.

Tabla 18

Arquitectura conceptual de la solución Seamless Travel

Etapa	Componentes y actividades del proceso
1. Pasajero	Viajero nacional o internacional.

Etapa	Componentes y actividades del proceso
2. APP móvil de onboarding	Captura de documento de identidad o pasaporte. Validación documental Captura biométrica facial Consentimiento de tratamiento de datos.
3. Plataforma Seamless Travel integrada (<i>INTEXUS S.A.S. - Integrador</i>)	Entrust: IDVaaS (Verificación de identidad). Innovatics: Biometría Facial (Enrolamiento y Matching). Interfase: Orquestación e Integración de Sistemas Seguridad, cifrado y protección de datos Cumplimiento: GDPR, Ley 1581 de 2012 y estándares OACI-IATA.
4. Generación de identidad digital	Credencial digital del viajero. Vinculación documento + biometría facial. Autorización para uso en el viaje.
5. Aeropuerto (<i>Soluciones FEVOX + REGULA + Hardware integrado por INTEXUS</i>)	Check-in biométrico: Validación de identidad sin contacto. Corredor biométrico migración salida: Verificación automática de identidad Control de seguridad: Integración con sistemas de seguridad del aeropuerto. Corredor biométrico migración entrada: Verificación automática de identidad. Embarque biométrico: Validación de identidad para abordar.
6. Sistemas externos y autoridades	Autoridad Migratoria / Operador Aeroportuario. Aerolínea / Sistemas de Control Fronterizo. Sistemas de Gobierno e Interoperabilidad.
Resultado esperado	Menores tiempos de espera. Mayor seguridad y prevención de fraude. Mejor experiencia del pasajero. Menor uso de papel. Procesos migratorios más eficientes y trazables.

Nota. La arquitectura conceptual integra los principales componentes funcionales y tecnológicos requeridos para la implementación del modelo Seamless Travel en INTEXUS S.A.S. Su diseño se fundamenta en el diagnóstico organizacional, el plan de intervención y las buenas prácticas internacionales en identidad digital, biometría facial e interoperabilidad aeroportuaria, adaptadas al contexto latinoamericano.

La arquitectura conceptual presentada constituye la base tecnológica sobre la cual se estructura el plan de intervención propuesto. A partir de este modelo se definieron las líneas estratégicas relacionadas con alianzas tecnológicas, fortalecimiento organizacional, implementación de capacidades técnicas y desarrollo comercial regional necesarias para la introducción gradual de la solución en el mercado latinoamericano.

9. Conclusiones y Recomendaciones

La culminación de este estudio permite concluir que se alcanzaron satisfactoriamente los objetivos planteados, logrando una transición desde la fundamentación teórica hasta una propuesta técnica y financieramente viable para INTEXUS S.A.S

9.1 Conclusiones

La investigación descubrió que el modelo internacional de Seamless Travel, definido por organismos como la IATA y la OACI, puede traducirse en una propuesta de negocio concreta, viable y adaptada a la realidad de una empresa latinoamericana de mediana escala como INTEXUS S.A.S., y no únicamente en un marco tecnológico de referencia. El principal aporte de este trabajo es, precisamente, dicha traducción, un modelo de negocio estructurado en ocho líneas estratégicas, con un rol organizacional definido, una arquitectura tecnológica propia y un plan financiero específico para el periodo 2026-2030. Se comprobó, mediante el desarrollo articulado de los cuatro objetivos específicos, que esta propuesta es técnica y financieramente viable, cumpliendo así de manera satisfactoria el objetivo general planteado.

La revisión de la literatura y de los casos de aplicación internacionales permitió descubrir que el modelo Seamless Travel no puede abordarse únicamente desde una perspectiva tecnológica, sino que constituye un fenómeno sociotécnico que integra seguridad, eficiencia operativa y experiencia del usuario. El aporte concreto de este objetivo fue la definición de cinco dimensiones críticas de análisis integración tecnológica, capacidad operativa, gobernanza, talento humano y viabilidad, las cuales no preexistían como marco unificado y se construyeron a partir de la síntesis bibliográfica realizada. Se comprobó que estas dimensiones resultaron pertinentes y suficientes, en la medida en que actuaron efectivamente como el pilar estructurante tanto del diagnóstico organizacional como del plan de intervención desarrollado en los capítulos posteriores.

El diagnóstico situacional, desarrollado mediante la triangulación metodológica del análisis PESTEL, las cinco fuerzas de Porter y la encuesta aplicada a los nueve gerentes de INTEXUS S.A.S. (N=9), permitió descubrir que la organización cuenta con una fortaleza interna crítica en infraestructura tecnológica (Cloud/HSM), validada por el 100% de la gerencia, pero enfrenta amenazas externas significativas, particularmente la volatilidad política regional y la desconfianza social hacia la vigilancia biométrica. El

aporte de este objetivo fue un diagnóstico propio y no genérico, que capturó la realidad específica de INTEXUS frente al mercado Seamless Travel y no una caracterización estándar del sector. Se comprobó empíricamente que, a pesar de la rivalidad intensa con corporaciones multinacionales como IDEMIA, Thales, SITA y NEC, la agilidad operativa y el conocimiento regulatorio local de INTEXUS constituyen una ventaja estratégica real y aprovechable

Este tercer objetivo específico permitió descubrir que el posicionamiento más viable para INTEXUS S.A.S. no es el de desarrollador de tecnología biométrica propia, sino el de integrador tecnológico agnóstico, capaz de articular soluciones de fabricantes especializados (Entrust, Innovatrics, Interfase, Fevox) bajo una arquitectura interoperable. El aporte concreto fue el diseño de dicha arquitectura conceptual que integra enrolamiento móvil, reconocimiento facial en movimiento y orquestación biométrica en la nube junto con la definición de los componentes estratégicos que la sustentan. Se comprobó que este enfoque de integración agnóstica permite adaptar tecnologías globales al marco regulatorio local (Ley 1581 de Habeas Data) sin requerir el desarrollo propio de motores biométricos, lo que reduce la inversión requerida y el riesgo tecnológico de la propuesta frente a competidores que sí desarrollan tecnología propia.

El desarrollo de este cuarto objetivo específico permitió descubrir que la viabilidad del modelo no depende únicamente de la tecnología o el capital, sino, de manera crítica, del cierre de brechas de talento humano especializado, en particular la incorporación de roles como Gerente de Producto e Ingeniero de Preventa. El aporte de este objetivo fue la construcción de una hoja de ruta de implementación 2026-2030, articulada en ocho líneas estratégicas con responsables y mecanismos de seguimiento definidos, junto con un modelo financiero propio para el caso específico de INTEXUS S.A.S. Se comprobó cuantitativamente la viabilidad financiera de la propuesta, con un Valor Presente Neto (VPN) de USD 1.480.457, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 48% y un periodo de recuperación de la inversión de 2,44 años, indicadores que superan las expectativas habituales del sector de alta tecnología.

9.2 Recomendaciones

Con base en el diagnóstico organizacional realizado y en el plan de intervención propuesto para INTEXUS S.A.S., se presentan a continuación las recomendaciones estratégicas finales, organizadas según su horizonte de implementación, con el propósito de facilitar su priorización y ejecución secuencial.

Recomendaciones de corto plazo (2026)

Se recomienda priorizar el fortalecimiento del talento humano especializado, iniciando de manera inmediata los procesos de contratación de perfiles como Gerentes de Producto e Ingenieros de Preventa, quienes serán responsables de gestionar operativamente las dimensiones técnicas y comerciales identificadas como brechas actuales. Este fortalecimiento debe considerarse una condición previa y no paralela a la ejecución de las demás líneas del plan de intervención, dado que la capacidad organizacional constituye la base sobre la cual se sostiene la viabilidad del modelo propuesto. De manera complementaria, se recomienda iniciar en este mismo horizonte el diseño de una estrategia de gestión de la confianza digital, mediante la formulación de lineamientos de comunicación transparente sobre el manejo ético de los datos biométricos y el cumplimiento de los estándares internacionales de privacidad, de forma que dicha estrategia esté disponible antes de la ejecución de los primeros proyectos piloto.

Recomendaciones de mediano plazo (2027-2028)

Una vez fortalecidas las capacidades organizacionales internas, se recomienda consolidar el ecosistema de alianzas estratégicas con fabricantes especializados en biometría e identidad digital, así como establecer alianzas interinstitucionales sólidas con entidades aeroportuarias, autoridades migratorias y organismos gubernamentales. Esta consolidación permitirá a INTEXUS S.A.S. mitigar los riesgos políticos asociados a la burocracia institucional y a los cambios de gobierno en Latinoamérica, al sustentar su operación en relaciones institucionales estables y no en coyunturas administrativas particulares. En este mismo horizonte, se recomienda ejecutar los proyectos piloto y pruebas de concepto definidos en el roadmap de implementación, con el fin de validar empíricamente la arquitectura tecnológica propuesta y ajustar el modelo de negocio a partir de la evidencia obtenida en condiciones reales de operación.

Recomendaciones de largo plazo (2029-2030)

Consolidadas las alianzas estratégicas y validado el modelo mediante proyectos piloto, se recomienda proceder con la expansión regional de la propuesta hacia otros aeropuertos y países de Latinoamérica, aprovechando que el 66% de los pasajeros globales prefiere soluciones touchless, lo cual constituye una ventana de oportunidad de mercado que debe capitalizarse antes de que competidores multinacionales consoliden una posición dominante en la región. Esta expansión debe acompañarse de la consolidación del portafolio de servicios de INTEXUS S.A.S., de manera que la organización transite de la ejecución de proyectos aislados hacia la operación de un ecosistema regional integrado de soluciones Seamless Travel.

Recomendación para futuras investigaciones académicas

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en aspectos que excedieron el alcance del presente trabajo de grado. En primer lugar, resultaría pertinente desarrollar estudios longitudinales sobre la aceptación y confianza del usuario frente a soluciones biométricas en aeropuertos latinoamericanos, que permitan contrastar empíricamente la evolución de la percepción social identificada en este diagnóstico. En segundo lugar, se sugiere explorar modelos de negocio alternativos al de integrador tecnológico agnóstico tales como esquemas de suscripción o de operación conjunta (joint venture) con fabricantes biométricos, evaluando su viabilidad financiera comparada frente al modelo propuesto. En tercer lugar, se recomienda profundizar en el estudio de la armonización regulatoria de protección de datos biométricos entre países de Latinoamérica, dada la fragmentación normativa identificada como una de las principales barreras del sector. Por último, se sugiere explorar la incorporación de tecnologías emergentes complementarias a la biometría facial como la identificación mediante voz, iris o billeteras de identidad digital descentralizadas, así como el uso de analítica predictiva e inteligencia artificial para la gestión proactiva de riesgos operativos y de ciberseguridad en ecosistemas Seamless Travel.

10. Referencias

Aerocivil. (2025). Un logro histórico: Colombia entre los países que decidirán el futuro de la aviación mundial 2025-2028. Recuperado de <https://www.aerocivil.gov.co/publicaciones/4445/un-logro-historico-colombia-entre-los-paises-que-decidiran-el-futuro-de-la-aviacion-mundial-2025-2028/>

Airports Council International. (2024). Airport industry connectivity report 2024. ACI World. <https://aci.aero>

Allied Market Research. (s.f). Digital identity solutions market by component, type, deployment mode, organization size, and industry vertical: Global opportunity analysis and industry forecast, 2022–2032. Allied Market Research. <https://www.alliedmarketresearch.com/digital-identity-solutions-market-A06700>

Álvarez Maldonado, D., Yáñez Jara, V., Vergara Maldonado, L. F., Rojas Carrasco, O. A., Barrientos Oradini, N. P., Araneda Reyes, M., & Aparicio Puentes, C. (2025). Teoría de la Aceptación y Uso de la Tecnología de aplicativos a Emprendedores. *Encuentros (Barranquilla, Colombia)*, 23(1), 102-123. <https://ojs.uac.edu.co/index.php/encuentros/es/article/view/3731/2849>

Asociación Latinoamericana y del Caribe de Transporte Aéreo. (2024). Panorama de la aviación en América Latina y el Caribe 2024. ALTA. <https://alta.aero>

Banco de la República. (2026). *Informe de política monetaria*. Banco de la República. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/informe-politica-monetaria/abril-2026>

Bartlett, N. (2025). Reporte finanzas servicios. Futuro estratégico del grupo de hoy. https://ftsg.com/wp-content/uploads/2025/03/Financial-Services-Insurance_FINAL_LINKED.pdf?ref=blog.anq.finance

Biometric Update. (2025). Biometric identification and its global implications. Biometric Update. <https://www.biometricupdate.com/202509/proof-biometric-identity-verification-from-authid-coming-to-ms-entra-suite>

Chiavenato, I. (2020). Introducción a la teoría general de la administración (9.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana. <https://doi.org/10.1177/009102600103000102>

Damodaran, A. (2025). Country Risk Premiums and Equity Risk Premiums. Stern School of Business, New York University.
<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/eqnotes/valpacket1spr25.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2026). Índice de precios del productor (IPP): Boletín técnico. DANE.
https://www.dane.gov.co/files/operaciones/CENU/instructivo_Visor-interactivo.pdf

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2026). Impuesto sobre la renta y complementario para personas jurídicas. DIAN.
<https://www.dian.gov.co/impuestos/Reforma%20Tributaria%20Estructural/Documento%20Ley%201819%20del%2029%20de%20Diciembre%20de%202016%20-%20Reforma%20Tributaria%20Estructural.pdf>

Drucker, P. F. (2019). La gerencia. Editorial Sudamericana.
<https://cdn.bookeekey.app/files/pdf/book/es/la-gerencia.pdf>

ENISA. (2023). ENISA Threat Landscape 2023. European Union Agency for Cybersecurity. <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2023>

European Union Agency for Cybersecurity. (2021). ENISA Threat Landscape 2021.
<https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/publications/ENISA%20Threat%20Landscape%202021.pdf>

Ground Handling International, 2019.
https://www.groundhandlinginternational.com/content/news/amadeus-pilots-biometric-boarding-at-ljubljana-airport?utm_source=chatgpt.com

Grassi, P. A. (2017). Digital identity guidelines: Authentication and lifecycle management. National Institute of Standards and Technology (NIST).
<https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-63b>

International Civil Aviation Organization (ICAO). (2023). Digital Travel Credential (DTC) Implementation Guidance. Montreal, Canadá.
<https://www2023.icao.int/Security/FAL/TRIP/PublishingImages/Pages/Publications/Digital%20Travel%20Credential%20%28DTC%29.pdf>

International Air Transport Association. (2024). Air passenger market analysis 2024. IATA. <https://www.iata.org>

International Air Transport Association (IATA). (2024). One ID Implementation Guidance. Montreal, Canadá.
<https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb/iata-annual-review-2024.pdf>

International Air Transport Association (IATA). (2021). *One ID: The digital identity solution for air travel*. IATA. <https://www.iata.org/en/programs/passenger/one-id/>

INTEXUS S.A.S. (2025). Informes financieros, comerciales y de gestión. Archivo corporativo interno.

Kerzner, H. (2017). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (12.^a ed.). John Wiley & Sons.
https://books.google.com.co/books?id=xIASDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Klaus, P., & Maklan, S. (2013). Toward a better measure of customer experience. *International Journal of Market Research*, 55(2), 227–246
<https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.2501/IJMR-2013-017>

Lima Airport Partners. (2025). Reporte de tráfico aeroportuario. Lima, Perú.
<https://cdn-alta-content.s3.sa-east-1.amazonaws.com/traffic-report/2025/enero/TR-enero-2025-ESP.pdf>

Migración Colombia. (2023). BIOMIG: Control Migratorio Automatizado. Recuperado de: https://unidad-administrativa-especial-migracion-colombia.micolombiadigital.gov.co/sites/unidad-administrativa-especial-migracion-colombia/content/files/001251/62509_1102_manualdelprocesogestioncontractualv8.pdf

Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público de Perú. (2023). Informe de desempeño Aeropuerto Internacional Jorge Chávez 2023. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6639351/5773181-informe-desempeno-lap-2023-1.pdf?v=1752940941>

Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2022). Fundamentals of Corporate Finance (14th ed.). McGraw-Hill Education.

SITA, (s.f.). Documento de posicionamiento: Cómo crear un aeropuerto de bajo contacto [White paper]. SITA. <https://www.sita.aero/globalassets/docs/white-papers/enabling-the-low-touch-airport-white-paper-spanish.pdf>

SITA. (2024). Air Transport IT Insights 2024. Geneva, Switzerland: SITA. <https://www.sita.aero/globalassets/docs/surveys--reports/2024-air-transport-it-insights.pdf>

Tocumen S.A. (2025). Informe de gestión y estadísticas operacionales. Ciudad de Panamá, Panamá. <https://www.atp.gob.pa/wp-content/uploads/2025/12/WEB-Informe-enero-a-septiembre-2025.pdf>

World Economic Forum. (2023). Known Traveller Digital Identity (KTDI): Advancing Digital Identity for Secure and Seamless Travel. Geneva, Switzerland. https://www.weforum.org/stories/2023/05/emerging-digital-identity-models-secure-and-seamless-travel/?gad_source=1&gad_campaignid=22228224717&gbraid=0AAAAoVy5F6aNhP-n7ibt6IELQtAnSFEB&gclid=CjwKCAjw857RBhAgEiwAl-1yKM7ltrr9H499miNEieVzQnLIYB-QnJ5BDcu4oNXttkIObackIADU4xoCWaEQAvD_BwE

Yopazá, J. (2020). Los metadatos y su importancia en la gestión de la información digital. Revista de Innovación y Tecnología https://aefp.org.es/la-importancia-de-los-metadatos-en-la-gestion-de-contenidos/#google_vignette

11. Anexos

Anexo A Modelo de Simulación Financiera en Excel

BIENVENIDO A LA SIMULACIÓN FINANCIERA BÁSICA DE TU MODELO DE NEGOCIO.

ANTES DE DIGITAR LA INFORMACIÓN EN ESTE SIMULADOR, TEN EN CUENTA QUE:

1. SOLO SE PODRÁN MODIFICAR LAS CELDAS RESALTAS CON COLOR AZUL.

2. REVISAS LOS COMENTARIOS DE LAS CELDAS, TE DARÁN CLAVES PARA EL CORRECTO DILIGENCIAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

3. LOS ESTADOS FINANCIEROS SE ELABORAN DE FORMA AUTOMÁTICA Y NO REQUIEREN NINGUNA INTERVENCIÓN DEL EMPRENDEDOR.

PROYECCIÓN DE VENTAS Y PREMISAS

INFRAESTRUCTURA Y GASTOS

INVERSIÓN TOTAL Y FINANCIACIÓN

ESTADOS FINANCIEROS

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Desarrollado por: Magíster Mauricio Reyes Giraldo.
Docente Asociado Universidad Univerisidad -EAN.
contacto: dmreyes@ean.edu.co - @dmreyesg

TUTORIAL

INGRESOS/VENTAS DEL PRIMER AÑO

	NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	CANTIDADES	PRECIO DE VENTA UNITARIO SIN IVA	INGRESOS TOTALES
1	Solución Seamless Travel - Aeropuertos - Proyecto	1.00	\$ 4,137,428.00	\$ 4,137,428
2	Solución Seamless Travel - Aeropuertos - SMA y Soporte	1.00	\$ 1,635,238.00	\$ 1,635,238
3		-	\$ -	\$ -
4		-	\$ -	\$ -
5		-	\$ -	\$ -
6		-	\$ -	\$ -
7		-	\$ -	\$ -
8		-	\$ -	\$ -
9		-	\$ -	\$ -
10		-	\$ -	\$ -
		TOTAL		\$ 5,772,666

COSTOS DE CADA PRODUCTO O SERVICIO

	NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	CANTIDADES	COSTO UNITARIO DEL PDTO O SERVICIO	COSTOS TOTALES
1	Solución Seamless Travel - Aeropuertos - Proyecto	1	\$ 2,758,285.00	\$ 2,758,285
2	Solución Seamless Travel - Aeropuertos - SMA y Soporte	1	\$ 1,090,159.00	\$ 1,090,159
3	0	0	\$ -	\$ -
4	0	0	\$ -	\$ -
5	0	0	\$ -	\$ -
6	0	0	\$ -	\$ -
7	0	0	\$ -	\$ -
8	0	0	\$ -	\$ -
9	0	0	\$ -	\$ -
10	0	0	\$ -	\$ -
		TOTAL		\$ 3,848,444

PROYECCIONES

AÑO	2026	2027	2028	2029
VENTAS ANUALES	\$ 5,772,666.0	\$ 7,741,259.7	\$ 9,809,186.6	\$ 16,637,839.2
COSTOS ANUALES	\$ 3,848,444.0	\$ 5,185,533.2	\$ 6,583,408.1	\$ 11,186,058.2
MARGEN OPERATIVO	\$ 1,924,222.0	\$ 2,555,726.5	\$ 3,225,778.5	\$ 5,449,781.0

DEFINA LA INVERSIÓN INICIAL QUE REALIZARÁN PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL NEGOCIO:

TERRENOS

PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO

MUEBLES Y ENSERES

EQUIPO DE OFICINA

EQUIPO DE TRANSPORTE

FRANQUICIAS

PATENTES /INV en INTANGIBLES

GASTOS DE PUESTA EN MARCHA

TOTAL INVERSIONES

INVERSIÓN INICIAL

\$ -

\$ 20,000.00

\$ 26,000.00

\$ -

\$ -

\$ -

\$ 10,000.00

\$ 56,000.00

VOLVER AL MENÚ

INCLUYA EN CADA CATEGORÍA LOS COSTOS Y GASTOS FIJOS DEL PRIMER AÑO. EN LOS QUE DEBERÁN INCURRRIR PARA LA OPERACIÓN DEL NEGOCIO

NÓMINAS:

ADMINISTRATIVA:

VENTAS:

PRODUCCIÓN SERVICIO:

TOTAL NÓMINAS

PRESUPUESTO DEL MARKETING MIX año de INICIO:

GASTO PUBLICITARIO AÑOS SIGUIENTES

2027

2028

2029

2030

VALOR AÑO 1

\$ 74,780.00

\$ 82,080.00

\$ 465,120.00

\$ 621,980.00

\$ 20,000.00

\$ 10,000.00

\$ 10,000.00

\$ 20,000.00

\$ 20,000.00

GASTOS FIJOS:

ARRIENDO:

SERVICIOS PÚBLICOS:

TELEFONÍA CELULAR:

INTERNET:

PAPELERÍA:

SERVICIOS DE SEGURIDAD:

SERVICIOS DE ASEO:

polizas de seguro

Outsourcing

SERVICIOS TI (Google, Slack, CRM, RRHH, JIRA):

TOTAL GASTOS FIJOS

VALOR AÑO 1

\$ 60,000.00

\$ 36,000.00

\$ 6,000.00

\$ 24,000.00

\$ 3,000.00

\$ 3,600.00

\$ 1,800.00

\$ -

\$ -

\$ 72,000.00

\$ -

\$ -

\$ -

\$ 206,400.00

INVERSIÓN TOTAL Y NECESIDADES DE FINANCIACIÓN

TOTAL INVERSIONES

\$ 56,000.00

TASA DE INT ANUAL CRÉDITO

0.00%

AÑOS DE CRÉDITO

5

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO INICIAL

MESES

VALOR

COSTOS OPERATIVOS

3.0

\$ 962,111.00

NÓMINAS

0.0

\$ 310,990.00

MARKETING MIX

0.0

\$ 10,000.00

GASTOS FIJOS

0.0

\$ 103,200.00

TOTAL

\$ 1,386,301.00

TOTAL INVERSIÓN

\$ 1,442,301.00

APORTE DE LOS EMPRENDEDORES

\$ 1,442,301.00

PRÉSTAMO A SOLICITAR

\$ -

CALCULO DEL PRÉSTAMO

	inicial	interés	amort	cuota	final
AÑO 0					\$ -
2026	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2027	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2028	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2029	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2030	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

VOLVER AL MENÚ

ESTADOS FINANCIEROS BÁSICOS PROYECTADOS

VOLVER AL MENÚ

Todos los datos de los Estados financieros se generan de forma automática.

ESTADO DE RESULTADOS

	2026	2027	2028	2029	2030
VENTAS	\$ 5,772,666.0	\$ 7,741,259.7	\$ 9,809,186.6	\$ 16,637,839.2	\$ 19,033,672.5
COSTO VENTAS	\$ 3,848,444.0	\$ 5,185,533.2	\$ 6,583,408.1	\$ 11,188,058.2	\$ 12,799,128.4
UTILIDAD BRUTA	\$ 1,924,222.0	\$ 2,555,726.5	\$ 3,225,778.5	\$ 5,449,781.0	\$ 6,234,544.1
GASTOS ACTIVOS Y VTAS	\$ 621,980.0	\$ 649,969.1	\$ 674,667.9	\$ 696,932.0	\$ 717,839.9
GASTOS FIJOS DEL PERIODO	\$ 206,400.0	\$ 215,888.0	\$ 223,884.1	\$ 231,272.3	\$ 238,210.5
OTROS GASTOS	\$ 20,000.0	\$ 10,000.0	\$ 10,000.0	\$ 20,000.0	\$ 20,000.0
DEPRECIACIÓN	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0	\$ 11,200.0
UTILIDAD OPERATIVA	\$ 1,064,642.0	\$ 1,668,869.4	\$ 2,306,026.4	\$ 4,490,376.7	\$ 5,247,293.7
GASTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDAD ANTES DE IMPTOS	\$ 1,064,642.0	\$ 1,668,869.4	\$ 2,306,026.4	\$ 4,490,376.7	\$ 5,247,293.7
IMPUESTOS	\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9	\$ 1,836,552.8
UTILIDAD NETA	\$ 692,017.3	\$ 1,084,765.1	\$ 1,498,917.2	\$ 2,918,744.9	\$ 3,410,740.9

BALANCE

AÑO o	2026	2027	2028	2029	2030
ACTIVO					
CAJA/BANCOS	\$ 1,386,301.00	\$ 2,462,143.00	\$ 3,077,570.43	\$ 3,725,927.39	\$ 5,921,477.73
FUO NO DEPRECIABLE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FUO DEPRECIABLE	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00	\$ 56,000.00
DEPRECIACIÓN ACUMULADA	\$ -	\$ 11,200.00	\$ 22,400.00	\$ 33,600.00	\$ 44,800.00
ACTIVO FUO NETO	\$ 56,000.00	\$ 44,800.00	\$ 33,600.00	\$ 22,400.00	\$ 11,200.00
TOTAL ACTIVO	\$ 1,442,301.00	\$ 2,506,943.00	\$ 3,111,170.43	\$ 3,748,327.39	\$ 5,932,677.73
PASIVO					
Impuestos X Pagar	\$ 0	\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ -	\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9
Obligaciones Financieras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PASIVO	\$ -	\$ 372,624.70	\$ 584,104.30	\$ 807,109.23	\$ 1,571,631.86
PATRIMONIO					
Capital Social	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00	\$ 1,442,301.00
Utilidades del Ejercicio	\$ 0	\$ 692,017.3	\$ 1,084,765.1	\$ 1,498,917.2	\$ 2,918,744.9
TOTAL PATRIMONIO	\$ 1,442,301.00	\$ 2,134,318.30	\$ 2,527,066.13	\$ 2,941,218.15	\$ 4,361,045.88
TOTAL PAS + PAT	\$ 1,442,301.00	\$ 2,506,943.00	\$ 3,111,170.43	\$ 3,748,327.39	\$ 5,932,677.73
CUADRE (ACT = PAS+PAT)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO:

AÑO o	2026	2027	2028	2029	2030
CAPITAL INVERTIDO					
Activos Corrientes	\$ 1,386,301	\$ 2,462,143	\$ 3,077,570	\$ 3,725,927	\$ 5,921,478
Pasivos Corrientes	\$ -	\$ 372,625	\$ 584,104	\$ 807,109	\$ 1,571,632
KTNO	\$ 1,386,301	\$ 2,089,518	\$ 2,493,466	\$ 2,918,818	\$ 4,343,846
ACTIVO FIJO					
Activo Fijo Neto	\$ 56,000	\$ 44,800	\$ 33,600	\$ 22,400	\$ 11,200
Depreciación Acumulada	\$ -	\$ 11,200	\$ 22,400	\$ 33,600	\$ 44,800
Activo Fijo Bruto	\$ 56,000	\$ 56,000	\$ 56,000	\$ 56,000	\$ 56,000
Total Capital Operativo Neto	\$ 1,442,301	\$ 2,134,318	\$ 2,527,066	\$ 2,941,218	\$ 4,361,046

CALCULO DEL FLUJO DE CAJA LIBRE

EBIT	\$ 1,064,642.0	\$ 1,668,869.4	\$ 2,306,026.4	\$ 4,490,376.7	\$ 5,247,293.7
Impuestos	\$ 372,624.7	\$ 584,104.3	\$ 807,109.2	\$ 1,571,631.9	\$ 1,836,552.8
NOPLAT	\$ 692,017.3	\$ 1,084,765.1	\$ 1,498,917.2	\$ 2,918,744.9	\$ 3,410,740.9
Inversión Neta	\$ -692,017.3	\$ -392,747.8	\$ -414,152.0	\$ -1,419,827.7	\$ -491,996.0
Flujo de Caja Libre del período	\$ -	\$ 692,017	\$ 1,084,765	\$ 1,498,917	\$ 2,918,745

Desarrollado por: Magister Mauricio Reyes Oleido,
Docente de Tiempo Completo Universidad EAN,
Coordinador Nucleo de Emprendimiento Universidad
EAN,
contacto: mreyes@ean.edu.co

EVALUACIÓN FINANCIERA Y PUNTO DE EQUILIBRIO

22.00%

VOLVER AL MENÚ

TASA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

FLUJO DE CAJA DE PROYECTO	INVERSIÓN AÑO o	2026	2027	2028	2029	2030
		\$0.00	\$692,017.30	\$1,084,765.13	\$1,498,917.15	\$2,918,744.88

VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO = \$ 1,376,570.29

TASA INTERNA DE RETORNO = 48.02%

PERIODO DE RECUPERACIÓN: 2.56 AÑOS

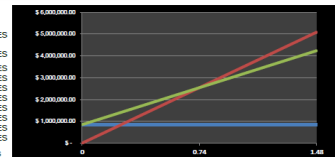
PUNTO DE EQUILIBRIO

NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN UNITARIO	PARTICIPACIÓN - EN VENTAS TOTALES	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN POR UNIDAD	PUNTO DE EQUILIBRIO POR RESPUESTA DE PUNTO O SERVICIO
Solución Seamless Travel - Aeropuertos - Proveedor	\$ 1,379,143.00	72%	\$ 988,469.60	0.53 UNIDADES
Solución Seamless Travel - Aeropuertos - SMA y Soporte	\$ 545,079.00	28%	\$ 154,405.94	0.21 UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES
0	\$ -	0%	\$ -	- UNIDADES

TOTAL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PROMEDIO PONDERADO = \$ 1,142,875.54

PUNTO DE EQUILIBRIO - COSTOS Y GROS FUO-MCOP = 0.74 UNIDADES

PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS (VALOR VENTAS MÍNIMAS EN TOTAL SIN IVA) = \$ 2,545,139.68



VOLVER AL MENÚ

Desarrollado por: Magister Mauricio Reyes Oleido,
Docente de Tiempo Completo Universidad EAN,
Coordinador Nucleo de Emprendimiento Universidad EAN,
contacto: mreyes@ean.edu.co

Tabla de contenido de anexos

Anexo A Modelo de Simulación Excel.....	137
---	-----