



**Facultad de Ciencias de la Administración**

**Carrera de Administración de Empresas**

**MODELO DE NEGOCIOS PARA LA PROVISIÓN  
DE SERVICIOS DE CIENCIA DE DATOS POR  
PARTE DEL LABORATORIO DE  
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN  
INFORMÁTICA (LIDI)**

**Trabajo de titulación previo a la obtención de  
grado de Licenciado en Administración de  
Empresas**

**Autor:**

Pablo Andrés Coronel Bustos

**Director:**

Ing. Lenin Xavier Erazo Garzón, MBA

**Cuenca – Ecuador**

**2025**

## **DEDICATORIA**

A mi familia, por su constante apoyo y confianza en cada etapa de este proceso. Para Rebeca Cristina Vázquez Ávila, cuyo apoyo fue fundamental en cada etapa de este trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a quienes me brindaron orientación académica, acompañamiento institucional y colaboración desinteresada para la realización de este trabajo.

## Índice de Contenidos

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>III</b>
<b>Índice de Contenidos</b> .....	<b>IV</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>VI</b>
<b>Índice de Tablas</b> .....	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>IX</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>2</b>
<b>CIENCIA DE DATOS Y SU APLICACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1. Definición y Evolución de la Ciencia de Datos</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2. Importancia del Análisis de Datos en la Toma de Decisiones</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. Desafíos Actuales en la Gestión de Datos</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4. Oportunidades para la Externalización de Servicios de Ciencia de Datos</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
<b>ANÁLISIS SITUACIONAL DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN INFORMÁTICA LIDI</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. Laboratorio de Investigación y Desarrollo LIDI</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2. Estructura Orgánica y Funcional</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2.1. Composición del Equipo de Trabajo</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2.2. Líneas de Mando</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.3. Funciones Principales</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.4. Infraestructura y Recursos</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2.5. Perspectiva Estratégica</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3. Capacidades Tecnológicas y Servicios Actuales del LIDI</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4. Análisis PESTEL</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4.1. Político - Legal</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4.2. Económico</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4.3. Social</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4.4. Tecnológico</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4.5. Ambiental</b> .....	<b>15</b>
<b>2.5. Análisis PORTER</b> .....	<b>16</b>
<b>2.5.1. Rivalidad entre Competidores</b> .....	<b>17</b>
<b>2.5.2. Amenaza de Nuevos Entrantes</b> .....	<b>18</b>
<b>2.5.3. Poder de Negociación de los Proveedores</b> .....	<b>19</b>
<b>2.5.4. Poder de Negociación de los Clientes</b> .....	<b>19</b>

2.5.5. Amenaza de Productos o Servicios Sustitutos .....	19
2.6. Análisis FODA .....	19
2.6.1. Fortalezas (F) .....	20
2.6.2. Debilidades (D) .....	21
2.6.3. Oportunidades (O) .....	21
2.6.4. Amenazas (A).....	22
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>23</b>
<b>ESTUDIO DE MERCADO PARA LOS SERVICIOS DE CIENCIA DE DATOS.....</b>	<b>23</b>
3.1. Definición del problema .....	23
3.2. Objetivos de Investigación .....	24
3.3. Definición de Fuentes de Información .....	25
3.4. Metodología del estudio de mercado .....	25
3.4.1. Diseño del cuestionario.....	25
3.4.2. Recolección, procesamiento y análisis de datos .....	26
3.5. Resultados de las entrevistas semiestructuradas dirigida a la organizaciones públicas y privadas de la ciudad de Cuenca y la región (análisis cualitativo).....	26
3.6. Resultados de la Encuesta Dirigida a los Proyectos de Investigación de la Universidad del Azuay (análisis cuantitativo) .....	35
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>60</b>
<b>DISEÑO DEL MODELO DE NEGOCIO PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIOS DE CIENCIA DE DATOS .....</b>	<b>60</b>
4.1. Propuesta de valor del LIDI .....	60
4.2. Segmento de clientes.....	64
4.2.1. Segmento 1: Proyectos académicos institucionales con requerimientos de análisis técnico de datos .....	65
4.2.2. Segmento 2: Instituciones públicas locales y regionales con necesidades operativas de gestión de datos .....	65
4.2.3. Segmento 3: Organizaciones privadas y de la sociedad civil con interés en optimizar procesos mediante análisis de datos.....	66
4.3. Estructura de costos y fuentes de ingresos.....	67
4.3.1. Estructura de costos del modelo de negocio del LIDI.....	67
4.3.2. Fuentes de ingresos previstas.....	68
4.4. Canales de distribución y relación con los clientes.....	70
4.4.1. Canales de distribución por fase del servicio.....	70
4.4.2. Modalidades de relación con los clientes.....	71
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>77</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>81</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Estructura Orgánica.....	7
<b>Figura 2</b> Resultados Pregunta 2 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	37
<b>Figura 3</b> Resultados Pregunta 3 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	38
<b>Figura 4</b> Resultados Pregunta 4 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	40
<b>Figura 5</b> Resultados Pregunta 5 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	41
<b>Figura 6</b> Resultados Pregunta 6 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	42
<b>Figura 7</b> Resultados Pregunta 7 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	43
<b>Figura 8</b> Resultados Pregunta 8 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	44
<b>Figura 9</b> Resultados Pregunta 9 Del Cuestionario Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	45
<b>Figura 10</b> Resultados Pregunta 10 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	47
<b>Figura 11</b> Resultados Pregunta 11 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	49
<b>Figura 12</b> Resultados pregunta 12 del cuestionario a Proyectos de Investigación de la Universidad del Azuay .....	49
<b>Figura 13</b> Resultados Pregunta 13 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	51
<b>Figura 14</b> Resultados Pregunta 14 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	52
<b>Figura 15</b> Resultados Pregunta 15 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	54
<b>Figura 16</b> Resultados Pregunta 16 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	56
<b>Figura 17</b> Resultados Pregunta 17 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	58

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Resultados pregunta 1 Cuestionario a Proyectos de Investigación de la Universidad del Azuay .....	35
<b>Tabla 2</b> Resultados Pregunta 14.1 Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	53
<b>Tabla 3</b> Resultados Pregunta 15.1 Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	54
<b>Tabla 4</b> Resultados Pregunta 16.1 Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay .....	57
<b>Tabla 5</b> Bloques Funcionales Que Constituyen La Propuesta De Valor .....	61
<b>Tabla 6</b> Características Específicas Del Segmento 1 .....	65
<b>Tabla 7</b> Características Específicas Del Segmento 2.....	65
<b>Tabla 8</b> Características Específicas Del Segmento 3.....	66
<b>Tabla 9</b> Estructura De Costos Del Modelo De Negocio Del LIDI .....	67
<b>Tabla 10</b> Fuentes De Ingreso Previstas.....	68
<b>Tabla 11</b> Canales De Distribución Por Fase Del Servicio.....	70
<b>Tabla 12</b> Modalidades De Relación Con Los Clientes.....	71

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito diseñar un modelo de negocio para la provisión de servicios de ciencia de datos por parte del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) de la Universidad del Azuay. En primer lugar, se realizó un análisis de la situación actual tanto de los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay como de otras entidades externas con respecto al manejo de datos, identificando limitaciones técnicas, operativas y estructurales. A través de una metodología de enfoque mixto, se aplicaron encuestas, entrevistas y técnicas de diagnóstico institucional, lo que permitió caracterizar la demanda efectiva de servicios analíticos en sectores como educación, ambiente y transporte. El diseño del modelo contempló una propuesta de valor modular, una segmentación específica de clientes, canales de distribución formales, modalidades de relación institucional y una estructura de costos ajustada al entorno universitario. Se concluyó que existe viabilidad técnica y operativa para la implementación del modelo, y se recomendó formalizarlo mediante un reglamento interno y el monitoreo continuo del mercado.

**Palabras clave:** análisis institucional, ciencia de datos, LIDI, modelo de negocio, servicios.

## ABSTRACT

The purpose of this paper was to design a business model for providing data science services by the Computer Science Research and Development Laboratory (LIDI) at the University of Azuay. First, an analysis was conducted of the current status of both the University of Azuay's research projects and those of other external entities regarding data management, identifying technical, operational, and structural limitations. A mixed-method approach was used to apply surveys, interviews, and institutional diagnostic techniques, which allowed for the characterization of the effective demand for analytical services in sectors such as education, environment, and transportation. The model design considered a modular value proposition, specific customer segmentation, formal distribution channels, institutional relationship modalities, and a cost structure tailored to the university environment. The conclusion was that the model is technically and operationally feasible to implement, and it was recommended to be formalized through internal regulations and continuous market monitoring.

**Keywords:** *Institutional analysis, data science, LIDI, business model, services.*

## INTRODUCCIÓN

El acelerado crecimiento de los volúmenes de datos generados por instituciones públicas, privadas y académicas ha planteado desafíos significativos en cuanto a su procesamiento, análisis y uso estratégico para la toma de decisiones. En respuesta a esta realidad, la Universidad del Azuay creó el 1 de marzo de 2017 el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI), con el propósito de consolidar un espacio de colaboración científica orientado a la investigación aplicada en informática, y alineado con experiencias de laboratorios internacionales.

Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de grandes cantidades de datos en múltiples sectores, se ha identificado que muchas organizaciones carecen de los recursos técnicos, humanos y metodológicos necesarios para gestionarlos eficazmente, lo que limita su capacidad para generar información accionable. Esta situación plantea una oportunidad para que el LIDI intervenga entregando servicios especializados en ciencia de datos, mediante soluciones externas que utilicen plataformas tecnológicas, procedimientos sistematizados y modelos replicables.

La presente investigación se plantea como una respuesta a esta brecha, orientándose al diseño de un modelo de negocio que permita al LIDI articular su capacidad técnica y académica con las demandas específicas del entorno. El estudio tiene como objetivo general desarrollar un modelo de negocio aplicable, replicable y sostenible que permita a este laboratorio ofrecer servicios de ciencia de datos a organizaciones tanto internas como externas, contribuyendo al fortalecimiento institucional y a la transferencia efectiva de conocimiento.

Para ello, se plantearon tres objetivos específicos: analizar la situación actual de las organizaciones en el manejo y análisis de datos, elaborar un estudio de mercado para identificar la demanda de estos servicios, y diseñar los elementos estructurales del modelo de negocio. Se espera como resultado un diagnóstico detallado de las limitaciones y requerimientos de los actores institucionales, una caracterización precisa del mercado y la formulación de un modelo de negocio estructurado, técnicamente viable y orientado al crecimiento progresivo del LIDI como unidad especializada en la provisión de servicios analíticos.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. CIENCIA DE DATOS Y SU APLICACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES**

La ciencia de datos se define como un campo interdisciplinario que combina herramientas estadísticas, matemáticas y computacionales para extraer, transformar y analizar grandes volúmenes de datos en busca de información significativa. A continuación, se desarrolla teóricamente la ciencia de datos y su aplicación en las organizaciones.

### **1.1. Definición y Evolución de la Ciencia de Datos**

Este concepto ha evolucionado significativamente para integrar aspectos clave como el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y la visualización de datos, con el objetivo de generar valor en diversos entornos organizacionales (Merino y Merino, 2018; Seggie et al., 2017). Un enfoque eficiente de la ciencia de datos debe ser claro en la forma en que conecta sus métodos, herramientas y datos estructurados, optimizando así las áreas críticas de operación sin redundancias o excesos (Natividade y Zaggl, 2024).

La evolución de la ciencia de datos está estrechamente vinculada al desarrollo de tecnologías avanzadas. Este campo comenzó con el uso de bases de datos relacionales y herramientas estadísticas tradicionales, y ha avanzado hacia la implementación de sistemas, que permiten manejar grandes cantidades de información. Además, la incorporación de aprendizaje automático y algoritmos predictivos ha expandido las posibilidades de análisis, brindando una capacidad sin precedentes para identificar patrones ocultos y predecir comportamientos futuros (Mendelson, 2023).

Un aspecto crucial dentro de la evolución de la ciencia de datos es su aplicabilidad en distintos sectores. Esto requiere un análisis detallado de los datos, sus fuentes y los comportamientos que influyen en su interpretación y uso. El éxito en la implementación de la ciencia de datos depende de herramientas capaces de integrar datos provenientes de múltiples plataformas y canales, como Hadoop y Spark, que optimizan la accesibilidad y eficiencia del proceso analítico (Décaro et al., 2017; Njanka et al., 2021). Además, las

soluciones desarrolladas deben ser consistentes y adaptables a los cambios dinámicos en los requerimientos de las organizaciones (Vils et al., 2017).

## **1.2. Importancia del Análisis de Datos en la Toma de Decisiones**

El análisis de datos se ha convertido en un elemento esencial para la toma de decisiones en las organizaciones, al proporcionar información basada en evidencia que mejora la precisión y reduce la incertidumbre en los procesos estratégicos. Este enfoque interdisciplinario combina métodos estadísticos, matemáticos y computacionales para extraer conocimiento significativo de grandes volúmenes de datos, lo que resulta especialmente relevante en un entorno caracterizado por la disponibilidad masiva de información digital (Mendelson, 2023).

La utilización de algoritmos avanzados, técnicas de aprendizaje automático e inteligencia artificial permiten identificar patrones ocultos en los datos, generando conocimiento valioso que puede transformar las operaciones organizacionales. Herramientas como Hadoop y Spark son fundamentales para manejar grandes cantidades de datos, tanto estructurados como no estructurados, optimizando los tiempos de procesamiento y facilitando la toma de decisiones en tiempo real (Njanka et al., 2021; Seggie et al., 2017). Estas tecnologías no solo incrementan la capacidad de análisis, sino que también permiten a las organizaciones responder rápidamente a los cambios del mercado y adaptarse a nuevas oportunidades.

Además, el aprendizaje automático (*Machine Learning*) juega un papel destacado en este proceso, ya que permite a los sistemas aprender de los datos de manera autónoma, sin necesidad de programación explícita para cada tarea. Esto amplía las posibilidades del análisis predictivo y capacita a las organizaciones para anticiparse a eventos futuros, optimizando así sus recursos y estrategias (Barrera et al., 2019). La capacidad de los modelos de aprendizaje automático para procesar datos en tiempo real y ajustar sus predicciones sobre la marcha los convierte en herramientas indispensables para la toma de decisiones informada en el entorno empresarial actual.

### 1.3. Desafíos Actuales en la Gestión de Datos

La gestión de datos enfrenta múltiples desafíos en la actualidad, derivados tanto de la complejidad inherente a los sistemas de información como de las crecientes demandas de volumen y velocidad en el procesamiento de datos. Uno de los principales retos es garantizar la calidad de los datos, dado que inconsistencias, duplicados y errores en la recolección pueden comprometer la fiabilidad de los análisis realizados. La implementación de metodologías robustas para la validación y limpieza de datos se vuelve indispensable para asegurar resultados confiables (Minatogawa et al., 2020).

Adicionalmente, la seguridad y privacidad en el manejo de datos representan preocupaciones prioritarias. El incremento en la regulación, como las normativas de protección de datos personales, obliga a las organizaciones a establecer mecanismos sólidos para prevenir filtraciones y garantizar el cumplimiento legal. Esto incluye la adopción de herramientas para el cifrado y almacenamiento seguro en plataformas tanto locales como en la nube (Ciacci y Penco, 2024).

Otro desafío importante radica en la gestión de grandes volúmenes de datos generados en tiempo real, un fenómeno impulsado por la digitalización global. Las plataformas como *Amazon Web Services (AWS)*, *Google Cloud Platform* y *Microsoft Azure* ofrecen soluciones para abordar este problema, pero su integración eficiente requiere personal técnico capacitado, así como inversiones estratégicas para maximizar su rendimiento y adaptabilidad a las necesidades específicas de las organizaciones (Qu et al., 2021).

Finalmente, la escasez de profesionales especializados en ciencia de datos y aprendizaje automático limita la capacidad de las empresas para implementar proyectos avanzados. Aunque los servicios, como las plataformas en la nube, ofrecen bibliotecas de algoritmos preconstruidos y modelos listos para ser aplicados, las empresas aún deben enfrentar el reto de formar o contratar talento que pueda interpretar, implementar y optimizar estas soluciones (Ancillai et al., 2023). Estos desafíos exigen una planificación cuidadosa y un enfoque estratégico para superar las barreras técnicas, legales y operativas en la gestión de datos.

## 1.4. Oportunidades para la Externalización de Servicios de Ciencia de Datos

La externalización de servicios de ciencia de datos representa una oportunidad significativa para organizaciones que buscan implementar soluciones avanzadas sin incurrir en los altos costos asociados con la construcción de infraestructura interna o el reclutamiento de talento especializado. Este enfoque permite acceder a capacidades de análisis, almacenamiento y procesamiento de datos mediante proveedores externos, generalmente a través de plataformas en la nube (Minatogawa et al., 2020).

Proveedores como *Amazon Web Services*, *Google Cloud Platform* y *Microsoft Azure* han diseñado modelos de servicios que facilitan la adopción de herramientas avanzadas, como algoritmos de aprendizaje automático, análisis de series temporales y técnicas de visualización, lo que permite a las organizaciones abordar problemas complejos de manera eficiente. Además, la escalabilidad y flexibilidad de estas plataformas hacen posible adaptar los recursos a las necesidades específicas de cada proyecto, reduciendo significativamente los costos iniciales (Qu et al., 2021).

Según Ciacci y Penco (2024), esta tendencia hacia la externalización se ve reforzada por la creciente demanda de servicios en la nube que ofrecen mejoras continuas en tecnologías de análisis sin necesidad de actualizaciones internas. Este modelo de negocio, conocido como Ciencia de Datos como Servicio (DSaaS), permite a las empresas mantenerse al día con los avances tecnológicos mientras concentran sus esfuerzos en actividades clave. La externalización también es una herramienta estratégica para superar barreras relacionadas con la falta de talento interno en ciencia de datos, dado que los proveedores suelen incluir bibliotecas preconstruidas y modelos listos para ser aplicados (Ancillai et al., 2023).

Por último, las empresas que optan por la externalización de servicios de ciencia de datos pueden acelerar su transformación digital al integrar análisis avanzados en sus operaciones cotidianas. Esta práctica no solo optimiza los procesos empresariales, sino que también impulsa la innovación, permitiendo a las organizaciones mantenerse competitivas en un mercado cada vez más orientado a los datos (Qu et al., 2021).

## **CAPÍTULO 2**

### **2. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN INFORMÁTICA LIDI**

El análisis situacional del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) permite comprender las condiciones internas y externas que influyen en su operación y en la viabilidad de un modelo de negocio para la provisión de servicios de ciencia de datos. Para ello, se examinan sus antecedentes, estructura organizativa, capacidades tecnológicas y servicios actuales. Además, se emplean herramientas de diagnóstico estratégico como el análisis PESTEL, el modelo de las cinco fuerzas de Porter y el análisis FODA, las cuales permiten identificar oportunidades y desafíos en su entorno. Este capítulo proporciona una visión detallada de los factores clave que inciden en el desarrollo del LIDI y su potencial para consolidarse competitivo en el sector de la ciencia de datos.

#### **2.1. Laboratorio de Investigación y Desarrollo LIDI**

El Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) fue establecido el 1 de marzo de 2017 con la visión de convertirse en un centro de colaboración y avance científico para investigadores y docentes tanto nacionales como internacionales. Inspirado en modelos de laboratorios de investigación de otras instituciones, el LIDI se ha enfocado principalmente en proyectos relacionados con la Ciencia de Datos, abarcando una variedad de áreas problemáticas como la gestión de alertas para el ECU 911, la contaminación ambiental, juegos serios, movilidad vehicular y comercio exterior.

Además de los siete proyectos de investigación activos en curso, el LIDI ha establecido colaboraciones con diversas instituciones y redes de investigación, incluyendo la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA), la Universidad de Cuenca, la Universidad Tecnológica Indoamérica y la Universidad de las Fuerzas Armadas, demostrando su compromiso con el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos.

Actualmente, el LIDI tiene su sede en el Campus Tech de la Universidad del Azuay, consolidándose como un espacio clave para la innovación y el desarrollo en el campo de la informática a nivel del país (LIDI, 2022).

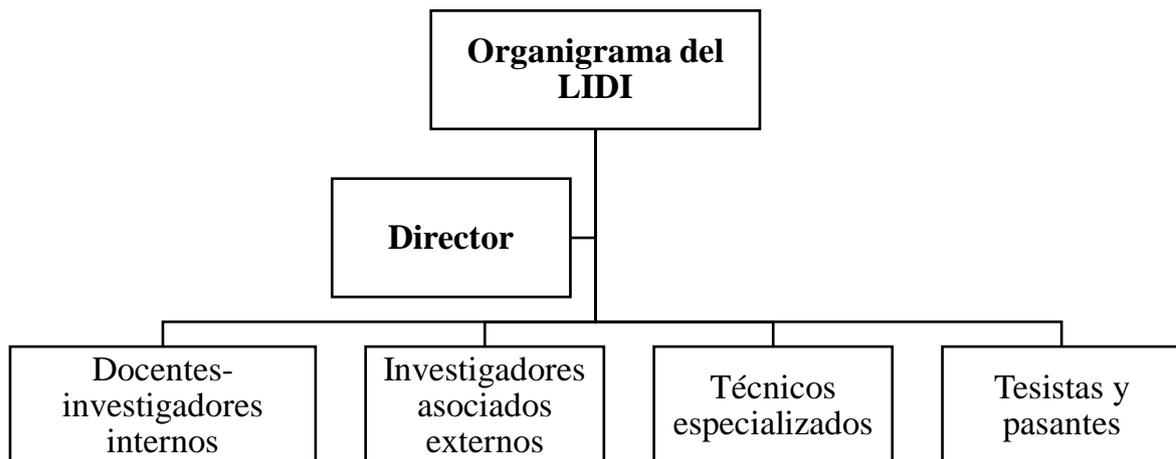
## 2.2. Estructura Orgánica y Funcional

La estructura responde a la necesidad de combinar una base académica sólida con un enfoque práctico para la ejecución de proyectos de investigación e innovación en el campo de las ciencias de la computación y tecnologías de la información.

El LIDI opera desde el Campus Tech y está dirigido por el Ing. Marcos Patricio Orellana Cordero, quien cuenta con experiencia en gestión de sistemas de información e inteligencia de negocios. Ver figura 1.

**Figura 1**

*Estructura Orgánica*



### 2.2.1. Composición del Equipo de Trabajo

El LIDI está compuesto por un equipo multidisciplinario que incluye:

- **Docentes-investigadores internos:**

Académicos con diversas especializaciones, que aportan experiencia en áreas como la ingeniería de software, la gestión de tecnologías de información, y el análisis de datos.

- **Investigadores asociados externos:**

Expertos internacionales que fortalecen el trabajo colaborativo y el intercambio de conocimientos.

- **Tesistas y pasantes:**

Doctorandos, maestrantes y pasantes, quienes contribuyen a la ejecución de proyectos específicos y al desarrollo de habilidades investigativas avanzadas.

- **Técnicos especializados:**

El equipo técnico respalda los proyectos con soporte en infraestructura tecnológica y operativa, asegurando la continuidad de las actividades.

### **2.2.2. Líneas de Mando**

La dirección del laboratorio recae en el Director, quien coordina las actividades de investigación, gestión de recursos y vinculación institucional. La estructura organizativa se divide en:

- **Liderazgo académico:**

Representado por los investigadores principales, encargados de orientar los proyectos hacia objetivos estratégicos y supervisar el cumplimiento de estándares de calidad científica.

- **Colaboradores técnicos y administrativos:**

Responsables de la gestión operativa de las instalaciones, el mantenimiento de recursos tecnológicos y la implementación de las políticas académicas.

### **2.2.3. Funciones Principales**

- **Gestión de Proyectos:**

Se prioriza el desarrollo de investigaciones aplicadas y proyectos multidisciplinarios. Ejemplos de ello incluyen estudios en minería de datos, sistemas autoconscientes de IoT y metodologías para el registro de alertas en sistemas de emergencia.

1. **Vinculación Académica y Científica:**

El LIDI mantiene alianzas con instituciones como el ECU 911, la Universidad de Cuenca, y redes académicas internacionales, fortaleciendo su impacto y relevancia en el contexto local e internacional.

#### **2. Desarrollo Tecnológico:**

La integración de tecnologías avanzadas, como inteligencia artificial, minería de datos y algoritmos de aprendizaje automático es un eje central para la creación de soluciones innovadoras.

#### **3. Formación y Capacitación:**

El laboratorio actúa como un centro de formación avanzada para estudiantes y profesionales, promoviendo la actualización continua en áreas clave de las ciencias computacionales.

#### **4. Producción Científica:**

Los resultados de investigación son compartidos a través de publicaciones en revistas indexadas, congresos internacionales y materiales de difusión académica.

### **2.2.4. Infraestructura y Recursos**

El laboratorio cuenta con acceso a tecnología de última generación, incluyendo herramientas de análisis de datos, servidores para procesamiento avanzado, y espacios de trabajo colaborativo. Estos recursos están alineados con las necesidades de los proyectos en curso y son utilizados de manera eficiente para garantizar la calidad y sostenibilidad de las iniciativas.

### **2.2.5. Perspectiva Estratégica**

La estructura orgánica y funcional del LIDI refleja un modelo adaptable que busca responder a las demandas de un entorno académico y tecnológico en constante evolución. Su enfoque interdisciplinario y capacidad para integrar equipos diversos, lo posicionan como un referente en investigación aplicada y desarrollo tecnológico.

## **2.3. Capacidades Tecnológicas y Servicios Actuales del LIDI**

El Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) de la Universidad del Azuay se orienta al desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a diversas áreas del conocimiento, combinando investigación, innovación y servicios

especializados en el ámbito de la informática y la ciencia de datos. Su labor se centra en el análisis de grandes volúmenes de información, el diseño de herramientas digitales para la optimización de procesos organizacionales y el desarrollo de modelos predictivos para la toma de decisiones basada en datos. Además, el LIDI proporciona servicios de consultoría en tecnologías de la información, analítica avanzada y gestión de datos, colaborando con instituciones académicas, entidades gubernamentales y el sector privado.

Entre sus principales actividades se incluyen el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático, la implementación de sistemas de inteligencia artificial aplicados a diferentes sectores, la creación de plataformas tecnológicas para el análisis de datos en tiempo real y el soporte en la digitalización de procesos estratégicos. Asimismo, el laboratorio realiza estudios en áreas como la sostenibilidad, la planificación territorial, la seguridad de la información y la innovación tecnológica, con un enfoque multidisciplinario que permite abordar problemáticas complejas desde una perspectiva integral. Su infraestructura está equipada con herramientas avanzadas para la gestión y procesamiento de datos, lo que le permite brindar soluciones a organizaciones que buscan optimizar sus capacidades tecnológicas y mejorar su competitividad en el entorno digital.

## **2.4. Análisis PESTEL**

### **2.4.1. Político - Legal**

El entorno político en Ecuador ha generado tanto oportunidades como desafíos para el desarrollo de proyectos digitales y tecnológicos. Entre las medidas gubernamentales que han impulsado la innovación se encuentra la exoneración del impuesto a la renta por 10 años para proyectos digitales, establecida en la Ley de Transformación Digital (Ministerio de Telecomunicaciones, 2022). Adicionalmente, el gobierno ha promovido incentivos como la deducción adicional del 100% en I+D+i para tecnología audiovisual y digital, facilitando la inversión en sectores estratégicos (Ministerio de Economía, 2023). Asimismo, se han implementado exenciones arancelarias para la importación de equipos tecnológicos, permitiendo a las empresas acceder a infraestructura avanzada sin costos adicionales por importación (ProEcuador, 2023).

En este mismo ámbito, el Estado ha lanzado el programa "Digitaliza Ecuador", con una inversión inicial de 50 millones de dólares, destinado a fomentar la digitalización en

distintos sectores productivos (Secretaría de Transformación Digital, 2024). Estas medidas buscan fortalecer la adopción de tecnología en el país, con miras a mejorar la competitividad en el entorno digital.

Sin embargo, el contexto político también presenta desafíos. En 2025, las denuncias de incumplimiento electoral han incrementado el riesgo de una crisis institucional, lo que podría afectar la confianza de los inversionistas (Observatorio de Políticas Públicas, 2025). De hecho, en el último año, se han perdido aproximadamente 1.2 mil millones de dólares en proyectos suspendidos, debido a cambios en las políticas públicas, lo que evidencia un nivel de incertidumbre en el panorama económico (Ministerio de Economía, 2024).

En términos de estabilidad política, Ecuador mantiene tasas de inversión digital menores que Chile y Colombia, lo que refleja una menor estabilidad institucional en comparación con otros países de la región (Índice GPI, 2024). A nivel internacional, las iniciativas digitales más exitosas son aquellas lideradas por países con una estabilidad institucional superior al 80%, según el Índice Global de Paz (GPI, 2024). Esto pone en evidencia la importancia de generar un entorno regulatorio estable para el crecimiento del sector tecnológico en Ecuador.

Es importante destacar que el marco normativo en Ecuador ha evolucionado en los últimos años con el objetivo de regular el tratamiento de datos personales y la implementación de tecnologías en el sector financiero. Estas regulaciones buscan establecer estándares de seguridad, transparencia y responsabilidad en el uso de herramientas digitales, especialmente en un entorno donde la transformación digital ha generado nuevos desafíos en materia de privacidad y regulación financiera. La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP), publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 459 el 26 de mayo de 2021, establece un marco jurídico para garantizar la protección de la información personal, regulando su recopilación, almacenamiento y tratamiento por parte de entidades públicas y privadas. Esta legislación se alinea con estándares internacionales de protección de datos y busca otorgar a los ciudadanos el derecho a controlar el uso de su información, imponiendo obligaciones a los responsables del tratamiento de datos para asegurar la confidencialidad y la integridad de la información gestionada (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

Como complemento a esta legislación, el Reglamento a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, emitido por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la

Sociedad de la Información, detalla los procedimientos que deben seguir las organizaciones para garantizar el cumplimiento de la normativa. Este reglamento especifica los derechos de los titulares de los datos, incluyendo la posibilidad de solicitar acceso, rectificación, actualización, eliminación, oposición y portabilidad de su información personal. Asimismo, establece lineamientos para la regulación de la autoridad de protección de datos y directrices que deben seguir las entidades responsables del tratamiento de la información. La adopción de estos mecanismos es fundamental para garantizar que los datos sean gestionados con base en principios de legalidad, transparencia y proporcionalidad, minimizando riesgos de vulneración de la privacidad de los ciudadanos (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2021).

En el ámbito financiero, la Ley Orgánica para el Desarrollo, Regulación y Control de los Servicios Financieros Tecnológicos (Ley Fintech), publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 215 el 22 de diciembre de 2022, busca fomentar la innovación mediante la incorporación de nuevas tecnologías en la prestación de servicios financieros. Su propósito es mejorar la inclusión financiera y garantizar un entorno seguro para los usuarios mediante la regulación de plataformas digitales de financiamiento colectivo, pagos electrónicos y criptomonedas. Esta ley establece disposiciones específicas para la operación de empresas Fintech, asegurando que las entidades que gestionan transacciones digitales adopten medidas de seguridad robustas y cumplan con estándares de transparencia en la administración de recursos de los usuarios. De esta manera, se pretende generar confianza en la adopción de modelos de negocio basados en tecnología financiera, contribuyendo al desarrollo del sector y promoviendo la estabilidad del sistema financiero (Asamblea Nacional del Ecuador, 2022).

#### **2.4.2. Económico**

El contexto económico de Ecuador presenta indicadores que reflejan estabilidad y oportunidades para la inversión en tecnología y ciencia de datos. En diciembre de 2024, la inflación anual se situó en 0,53%, ubicándose como la segunda más baja de América Latina después de El Salvador. Esto sugiere un entorno económico controlado que favorece el desarrollo de nuevos proyectos y la inversión en el sector tecnológico (Banco Central del Ecuador, 2025). En línea con esta tendencia, las tasas de interés para depósitos a plazo fijo alcanzaron su punto máximo en 8,45% en julio de 2024, reduciéndose

posteriormente a 7,19% en enero de 2025, lo que indica una política monetaria orientada a la estabilización y al acceso a financiamiento para inversiones en innovación (Superintendencia de Bancos, 2025).

El crecimiento de las plataformas digitales facilita el comercio exterior en Ecuador, permitiendo a las empresas optimizar sus procesos logísticos y reducir barreras para la internacionalización de sus servicios (ProEcuador, 2024). Este dinamismo ha propiciado la llegada de empresas especializadas en analítica de datos, como DataKnow, que ingresó al mercado ecuatoriano en 2023, logrando su primer millón en ingresos en menos de un año. Esto demuestra el atractivo del país para compañías del sector tecnológico y la creciente demanda de soluciones de análisis de datos (ProEcuador, 2024).

El entorno económico también ha favorecido el acceso al financiamiento para proyectos tecnológicos. La baja inflación ha generado estabilidad en los costos operativos asociados a la inversión en tecnología, facilitando la viabilidad financiera de nuevas iniciativas en el ámbito de la ciencia de datos y la inteligencia artificial (Ministerio de Economía y Finanzas, 2024). Adicionalmente, la reducción de las tasas de interés ha creado oportunidades para que organizaciones puedan acceder a financiamiento destinado a la modernización de sus capacidades tecnológicas (Superintendencia de Bancos, 2025).

Por otro lado, el interés creciente en empresas especializadas en analítica de datos evidencia un mercado en expansión en servicios tecnológicos avanzados, lo que genera oportunidades para la integración de nuevas soluciones basadas en datos en diversos sectores productivos (Cepal, 2024). Este panorama resalta el potencial del país para convertirse en un actor relevante en la economía digital regional, siempre que se fortalezcan las condiciones para la inversión y el desarrollo de infraestructura tecnológica.

### **2.4.3. Social**

El acceso a tecnologías digitales en Ecuador presenta desigualdades significativas, lo que ha sido evidenciado con mayor claridad tras la pandemia. En 2020, de los 4,37 millones de estudiantes de educación básica y bachillerato, aproximadamente 1 millón no tenía computadora ni acceso a internet en sus hogares, lo que refleja una marcada brecha digital en el país y resalta la desigualdad tecnológica existente (Ministerio de Educación, 2021). Esta situación limita las oportunidades de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales, afectando especialmente a sectores con menor acceso a

infraestructura tecnológica y reduciendo su participación en una economía cada vez más digitalizada.

A pesar de esta brecha, la digitalización en Ecuador ha ido en aumento, impulsando cambios en la forma en que las personas interactúan con la información y acceden a servicios esenciales. Sin embargo, la falta de alfabetización digital y el desconocimiento sobre el uso de herramientas tecnológicas siguen siendo barreras críticas para la integración plena de la población en la era digital (Cepal, 2023). La adopción de tecnologías emergentes, como Big Data y analítica avanzada, requiere un mayor esfuerzo en capacitación y adaptación, especialmente en sectores que aún no han incorporado estas herramientas en sus actividades diarias (Cepal, 2023).

Para reducir estas brechas, resulta esencial el desarrollo de programas de alfabetización digital que faciliten la inclusión tecnológica y permitan mejorar la equidad en oportunidades educativas y laborales. En este sentido, el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) podría desempeñar un papel estratégico en la provisión de formación en ciencia de datos y análisis de información, contribuyendo a la reducción de desigualdades en el acceso a la tecnología y fortaleciendo la competitividad de diversos sectores (Universidad del Azuay, 2024).

#### **2.4.4. Tecnológico**

El avance de la inteligencia artificial y la ciencia de datos ha generado un impacto significativo en la transformación digital de diversos sectores. Se han desarrollado técnicas matemáticas avanzadas que mejoran la comprensión de las decisiones de los sistemas de inteligencia artificial en el análisis de imágenes, aumentando la confiabilidad de estas tecnologías (Smith et al., 2023).

El aprendizaje automático ha demostrado su capacidad para abordar problemas matemáticos complejos, como la resolución de ecuaciones diferenciales y la optimización de modelos predictivos, lo que ha potenciado investigaciones en múltiples disciplinas científicas (Johnson & Lee, 2022). La integración de minería de datos e inteligencia artificial ha facilitado el procesamiento de grandes volúmenes de información, permitiendo la identificación de patrones ocultos valiosos para la toma de decisiones estratégicas (González & Torres, 2024).

En el ámbito del desarrollo tecnológico, la creación de neuronas artificiales con capacidad de procesamiento a velocidades extremadamente altas está generando avances en sistemas de IA más eficientes y rápidos, con aplicaciones significativas en áreas como el reconocimiento de imágenes, la automatización de procesos y la optimización de recursos (Brown et al., 2023).

El progreso en estos campos demanda una constante actualización de conocimientos y el fortalecimiento de competencias en inteligencia artificial, minería de datos y hardware especializado para garantizar la competitividad de las soluciones tecnológicas (Martínez & Pérez, 2023). Además, la colaboración con instituciones y empresas tecnológicas líderes permite el acceso a recursos avanzados y metodologías innovadoras que impulsan el desarrollo de nuevas soluciones aplicadas (Cepal, 2024).

#### **2.4.5. Ambiental**

El impacto ambiental de la industria tecnológica ha adquirido una relevancia creciente en los últimos años, impulsando el desarrollo de estrategias orientadas a la reducción del consumo energético y la gestión responsable de residuos electrónicos. Se estima que el 37% del consumo energético en centros de datos podría reducirse mediante la implementación de tecnologías más eficientes, lo que resalta la importancia de optimizar la infraestructura tecnológica para disminuir la huella ambiental (Global e-Sustainability Initiative, 2023).

En esta línea, empresas líderes del sector han adoptado modelos de sostenibilidad para reducir su impacto ambiental. Google informó que el 90% de sus operaciones fueron alimentadas por energía renovable en 2024, estableciendo un estándar dentro de la industria tecnológica y promoviendo la transición hacia fuentes de energía más sostenibles (Google Sustainability Report, 2024). Sin embargo, el sector de tecnologías de la información continúa siendo responsable del 2% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, una cifra comparable a la industria aérea, lo que subraya la necesidad de implementar soluciones tecnológicas con menor impacto ambiental (UNEP, 2024). En este contexto, algunas empresas han asumido compromisos a largo plazo, como Microsoft, que ha establecido el objetivo de ser carbono negativo para 2030, alineando sus operaciones con estrategias globales de sostenibilidad (Microsoft Environmental Goals, 2023).

La gestión de residuos electrónicos es otro aspecto crítico dentro del impacto ambiental de la industria tecnológica. En 2023, se generaron 57 millones de toneladas de desechos electrónicos a nivel mundial, lo que evidencia la necesidad de fortalecer políticas de reciclaje y reutilización de dispositivos electrónicos (Global E-waste Monitor, 2023). En el caso de Ecuador, el panorama refleja una brecha considerable en la gestión de estos desechos, ya que solo el 12% de los residuos electrónicos fueron reciclados en 2022, lo que representa una oportunidad para la implementación de programas que fomenten un manejo más eficiente y sostenible de estos materiales (Ministerio del Ambiente, 2023).

En el ámbito normativo, la Ley de Eficiencia Energética en Ecuador (2021) ha establecido incentivos fiscales para proyectos que promuevan la optimización del consumo energético en infraestructuras tecnológicas, facilitando la adopción de soluciones más eficientes en el sector (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021). Estas iniciativas se complementan con esfuerzos globales para reducir el uso de plásticos en laboratorios tecnológicos, evidenciado en la reducción del 40% del consumo de plásticos en laboratorios sostenibles, gracias a la implementación de materiales reutilizables y estrategias de optimización de recursos (Science Magazine, 2024).

El compromiso con la sostenibilidad también se refleja en la inversión destinada a certificaciones ambientales dentro de la industria tecnológica. En 2023, los laboratorios en América Latina destinaron aproximadamente USD 500 millones en certificaciones de sostenibilidad, lo que demuestra un interés creciente en el desarrollo de prácticas responsables en la gestión de recursos tecnológicos (Green Labs Initiative, 2023). Asimismo, en Ecuador, el 55% de las empresas tecnológicas implementaron tecnologías para monitorear su impacto ambiental en 2024, lo que evidencia una tendencia hacia la adopción de herramientas digitales para optimizar la sostenibilidad en el sector (ProEcuador, 2024).

## **2.5. Análisis PORTER**

El análisis de las cinco fuerzas de Porter es una herramienta estratégica utilizada para evaluar la estructura competitiva de una industria y comprender los factores que influyen en la rentabilidad de un negocio. Este modelo identifica cinco fuerzas clave: la rivalidad entre competidores existentes, la amenaza de nuevos entrantes, el poder de

negociación de los proveedores, el poder de negociación de los clientes y la amenaza de productos o servicios sustitutos. En esta investigación, se aplicó el modelo de Porter para analizar el entorno competitivo en el que operará el LIDI, evaluando la presencia de competidores en el sector de ciencia de datos, las barreras de entrada para nuevos actores, la relación con proveedores de tecnología, la demanda de servicios de análisis de datos y la existencia de soluciones alternativas en el mercado. A partir de este análisis, se identificaron oportunidades estratégicas y desafíos que deben considerarse en el desarrollo del modelo de negocio del LIDI.

### **2.5.1. Rivalidad entre Competidores**

El mercado ecuatoriano de ciencia de datos cuenta con varios actores consolidados que han desarrollado una presencia significativa en sectores estratégicos. Empresas como Bi Solutions S.A., con más de una década de experiencia en Big Data y analítica avanzada, y DataKnow, especializada en inteligencia artificial y consultoría analítica, han consolidado su posicionamiento al ofrecer soluciones de alto nivel a industrias como telecomunicaciones, retail y finanzas. Por su parte, Ingelsi Cia. Ltda., con más de 30 años en el mercado, ha construido una oferta basada en minería de datos y Big Data, lo que demuestra que el sector ha evolucionado con la incorporación de metodologías más sofisticadas (Bi Solutions, 2024; Ciencia de Datos Ecuador, 2024; Ingelsi, 2024).

Sin embargo, los resultados de la encuesta reflejan que, si bien la mayoría de los proyectos requieren análisis de datos, la adopción de herramientas avanzadas sigue siendo moderada. Muchos proyectos aún dependen de métodos tradicionales, como hojas de cálculo y bases de datos relacionales, lo que sugiere que el mercado tiene un potencial significativo de expansión en el uso de modelos predictivos y algoritmos avanzados para optimizar la toma de decisiones.

El entorno competitivo también está influenciado por las barreras tecnológicas y económicas que enfrentan los proveedores de servicios de ciencia de datos en Ecuador. La encuesta revela que una proporción considerable de proyectos enfrenta dificultades relacionadas con el acceso a software especializado, infraestructura tecnológica y conocimientos avanzados en ciencia de datos.

Esta situación puede representar una ventaja competitiva para empresas con trayectoria como Bi Solutions S.A. e Ingelsi Cia. Ltda., que cuentan con recursos y

experiencia acumulada en la implementación de soluciones analíticas. Sin embargo, la disposición de los encuestados a externalizar sus procesos de análisis de datos muestra una oportunidad para nuevas empresas que deseen incursionar en el sector ofreciendo soluciones especializadas. No obstante, las preocupaciones en torno a la confidencialidad de la información y la necesidad de mantener autonomía en el procesamiento de datos pueden representar desafíos para la adopción de servicios tercerizados, lo que obliga a los proveedores a generar mayor confianza y establecer garantías en el manejo seguro de los datos.

A pesar de la presencia de competidores consolidados, la demanda por servicios de ciencia de datos continúa en expansión, con oportunidades de crecimiento en sectores como educación, transporte y producción. La encuesta indica que existe un interés considerable en colaborar con plataformas de análisis y visualización de datos, aunque algunos proyectos muestran resistencia debido a la existencia de herramientas propias y restricciones en la divulgación de información.

La rivalidad entre empresas del sector dependerá de su capacidad para diferenciarse mediante la incorporación de tecnologías avanzadas, la optimización de procesos y el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones que requieren servicios de analítica de datos. La comunicación con los clientes también se perfila como un factor clave, pues los encuestados manifestaron una clara preferencia por canales formales como el correo electrónico para recibir información sobre servicios de ciencia de datos, lo que sugiere que las empresas deben priorizar estrategias de contacto directo y personalizado para fortalecer su posicionamiento en un mercado en crecimiento.

### **2.5.2. Amenaza de Nuevos Entrantes**

La amenaza de nuevos entrantes es moderada. Aunque la tecnología de ciencia de datos está en auge, las barreras de entrada son considerables debido a los altos costos de implementación tecnológica y la necesidad de personal especializado. Sin embargo, empresas emergentes como Ciencia de Datos Ecuador están surgiendo con modelos de negocio accesibles a través de consultorías y capacitaciones en línea (Bi Solutions, 2024; Ciencia de Datos Ecuador, 2024; Ingelsi, 2024).

### **2.5.3. Poder de Negociación de los Proveedores**

El poder de los proveedores es bajo, ya que en Ecuador las empresas de ciencia de datos pueden acceder a soluciones tecnológicas globales, como Amazon Web Services (AWS) o Google Cloud, y a software de código abierto, lo que permite reducir costos y depender de varios proveedores. Empresas como Ingelsi distribuyen software analítico especializado, como SPSS y Stata, lo que facilita el acceso a herramientas clave (Bi Solutions, 2024; Ciencia de Datos Ecuador, 2024; Ingelsi, 2024).

### **2.5.4. Poder de Negociación de los Clientes**

El poder de negociación de los clientes es alto, ya que las organizaciones pueden elegir entre varias empresas locales e internacionales que ofrecen servicios de análisis de datos. Para destacar, el LIDI deberá ofrecer personalización y adaptabilidad a las necesidades específicas del cliente, como lo hacen empresas competidoras que implementan inteligencia artificial y big data en diversos sectores de la industria (Bi Solutions, 2024; Ciencia de Datos Ecuador, 2024; Ingelsi, 2024).

### **2.5.5. Amenaza de Productos o Servicios Sustitutos**

La amenaza de sustitutos es alta. Existen plataformas prediseñadas, como Tableau y Power BI, que permiten a las empresas realizar análisis de datos sin necesidad de un proveedor externo. Aunque estos productos son efectivos para análisis estándar, no ofrecen el nivel de personalización que empresas como Bi Solutions o DataKnow brindan, lo que sigue siendo una ventaja para el LIDI en mercados que requieren soluciones adaptadas (Bi Solutions, 2024; Ciencia de Datos Ecuador, 2024; Ingelsi, 2024).

## **2.6. Análisis FODA**

El análisis FODA es una herramienta estratégica que permite evaluar factores internos y externos que pueden influir en el desarrollo de un modelo de negocio. En este caso, se aplicó para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) con el objetivo de evaluar su capacidad para ofrecer servicios de ciencia de datos. Este análisis se basó en

información obtenida a partir del diagnóstico interno del laboratorio, así como en datos externos recabados mediante estudios de mercado y referencias del sector tecnológico. La evaluación de fortalezas se centró en los recursos tecnológicos y humanos disponibles en el LIDI, mientras que las debilidades reflejan los desafíos operativos y de posicionamiento en el mercado. Las oportunidades fueron identificadas en función del crecimiento de la demanda de servicios de análisis de datos y de la expansión de la digitalización en diversos sectores, mientras que las amenazas incluyeron la competencia con empresas privadas, la rápida evolución tecnológica y la necesidad de cumplir con normativas de protección de datos. Incluir esta explicación permitirá contextualizar el análisis y mejorar la comprensión de sus resultados.

### **2.6.1. Fortalezas (F)**

**F1:** Disponibilidad de personal académico especializado en ciencia de datos y tecnologías avanzadas.

**F2:** Capacidad para desarrollar soluciones personalizadas según las necesidades de cada cliente.

**F3:** Infraestructura universitaria que apoya el desarrollo de proyectos de investigación y tecnología.

**F4:** Relación directa con el sector académico, lo que permite una rápida adopción de innovaciones.

**F5:** Acceso a tecnología de última generación y herramientas avanzadas para análisis de datos.

**F6:** Prestigio de la Universidad del Azuay, que puede generar confianza en los clientes.

**F7:** Flexibilidad en la creación de servicios personalizados para diferentes sectores.

**F8:** Capacidad para formar alianzas estratégicas con otras instituciones académicas y, el sector público y privado.

**F9:** Facilidad para atraer talento joven y capacitarlo en nuevas tecnologías.

### **2.6.2. Debilidades (D)**

**D1:** Falta de experiencia comercial en comparación con empresas tecnológicas privadas.

**D2:** Posible dificultad para atraer clientes del sector privado que prefieren proveedores comerciales.

**D3:** Lenta adaptación a las necesidades específicas del mercado fuera del ámbito académico.

**D4:** Competencia con empresas que tienen mayor experiencia en la prestación de servicios tecnológicos.

**D5:** Dependencia de talento joven en proceso de formación, lo que puede afectar la calidad inicial del servicio.

**D6:** Limitaciones en la infraestructura física para la expansión de operaciones a gran escala, lo que requiere optimización y planificación estratégica para su desarrollo.

**D7:** Rígida estructura académica que podría retrasar la toma de decisiones rápidas en el ámbito comercial.

### **2.6.3. Oportunidades (O)**

**O1:** Creciente demanda de servicios de análisis de datos en sectores clave, tales como: comercio, educación, salud, gobierno, etc.

**O2:** Expansión de la digitalización y el uso de big data a nivel global.

**O3:** Posibilidad de crear alianzas con empresas tecnológicas y el sector gubernamental.

**O4:** Adopción creciente de tecnologías basadas en la nube que facilitan la provisión de servicios.

**O5:** Existencia de incentivos gubernamentales para la inversión en tecnología y digitalización.

**O6:** Creciente interés en el uso de la inteligencia artificial y minería de datos para la toma de decisiones estratégicas.

**O7:** Aumento de la demanda de plataformas que integren datos provenientes de diferentes sectores.

**O8:** Necesidad de las empresas de optimizar recursos y procesos mediante el uso de datos.

**O9:** Creación de soluciones tecnológicas que respondan a las regulaciones de protección de datos.

#### **2.6.4. Amenazas (A)**

**A1:** Rápida evolución de la tecnología, lo que podría dejar obsoletos ciertos servicios en poco tiempo.

**A2:** Entrada de competidores más grandes y con mayor experiencia en el mercado.

**A3:** Cambios en las políticas gubernamentales que afecten el apoyo a proyectos tecnológicos.

**A4:** Desconfianza de las empresas en la capacidad de una entidad académica para proveer soluciones comerciales.

**A5:** Incremento de las regulaciones sobre protección de datos, lo que aumenta la responsabilidad y el riesgo.

**A6:** Altos costos de actualización tecnológica para mantenerse al día con las últimas innovaciones.

**A7:** Competencia de proveedores internacionales que ofrecen servicios más económicos.

**A8:** Dificultad para competir en precio con empresas privadas que tienen mayor flexibilidad.

**A9:** Impacto económico global que podría reducir la inversión en soluciones tecnológicas en algunos sectores.

**A10:** Saturación del mercado a medida que más empresas y universidades ofrecen servicios de ciencia de datos.

## **CAPÍTULO 3**

### **3. ESTUDIO DE MERCADO PARA LOS SERVICIOS DE CIENCIA DE DATOS**

El estudio de mercado es una herramienta clave para evaluar la viabilidad del modelo de negocio propuesto para la provisión de servicios de ciencia de datos a través del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI). Este capítulo presenta los resultados de un análisis detallado de la demanda potencial, las necesidades del sector y la disposición de organizaciones a contratar servicios de análisis de datos. Para ello, se emplearon metodologías cuantitativas y cualitativas que permitieron obtener información relevante de empresas, instituciones gubernamentales y proyectos de investigación de la Universidad del Azuay. A través de la aplicación de encuestas y entrevistas semiestructuradas, se identificaron las oportunidades de mercado, las barreras de adopción y los factores que influyen en la toma de decisiones de los potenciales clientes. Los hallazgos obtenidos en este capítulo proporcionan insumos fundamentales para el diseño de estrategias de comercialización y la formulación de una propuesta de valor diferenciada para el LIDI.

#### **3.1. Definición del problema**

El crecimiento exponencial en la generación de datos ha convertido a la ciencia de datos en una herramienta estratégica para la optimización de procesos organizacionales, la toma de decisiones basada en evidencia y la mejora en la competitividad empresarial. Sin embargo, en el contexto local, la adopción de estos servicios presenta múltiples desafíos, entre los que destacan la falta de conocimiento sobre su aplicabilidad, la escasez de Ciencia de datos especializados y la limitada infraestructura para su implementación en empresas e instituciones académicas. A pesar de que diversas organizaciones han manifestado interés en el uso de herramientas analíticas y aprendizaje automático, persisten dudas sobre la viabilidad económica y operativa para integrar soluciones de ciencia de datos en sus operaciones.

El LIDI de la Universidad del Azuay se encuentra en un proceso de expansión de sus capacidades, con el objetivo de ofrecer servicios de ciencia de datos tanto a los principales actores de la comunidad universitaria (estudiantes, profesores, investigadores)

como a entidades externas relacionadas. No obstante, la viabilidad de este modelo de negocios depende de la identificación precisa de la demanda potencial, la segmentación del mercado y la formulación de una propuesta de valor que responda a las expectativas y requerimientos de los clientes objetivo. Específicamente, el presente estudio de mercado busca determinar las necesidades y desafíos actuales que enfrentan los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay en el manejo y análisis de datos, así como su interés de utilizar los servicios de ciencia de datos a ofrecer a futuro por parte del LIDI. A su vez, este mismo análisis se realizará con un grupo de organizaciones públicas y privadas de la ciudad de Cuenca y la región, escogidas a conveniencia.

### **3.2. Objetivos de Investigación**

El estudio de mercado se orienta a la recopilación y análisis de información que permita fundamentar la estrategia de comercialización de los servicios de ciencia de datos ofrecidos por el LIDI. Para ello, se establecen los siguientes objetivos:

- Caracterizar el tipo de datos que manejan los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay y, otras organizaciones públicas y privadas de la región.
- Identificar el nivel de conocimiento y uso actual de las técnicas y herramientas de ciencia de datos por parte de los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay y, otras organizaciones públicas y privadas de la región.
- Determinar las principales limitaciones en el manejo y análisis de datos que enfrentan los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay y, otras organizaciones públicas y privadas de la región.
- Determinar la percepción de valor y la necesidad de servicios especializados en análisis de datos que requieren los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay y, otras organizaciones públicas y privadas de la región.
- Conocer la disposición a utilizar los servicios de ciencia de datos a ofrecer a futuro por parte del LIDI.
- Identificar oportunidades para el desarrollo de un modelo de servicios personalizados para el LIDI, según las necesidades específicas de cada segmento encuestado.

### **3.3. Definición de Fuentes de Información**

El estudio se basa en fuentes de información primarias y secundarias. La información primaria se obtendrá tanto mediante la aplicación de una encuesta dirigida a los proyectos de investigación en curso de la Universidad del Azuay, como a través de entrevistas semiestructuradas orientadas a un grupo de organizaciones públicas y privadas de la región

Las fuentes secundarias incluyen informes institucionales del LIDI, estudios previos sobre la adopción de servicios de ciencia de datos en Ecuador, documentos de benchmarking con empresas que ofrecen servicios similares en el mercado y publicaciones científicas relacionadas con la externalización de análisis de datos. Asimismo, se han revisado normativas y políticas gubernamentales sobre el uso de tecnologías digitales en distintos sectores para contextualizar la viabilidad del modelo de negocio.

### **3.4. Metodología del estudio de mercado**

Para la ejecución del estudio de mercado, se adoptará un enfoque cualitativo y cuantitativo, basado en la recopilación y análisis de datos obtenidos a través de entrevistas semiestructuradas (organizaciones públicas y privadas) y encuestas (proyectos de investigación de la UDA). A continuación, se describe las tareas de diseño del cuestionario, así como recolección, procesamiento y análisis de datos.

#### **3.4.1. Diseño del cuestionario**

Los instrumentos utilizados tanto para las entrevistas semiestructuradas como encuestas, incluyen preguntas sobre el tipo de datos que disponen las entidades encuestadas, el nivel de conocimiento y uso de las herramientas de análisis de datos, las limitaciones y fortalezas que presentan en este contexto y la predisposición a utilizar los servicios de ciencia de datos a ofrecer a futuro por parte del LIDI. En los Anexos A y B se presentan los cuestionarios utilizados para el levantamiento de la información.

### **3.4.2. Recolección, procesamiento y análisis de datos**

- Por una parte, las entrevistas semiestructuradas fueron dirigidas a expertos de ciencia de datos de las organizaciones públicas y privadas escogidas a conveniencia. Por otra parte, las encuestas se realizaron a los directores de los proyectos de investigación en formato digital mediante formularios en línea.
- Los datos recopilados se estructurarán en bases de datos y se analizaron mediante técnicas cualitativas y cuantitativas (estadística descriptiva).
- Se emplearon herramientas de análisis como tablas de frecuencia, gráficos de distribución y cruces de variables para identificar patrones de comportamiento.
- Se sintetizaron los hallazgos del estudio para extraer conclusiones y oportunidades relevantes a considerar en la construcción del modelo de negocios de servicios de ciencia de datos para el LIDI.

### **3.5. Resultados de las entrevistas semiestructuradas dirigida a la organizaciones públicas y privadas de la ciudad de Cuenca y la región (análisis cualitativo).**

#### **Pregunta 1: Nombre de la organización**

La participación institucional en la encuesta evidencia una composición heterogénea de organizaciones vinculadas al sector académico, privado, gubernamental y de servicios públicos, lo cual permite establecer un panorama amplio sobre el interés y las capacidades en ciencia de datos en distintos contextos organizacionales. Esta diversidad sugiere que cualquier estrategia orientada al fortalecimiento de servicios analíticos debe considerar múltiples perfiles organizativos, ajustando el enfoque según las características operativas, regulaciones internas y objetivos institucionales de cada tipo de entidad.

#### **Pregunta 2: Sector en el que opera**

El análisis sectorial de las organizaciones encuestadas refleja la participación tanto del sector público como del privado en las entrevistas, lo que permite inferir que la demanda de soluciones en ciencia de datos no está concentrada en un solo ámbito. Esta distribución equitativa implica la necesidad de generar propuestas diferenciadas, mientras

el sector público podría estar motivado por objetivos de eficiencia institucional, gobernanza de datos y políticas públicas basadas en evidencia, el sector privado podría orientarse hacia la competitividad, la innovación en productos y servicios, y la optimización de procesos comerciales y productivos.

### **Pregunta 3: La organización requiere realizar análisis de datos para la toma de decisiones**

La gran mayoría de las organizaciones reconocen la utilidad del análisis de datos como insumo para la toma de decisiones, lo que denota una alta disposición institucional para adoptar herramientas analíticas y tecnológicas. Esta aceptación generalizada indica que la ciencia de datos ya se ha posicionado como un componente estratégico en la gestión organizacional. Sin embargo, esta aceptación no implica que el camino hacia su implementación esté libre de obstáculos, ya que factores como la disponibilidad presupuestaria, las capacidades técnicas y la infraestructura siguen siendo determinantes para su aplicación efectiva.

### **Pregunta 4: Áreas en las que se realiza análisis de datos**

Los ámbitos de aplicación de la ciencia de datos dentro de las organizaciones muestran una orientación principalmente hacia funciones críticas como la gestión financiera, comercial, talento humano y seguridad institucional. Esto permite inferir que las decisiones basadas en datos se están empleando en áreas donde el impacto económico o estratégico es elevado. Sin embargo, aún existen otros espacios donde la aplicación de la analítica avanzada podría generar beneficios adicionales, siempre que se cuente con las capacidades técnicas y operativas necesarias para su implementación.

### **Pregunta 5: Tipo de datos disponibles en las organizaciones externas**

En cuanto a los tipos de datos gestionados, se destaca un predominio de bases de datos relacionales y hojas de cálculo, lo cual evidencia una cultura de almacenamiento relativamente estructurada. No obstante, el uso de fuentes no estructuradas como correos electrónicos y la baja presencia de datos provenientes de redes sociales o bases no relacionales pone de manifiesto una brecha importante en el aprovechamiento de nuevas

fuentes de información que pueden contener alto valor estratégico, especialmente para análisis predictivos y comportamentales.

#### **Pregunta 6: ¿Los datos son de fuente?**

El origen de los datos empleados por las organizaciones muestra una tendencia mayoritaria a la combinación de fuentes primarias y secundarias, lo que implica una complejidad añadida en los procesos de integración, depuración y validación de información. Esta práctica indica una apertura a contrastar datos internos con datos de fuentes externas, lo que puede enriquecer el análisis pero requiere también de herramientas más sofisticadas de manejo de datos y de habilidades técnicas que aseguren la calidad de los resultados generados.

#### **Pregunta 7: ¿Los datos son de acceso público?**

La mayoría de las organizaciones declaran trabajar con datos que no son de acceso público, lo que implica un nivel elevado de responsabilidad en cuanto a la gestión segura de la información. Esta situación exige la adopción de protocolos estrictos en términos de ciberseguridad, normativas de privacidad y cumplimiento legal, especialmente si se considera la posibilidad de externalizar servicios analíticos o establecer alianzas con terceros para el procesamiento de datos.

#### **Pregunta 8: ¿La organización genera o posee grandes cantidades de datos?**

Más de la mitad de las organizaciones reconocen que manejan volúmenes considerables de datos, lo que implica desafíos técnicos importantes relacionados con la capacidad de almacenamiento, el procesamiento distribuido y la eficiencia en el análisis. La existencia de Big Data en estos entornos sugiere la necesidad de soluciones escalables que incluyan tecnologías como minería de datos, aprendizaje automático y arquitectura de datos robusta, que permitan transformar esta gran cantidad de información en conocimiento útil y accionable.

### **Pregunta 9: Herramientas informáticas para el análisis de datos**

El uso de herramientas para el análisis de datos evidencia una coexistencia entre enfoques tradicionales, como las hojas de cálculo, y herramientas más avanzadas como lenguajes de programación y software de inteligencia de negocios. Esta situación sugiere que las organizaciones se encuentran en diferentes etapas de madurez analítica, con algunas aún dependientes de herramientas básicas, mientras que otras han comenzado a incorporar soluciones más sofisticadas. El limitado uso de bibliotecas especializadas, indica la necesidad de fortalecer las competencias técnicas del personal encargado del análisis de datos.

### **Pregunta 10: Técnicas de análisis de datos utilizadas**

Las técnicas de análisis de datos más empleadas están orientadas a la descripción e interpretación de datos, lo cual es congruente con un enfoque analítico centrado en la comprensión de situaciones actuales. En menor proporción se han adoptado técnicas como redes neuronales, árboles de decisión o algoritmos de aprendizaje automático, lo cual refleja un bajo grado de sofisticación en los modelos analíticos aplicados. Esto puede deberse tanto a la falta de capacitación como a la ausencia de requerimientos específicos que justifiquen el uso de modelos predictivos o prescriptivos más complejos.

### **Pregunta 11: Limitaciones enfrentadas en el análisis de datos**

Las principales barreras para la adopción de soluciones analíticas están relacionadas con la falta de conocimientos técnicos, tanto en herramientas como en metodologías, así como la falta de recursos económicos. Estas limitaciones constituyen obstáculos estructurales que deben ser abordados mediante programas de capacitación y la provisión de servicios accesibles. En menor proporción han manifestado la carencia de hardware, lo cual sugiere que la problemática no está centrada en la infraestructura física, sino en la capacidad humana para aprovechar las tecnologías disponibles.

### **Pregunta 12: ¿Conoce lo que es la ciencia de datos?**

Existe un alto nivel de familiaridad con el concepto de ciencia de datos entre las organizaciones encuestadas. No obstante, resulta importante desarrollar estrategias de

divulgación técnica que aseguren un entendimiento común del concepto y hagan explícitas las aplicaciones prácticas y beneficios que puede ofrecer la ciencia de datos a distintos tipos de organización.

**Pregunta 13: ¿Qué tipo de recursos de ciencia de datos dispone actualmente su proyecto?**

Actualmente, una proporción significativa de organizaciones utilizan dashboards o informes interactivos como parte de su ecosistema analítico, lo que indica un interés por la visualización de datos y el monitoreo dinámico de indicadores. No obstante, el bajo uso de algoritmos de minería de datos y la escasa presencia de datawarehouses reflejan una débil implementación de infraestructuras analíticas avanzadas, lo que puede limitar la capacidad de análisis profundo y la integración sistemática de datos provenientes de múltiples fuentes.

**Pregunta 14: Importancia asignada a servicios de ciencia de datos**

Los servicios de ciencia de datos más valorados por las organizaciones incluyen aquellos relacionados con el procesamiento, modelado y análisis de datos, así como la consultoría especializada. Este resultado sugiere que las organizaciones no solo reconocen el valor estratégico de la analítica, sino que también identifican una necesidad concreta de acompañamiento de expertos para su implementación. La capacitación ocupa un lugar destacado, lo que refuerza la demanda por iniciativas de formación que permitan una apropiación efectiva de las metodologías y herramientas analíticas.

**Pregunta 15: ¿Estaría dispuesto a tercerizar sus requerimientos de procesamiento, análisis y visualización de datos para la toma de decisiones?**

La mayoría de organizaciones muestran una disposición a externalizar servicios de procesamiento y análisis de datos, lo que indica una apertura institucional hacia la tercerización. Esta actitud puede ser explicada por la búsqueda de eficiencia, reducción de costos o falta de capacidades internas. Sin embargo, una parte importante de organizaciones se muestra reticente, lo cual puede estar relacionado con preocupaciones

sobre la confidencialidad de los datos, la necesidad de control operativo y la existencia de equipos técnicos internos.

**Pregunta 15.1: Especifique por qué no estaría dispuesto a tercerizar (outsourcing) sus requerimientos de procesamiento, análisis y visualización de datos para la toma de decisiones**

Entre las organizaciones que rechazan la tercerización, las principales razones se relacionan con la confidencialidad de los datos, políticas internas restrictivas, y la existencia de capacidades instaladas que permiten prescindir de proveedores externos. Estas razones reflejan una preferencia institucional por mantener el control sobre los procesos analíticos, lo que exige el fortalecimiento de capacidades internas y la implementación de protocolos estrictos de manejo de información sensible.

**Pregunta 16: ¿Conoce de algún proveedor de servicios de ciencia de datos?**

La mayoría de las organizaciones no identifican proveedores específicos de servicios de ciencia de datos, lo que indica una baja visibilidad del mercado en este ámbito. Esta situación puede limitar el acceso a soluciones especializadas, pero al mismo tiempo representa una oportunidad para posicionar nuevos actores que ofrezcan servicios adaptados a las condiciones locales y sectoriales. Una estrategia de visibilidad clara puede contribuir a dinamizar el ecosistema de oferta y demanda en este campo.

**Pregunta 16.1: Especifique el nombre del proveedor o proveedores**

Los proveedores mencionados por las organizaciones incluyen tanto empresas tecnológicas como instituciones académicas, sin que se observe un actor dominante en el mercado. Esta diversidad sugiere una fragmentación en la oferta de servicios de ciencia de datos, lo que puede dificultar la identificación de opciones confiables. Al mismo tiempo, refleja una oportunidad para posicionar servicios con portafolios claros y una propuesta de valor diferenciada que responda a las expectativas del sector privado y académico.

**Pregunta 17: ¿Estaría dispuesto a utilizar los servicios de ciencia de datos de la Universidad del Azuay?**

Existe una disposición significativa de las organizaciones a utilizar los servicios de ciencia de datos ofrecidos a futuro por la Universidad del Azuay, lo que representa una oportunidad para consolidar una oferta universitaria que responda a requerimientos específicos del entorno. Esta apertura sugiere confianza en la institución, aunque también impone el desafío de demostrar capacidades técnicas, eficiencia en la atención y cumplimiento de estándares de seguridad y confidencialidad.

**Pregunta 17.1: Especifique por qué no estaría dispuesto a utilizar los servicios de ciencia de datos de la Universidad del Azuay**

Las razones para no utilizar los servicios universitarios se centran en factores administrativos, desconocimiento del portafolio ofrecido y la existencia de capacidades internas. Estos elementos indican que la consolidación de una oferta universitaria en ciencia de datos debe acompañarse de una estrategia de comunicación efectiva, así como de una gestión institucional que facilite acuerdos interinstitucionales, garantice tiempos de respuesta y asegure la calidad técnica de los servicios.

**Pregunta 18: ¿Estaría dispuesto a colaborar con la Universidad del Azuay en la construcción de un portal web interinstitucional orientado a la difusión y comparaciones de ciencia de datos en diversas áreas temáticas?**

Una proporción mayoritaria de organizaciones están dispuestas a participar en el desarrollo de un portal web interinstitucional orientado a la ciencia de datos, lo que muestra interés en la cooperación para el desarrollo de soluciones digitales compartidas. Este hallazgo sugiere que existe un terreno fértil para la construcción de herramientas colaborativas, siempre que se definan con claridad las condiciones de participación, los beneficios asociados y los mecanismos de gobernanza del proyecto.

**Pregunta 18.1: Especifique por qué no estaría dispuesto a colaborar con la Universidad del Azuay en la construcción de un portal web interinstitucional**

## **orientado a la difusión y compartición de recursos de ciencia de datos en diversas áreas temáticas**

Las razones que explican la falta de interés en participar en el portal interinstitucional se relacionan con preocupaciones sobre la confidencialidad de los datos, la indefinición del alcance del proyecto, tramitación de autorizaciones y las limitaciones operativas de tiempo. Estos aspectos deben ser abordados en el diseño inicial del portal, mediante la implementación de medidas de seguridad, acuerdos institucionales y esquemas de participación flexible que permitan incorporar progresivamente a distintos actores.

### **Pregunta 19: ¿Por qué medios le gustaría recibir información acerca de los servicios de ciencia de datos de la Universidad del Azuay?**

Las organizaciones prefieren canales directos como el correo electrónico y WhatsApp para recibir información sobre servicios de ciencia de datos, lo que indica una preferencia por medios personalizados, inmediatos y no intrusivos. Esta preferencia debe ser considerada en las estrategias de comunicación institucional, priorizando el envío de contenidos relevantes a través de boletines electrónicos, mensajes dirigidos y acompañamiento directo, por sobre medios masivos o institucionales que no generan un contacto diferenciado con el destinatario.

Se puede concluir que el análisis cualitativo de las respuestas obtenidas en las entrevistas semiestructuradas a las organizaciones públicas y privadas evidencia una percepción compartida en torno a la relevancia estratégica del análisis de datos como soporte para la toma de decisiones organizacionales. Las entidades participantes, independientemente de su naturaleza jurídica o su sector de actividad, coinciden en señalar que el volumen, la variabilidad y la frecuencia de los datos que gestionan requieren enfoques técnicos avanzados que permitan estructurar la información, sistematizarla y derivar conclusiones que incidan en la planificación, la evaluación de desempeño y la asignación de recursos. Esta valoración común del rol de los datos se ve reflejada en la manifestación explícita de interés por integrar soluciones analíticas en sus procesos operativos, aunque con diversas capacidades institucionales para su implementación. Una parte importante de las organizaciones reconoce operar con recursos limitados en términos tecnológicos, especialmente en lo relativo a infraestructura

computacional, software especializado y personal con formación técnica en herramientas de análisis de datos. Este conjunto de restricciones genera una dependencia estructural de métodos tradicionales, tales como hojas de cálculo, lo cual limita la capacidad de procesamiento, introduce márgenes de error y reduce la eficacia de las decisiones basadas en datos.

Las entrevistas permitieron identificar como una de las principales limitaciones institucionales la carencia de conocimientos técnicos específicos sobre metodologías de análisis estadístico, minería de datos o aprendizaje automático. Esta deficiencia se presenta tanto en el nivel operativo como en el nivel directivo, dificultando la identificación de requerimientos analíticos, la selección de herramientas apropiadas y la interpretación de resultados. A esta brecha se suma la limitada disponibilidad de herramientas tecnológicas que permitan integrar datos de distintas fuentes, automatizar procesos analíticos o generar visualizaciones interactivas. Asimismo, se evidencia una preocupación reiterada por la viabilidad económica de incorporar servicios de ciencia de datos en la estructura operativa de estas instituciones. La asignación presupuestaria destinada a innovación tecnológica o externalización de servicios analíticos es restringida, lo que obliga a priorizar funciones sustantivas del giro de negocio o del objeto institucional sobre proyectos de transformación digital.

Pese a este escenario, se registra una disposición positiva por parte de una proporción significativa de organizaciones a externalizar servicios de procesamiento y análisis de datos, siempre que se garantice el cumplimiento de estándares de seguridad, se respeten las restricciones asociadas a la confidencialidad de la información y se ofrezcan esquemas de contratación ajustables a sus condiciones presupuestarias. Esta apertura a la tercerización de servicios analíticos representa un hallazgo clave para la formulación del modelo de negocio del LIDI, dado que posiciona a la Universidad del Azuay como una entidad con potencial para proveer soluciones técnicas en un entorno en el que la confianza institucional y la reputación académica son valoradas como elementos diferenciadores. Sin embargo, las organizaciones encuestadas expresan la necesidad de contar con mayor claridad en torno al portafolio de servicios ofrecido, los protocolos de entrega, los tiempos estimados de procesamiento, la experiencia técnica del personal a cargo y los mecanismos de control de calidad. Estas exigencias implican que cualquier estrategia de inserción en el mercado debe estar acompañada de un sistema formal de

comunicación técnica, documentación metodológica y acompañamiento al cliente desde el diagnóstico del requerimiento hasta la entrega del producto analítico final.

Las entrevistas también indagaron sobre las preferencias de las organizaciones en cuanto a los canales de comunicación institucional, identificando una inclinación marcada por el uso de medios electrónicos formales como el correo institucional, tanto para la recepción de información como para la coordinación operativa de los servicios. Este hallazgo tiene implicaciones directas en la estrategia de vinculación del modelo de negocio, ya que permite delimitar mecanismos eficientes de contacto, seguimiento y fidelización del cliente. Adicionalmente, algunas organizaciones manifestaron interés en participar en procesos colaborativos de diseño e implementación de plataformas de ciencia de datos de carácter interinstitucional, tales como portales compartidos o tableros de control para el monitoreo de indicadores. Esta disposición constituye una oportunidad para desarrollar esquemas de cooperación técnica sostenida que vayan más allá de la lógica transaccional tradicional, abriendo posibilidades para la consolidación de redes institucionales de análisis de datos.

### **3.6. Resultados de la Encuesta Dirigida a los Proyectos de Investigación de la Universidad del Azuay (análisis cuantitativo)**

**Tabla 1**

*Resultados pregunta 1 Cuestionario a Proyectos de Investigación de la Universidad del Azuay*

---

#### **¿Cuál es el título del proyecto de investigación que dirige?**

---

1. Actitud hacia el emprendimiento de estudiantes de posgrado: un análisis empírico de la Universidad del Azuay y la Universidad de Cuenca.
2. Estudio de la gestión empresarial del sector actividades de alojamiento y servicios de alimento y bebida.
3. VITA.
4. Arquitectura moderna y patrimonio. Estudio de las obras de Gilberto Gatto Sobral en Cuenca.
5. Identificación y evaluación de variedades regionales de cereales aptos para la elaboración de derivados de la malta. Fase II.
6. Evaluación de las emisiones sonoras en Cuenca y mapa de ruido a 2024.
7. Ciudades sanas y seguras.

8. Estimación de Biomasa aérea en áreas urbanas utilizando drones. Estudio del caso de la ciudad de Cuenca (Ecuador).
9. CELEC-UDA. Aplicaciones en el dominio espacio-temporal como soporte a la toma de decisiones para proyectos de energías renovables y cambio climático.
10. Atlas de los cantones Chordeleg y Camilo Ponce Enríquez.
11. Análisis de susceptibilidad a deslizamientos con Machine Learning.
12. Modelo de costos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su impacto en las empresas.
13. SWACH\_proyecto interno del componente social.
14. Evaluación de las prácticas de sostenibilidad de las empresas ecuatorianas adheridas a la Alianza Triple Impacto.
15. Simulación de negocios mediante videojuegos.
16. Adaptación y validación transcultural del cuestionario Wonglaw Emotional Intelligence Scale (WLEIS), al contexto iberoamericano y 2. Safe and attractive parks for all: a multidisciplinary approach to enhance the design of public open spaces in the Andean region of Ecuador.
17. UDABOT asistente inteligente fase II.
18. Frecuencia y duración de la sequía en zonas climáticas del Ecuador y su relación con factores climáticos de gran escala. Fase II.
19. Modelado in silico de propiedades fisicoquímicas y biológicas de diversos sistemas moleculares.
20. Diseño, implementación y validación de un nodo sensor de red para el monitoreo de variables meteorológicas y contaminación ambiental [2024-0152].
21. Patrones de movilidad universitaria.
22. Deserción Estudiantil 2.
23. Caracterización y visibilización de los barrios vulnerables en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca. Estrategias para contribuir a la mejora de las condiciones de habitabilidad.
24. Economía Regional.
25. EPSULA.
26. Prototipo de Software para el desarrollo Léxico-Semántico de niños regulares y neurodivergentes de 4 a 5 años, alineado con el Currículo ecuatoriano de Educación Inicial.
27. Programas de intervención temprana en procesos emocionales y cognitivos en niños preescolares, y su efecto en el desempeño emocional, cognitivo y académico a corto y mediano plazo. Fase 3.
28. La mujer en el entorno financiero. Estudios desde distintos enfoques.
29. Innovación abierta en modelo de negocio para Pymes: Oportunidades y Retos en Ecuador.
30. Envejecimiento activo: framework tecnológico y aplicación.
31. Competitividad de empresas manufactureras.
32. Análisis de fuentes astrofísicas con telescopios Cherenkov: Fase 3.
33. Análisis comparativo temático de series temporales del impacto de un módulo colaborativo interdisciplinario transcultural para desarrollar habilidades de fluidez epistémica en estudiantes de 8 universidades de América Latina, el Caribe, Europa y Asia.

---

La Tabla 1 evidencia la diversidad de temáticas de los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay que han respondido a la encuesta, reflejando su aplicación

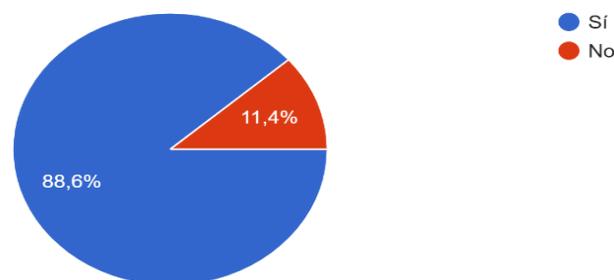
en ámbitos como emprendimiento, gestión empresarial, sostenibilidad, energía renovable, modelado de datos, urbanismo y educación. Se destacan investigaciones en análisis de datos ambientales, como la estimación de biomasa urbana mediante drones y la evaluación de emisiones sonoras, lo que sugiere un interés en la integración de modelos predictivos para la gestión territorial.

Asimismo, proyectos orientados a la innovación tecnológica, como el desarrollo del asistente inteligente UDABOT fase II y la simulación de negocios mediante videojuegos, demuestran la relevancia de la inteligencia artificial y el machine learning en la optimización de procesos. En el ámbito empresarial, estudios sobre costos de las TIC y modelos de negocio para pymes resaltan el uso de la ciencia de datos como herramienta estratégica para la competitividad. La presencia de investigaciones en educación, salud y movilidad urbana refuerza la idea de que la analítica de datos tiene un impacto transversal.

## Figura 2

*Resultados Pregunta 2 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

2. ¿El proyecto requiere realizar análisis de datos?  
35 respuestas



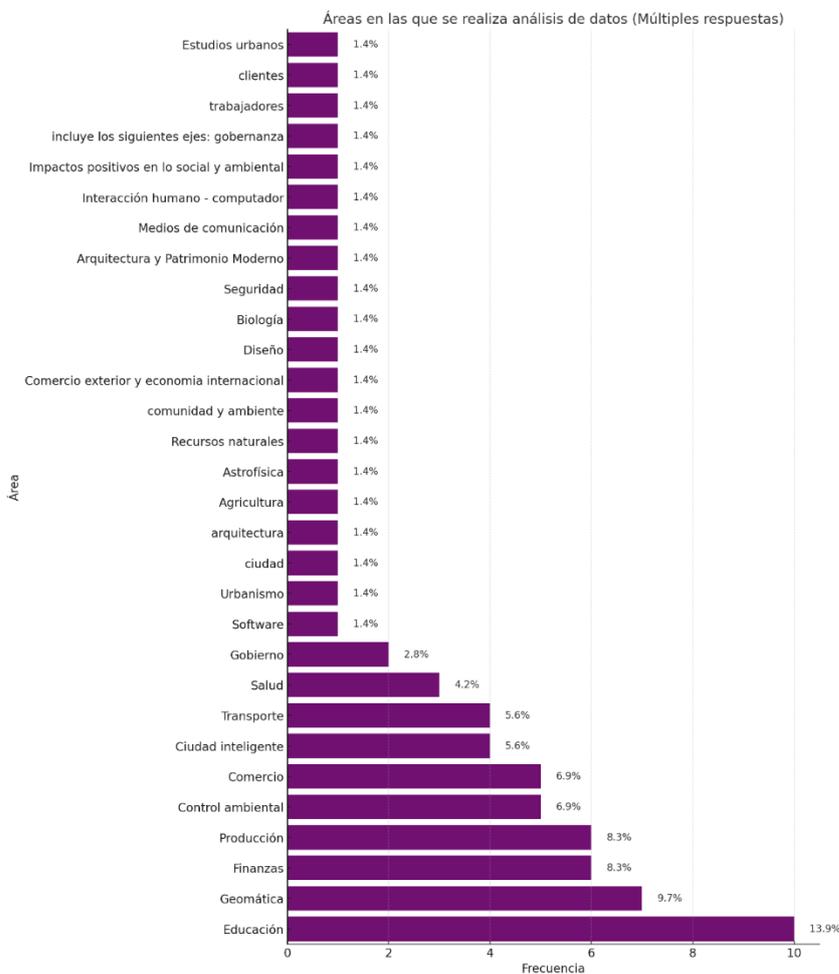
La Figura 2 confirma que la gran mayoría de los proyectos de investigación (88.6 %) requieren realizar análisis de datos, lo que evidencia que el procesamiento, interpretación y modelado de información constituye una actividad central en sus líneas de trabajo. Estos proyectos abarcan sectores como educación, ambiente, transporte y finanzas, donde el análisis de datos permite construir indicadores, optimizar procesos y generar evidencia para la toma de decisiones. Además, varios de estos proyectos ya

emplean herramientas como paquetes estadísticos y lenguajes de programación, lo que indica una base técnica, desde la cual el LIDI podría intervenir para fortalecer capacidades y ofrecer soluciones escalables. El grupo minoritario que no requiere análisis de datos (11.4%) probablemente se orienta a enfoques cualitativos o descriptivos tradicionales, donde aún no se integran metodologías analíticas formales. Esta segmentación permite identificar claramente dónde enfocar los servicios del LIDI y adaptar su propuesta técnica al tipo de requerimientos que predominan entre los actores institucionales analizados.

### Figura 3

*Resultados Pregunta 3 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

#### ¿En qué áreas realiza análisis de datos su organización? (puede marcar varias)



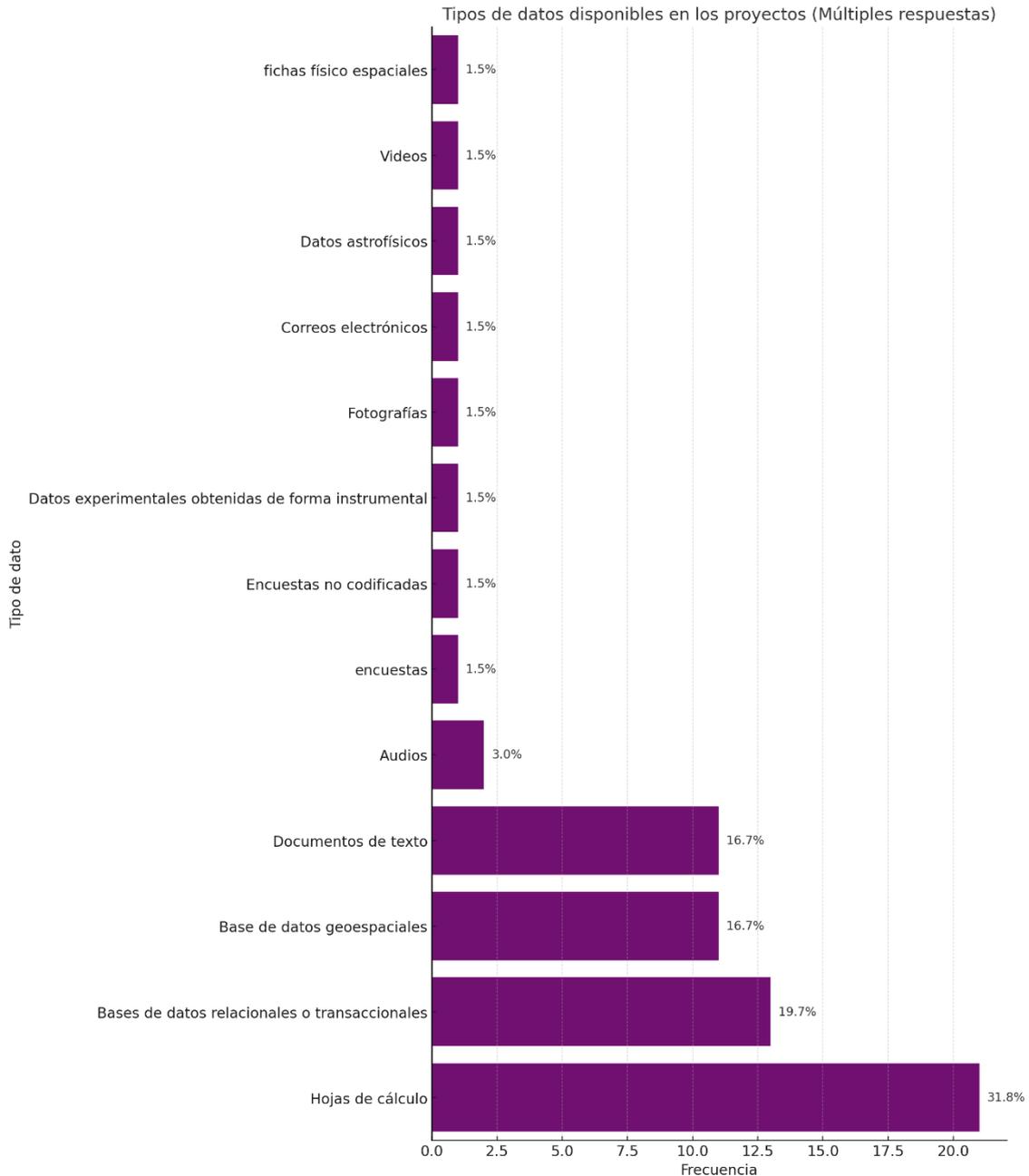
Los resultados de la Figura 3 muestran que el área de educación concentra el mayor uso de análisis de datos, lo cual representa una oportunidad directa para el LIDI de ofrecer servicios orientados a optimizar procesos académicos y evaluar el impacto de estrategias pedagógicas mediante análisis estructurado de información. La presencia relevante del sector transporte indica un interés en la gestión de flujos, planificación territorial y monitoreo de variables operativas, donde el procesamiento de datos puede aportar modelos predictivos y visualizaciones aplicadas a la toma de decisiones en movilidad.

En finanzas y producción, el uso de datos puede ser aprovechado para el diseño de indicadores de eficiencia, control de procesos y proyecciones, lo que posiciona al LIDI como un aliado técnico en estas áreas con requerimientos analíticos constantes. Las áreas con menor representación, aunque con uso reducido actual, podrían ser abordadas desde una estrategia de exploración e innovación, permitiendo al LIDI introducir herramientas analíticas en sectores donde aún no se han consolidado capacidades internas.

## Figura 4

Resultados Pregunta 4 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay

### ¿Qué tipo de datos dispone su organización? (puede marcar varias)



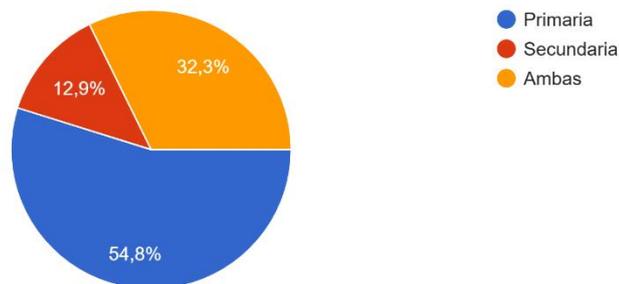
El análisis de la Figura 4 revela que los proyectos se concentran principalmente en áreas como educación, ambiente y gobierno, lo que sugiere una orientación hacia problemas sociales, institucionales y territoriales. Estas temáticas implican el uso de datos primarios provenientes de fuentes administrativas, encuestas o registros internos, con una

predominancia de análisis descriptivos. La dispersión de respuestas en áreas como geomática, transporte y producción indica una diversidad temática con enfoques aplicados, pero aún dentro de marcos convencionales de análisis. Esta situación representa una oportunidad para que el LIDI desarrolle soluciones específicas para cada sector, priorizando la estructuración, limpieza e interpretación de datos primarios, con énfasis en formatos interoperables y metodologías replicables.

## Figura 5

*Resultados Pregunta 5 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

5. ¿Los datos son de fuente?  
31 respuestas

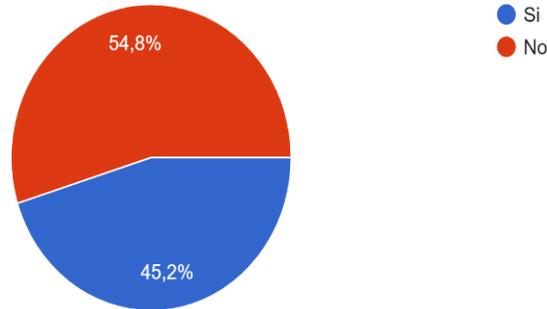


La Figura 5 revela que el 54.8 % de los proyectos utilizan datos de fuente primaria, mientras que un 32.3 % emplea una combinación de datos primarios y secundarios. Este hallazgo indica que la mayoría de las investigaciones se fundamentan en la recolección directa de información, lo que puede aportar mayor control sobre la calidad y confiabilidad de los datos. Sin embargo, la integración de datos secundarios es una estrategia que aún no está plenamente consolidada, lo que sugiere la posibilidad de mejorar la eficiencia analítica mediante la incorporación de repositorios preexistentes y bases de datos externas que permitan enriquecer los modelos predictivos y los análisis inferenciales.

## Figura 6

*Resultados Pregunta 6 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La  
Universidad Del Azuay*

6. ¿Los datos son de acceso público?  
31 respuestas



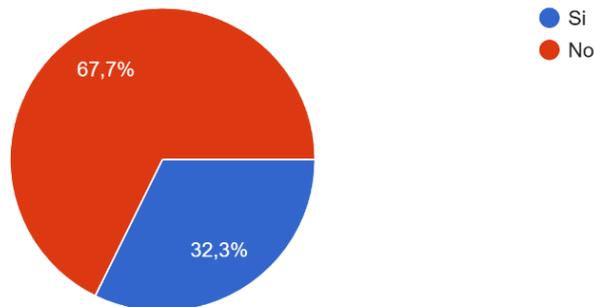
El análisis de la Figura 6 evidencia que una proporción significativa de los datos utilizados por los proyectos está sujeta a restricciones de acceso, lo cual refleja la presencia de normativas institucionales relacionadas con la confidencialidad, la privacidad, protección o la propiedad intelectual. Esta condición impone límites operativos a la visualización, publicación o procesamiento externo de la información y debe ser considerada al momento de diseñar soluciones tecnológicas desde el LIDI. En este sentido, cualquier servicio propuesto deberá contemplar esquemas de autorización, segmentación de accesos y protocolos de seguridad que respeten los marcos legales e institucionales definidos por los entes propietarios de los datos.

Este resultado resalta la importancia de establecer políticas claras de gestión de datos, garantizando el acceso seguro y regulado a la información para fomentar la colaboración entre instituciones sin comprometer la integridad de los datos. La existencia de un porcentaje significativo de datos abiertos también representa una oportunidad para el desarrollo de proyectos colaborativos y la implementación de modelos de ciencia de datos que aprovechen fuentes de información pública.

## Figura 7

*Resultados Pregunta 7 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La  
Universidad Del Azuay*

7. ¿Su proyecto genera o posee grandes cantidades de datos (Big Data)?  
31 respuestas



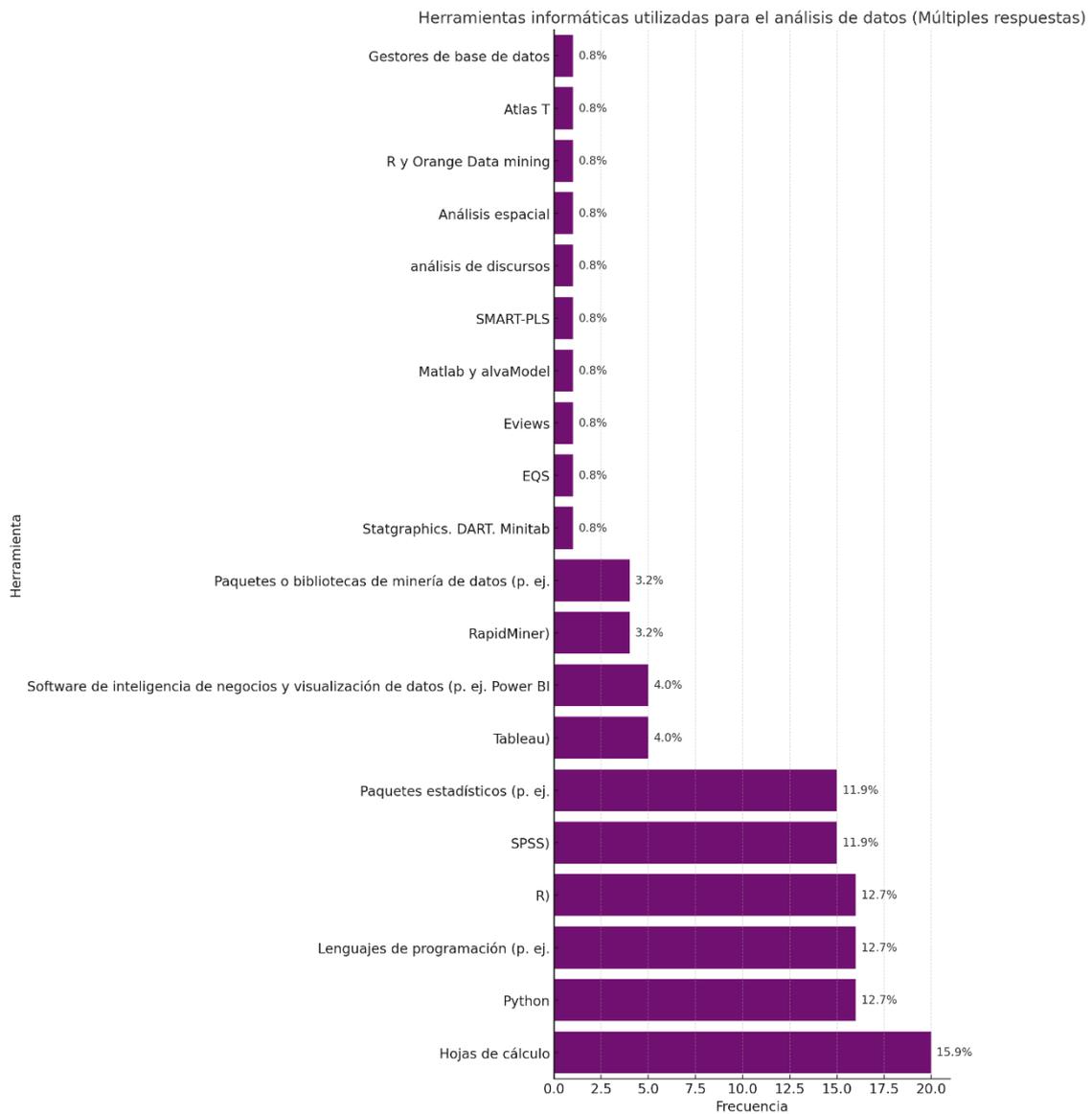
La Figura 7 señala que solo el 32.3 % de los proyectos genera o maneja grandes volúmenes de datos (Big Data), mientras que el 67.7 % no lo hace, lo que indica que la mayoría de los proyectos aún operan con conjuntos de datos de tamaño moderado. Este resultado es relevante porque orienta la oferta de servicios del LIDI hacia soluciones de ciencia de datos optimizadas para estructuras no masivas, priorizando modelos interpretativos, limpieza y estructuración de datos, y análisis descriptivo e inferencial. Asimismo, plantea un enfoque escalonado donde el procesamiento distribuido o arquitecturas de Big Data sean consideradas únicamente para casos específicos, permitiendo ajustar recursos y metodologías a la magnitud real de los datos disponibles en cada proyecto.

## Figura 8

Resultados Pregunta 8 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La

Universidad Del Azuay

¿Qué herramientas informáticas de análisis de datos utiliza su organización? (puede marcar varias)



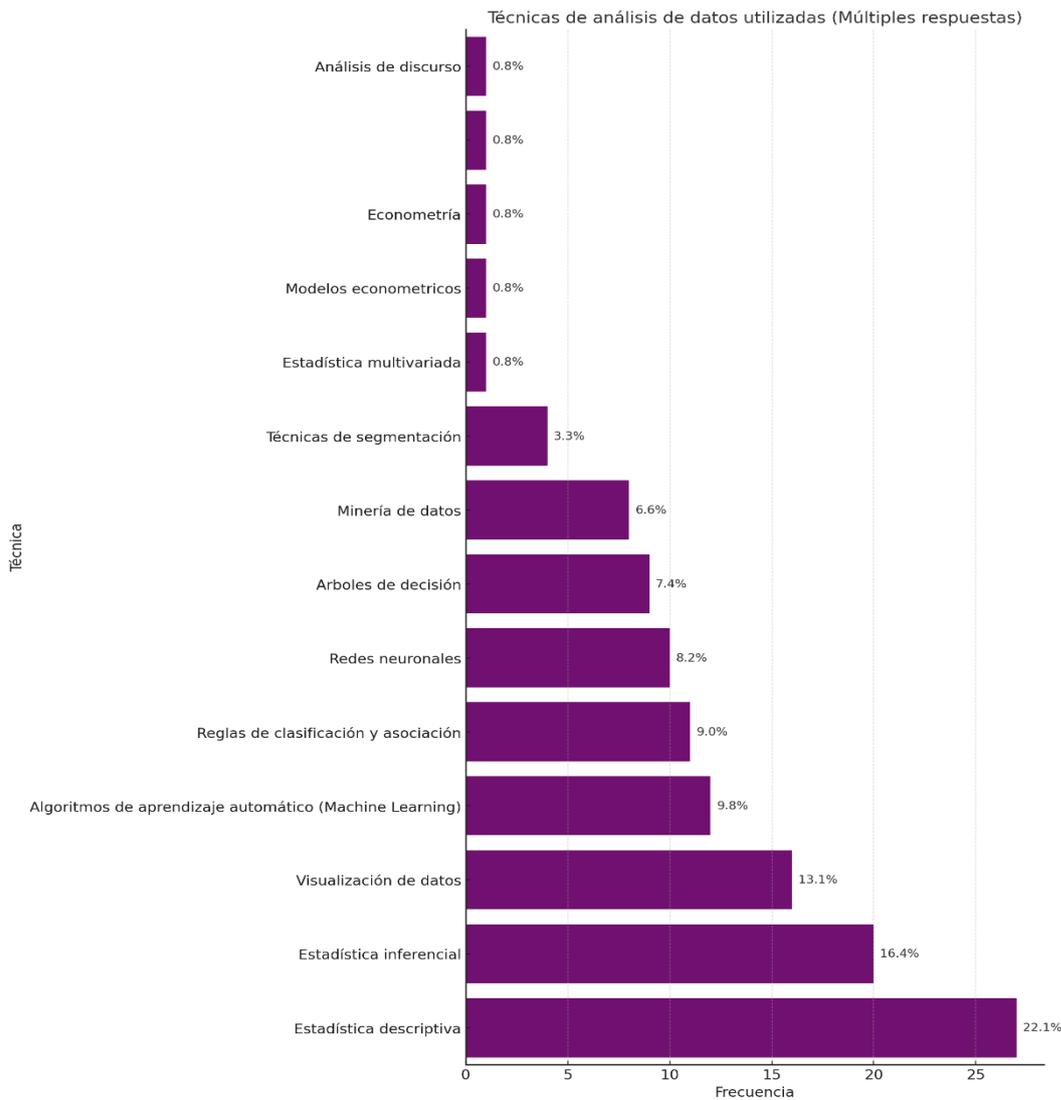
El análisis de la Figura 8 revela que los proyectos utilizan principalmente herramientas accesibles y de uso generalizado, como hojas de cálculo, paquetes estadísticos y lenguajes de programación. Esta combinación sugiere una dualidad entre soluciones tradicionales y enfoques técnicos más avanzados. La presencia destacada de

hojas de cálculo indica una preferencia por herramientas conocidas, mientras que el uso de Python, R y paquetes estadísticos refleja un nivel intermedio de capacidades analíticas. Además, la incorporación de software de inteligencia de negocios, aunque menos extendida, muestra que ciertos proyectos ya están transitando hacia modelos más estructurados de análisis. Esta diversidad en el uso de herramientas plantea oportunidades para que el LIDI adapte su oferta según el nivel técnico de cada proyecto, ofreciendo desde asesoría básica en estructuración de datos hasta acompañamiento en programación de algoritmos de análisis avanzado (minería de datos y machine learning) y soluciones de inteligencia empresarial.

### **Figura 9**

*Resultados Pregunta 9 Del Cuestionario Proyectos De Investigación De La  
Universidad Del Azuay*

**¿Qué técnicas de manejo y análisis de datos utiliza su organización? (puede marcar varias)**



La Figura 9 evidencia que la estadística descriptiva es la técnica de análisis de datos más utilizada, seguida de la estadística inferencial (64.5 %) y la visualización de datos (51.6 %). Sin embargo, el uso de metodologías más avanzadas como algoritmos de aprendizaje automático (32.3 %), redes neuronales (25.8 %) y minería de datos (25.8 %) sigue siendo relativamente bajo, lo que indica que la mayoría de los proyectos aún se centra en técnicas analíticas tradicionales en lugar de aprovechar modelos de inteligencia artificial y análisis predictivo.

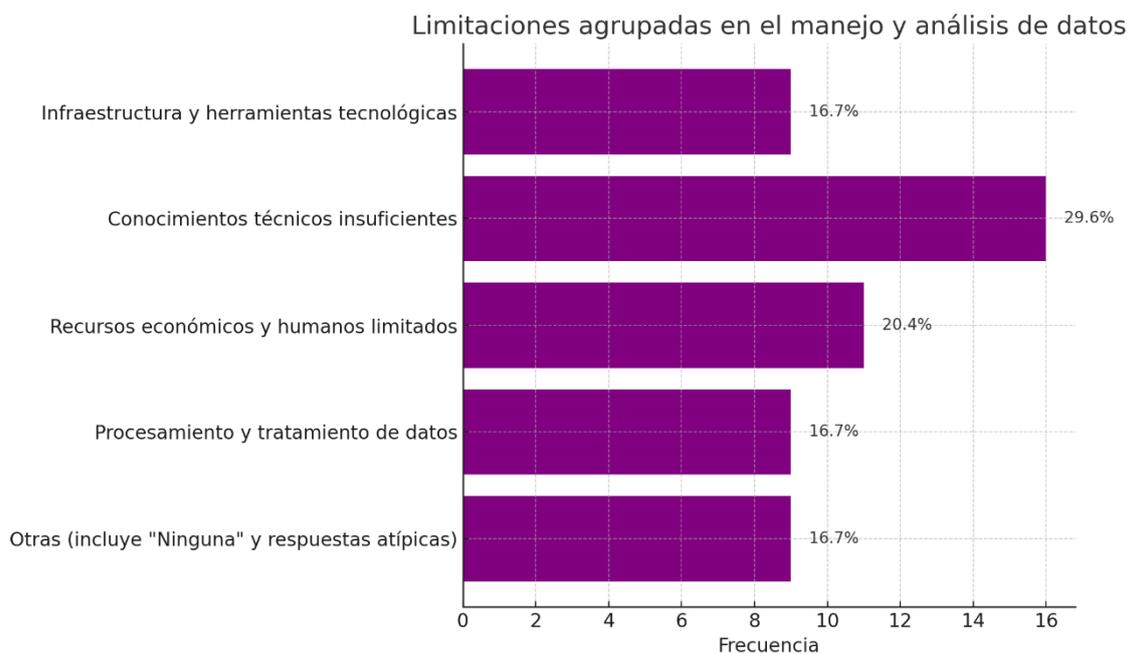
Aunque una parte considerable de los proyectos ya utiliza técnicas básicas como estadística descriptiva, inferencial y visualización de datos, el uso de metodologías más sofisticadas sigue siendo limitado. Esto sugiere que, si bien existe una base técnica inicial, los proyectos aún no incorporan de forma extendida herramientas avanzadas como algoritmos de aprendizaje automático, redes neuronales o minería de datos.

El hecho de que solo la mitad de los proyectos emplee visualización de datos indica una oportunidad directa para que el LIDI fortalezca sus servicios en esta área, ofreciendo soluciones que integren interpretación visual y técnicas predictivas o automatizadas, facilitando la transición hacia un análisis de datos más profundo y estratégico. Esta intervención puede estructurarse en torno a paquetes escalables que combinen formación, asesoría y procesamiento, adaptados al nivel técnico de cada proyecto.

**Figura 10**

*Resultados Pregunta 10 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

**¿Cuáles son las principales limitaciones que enfrenta su organización en el manejo y análisis de datos? (puede marcar varias)**



La Figura 10 identifica las principales limitaciones que enfrentan los proyectos en el manejo y análisis de datos. Las limitaciones más frecuentes en el manejo y análisis de datos se concentran en el desconocimiento técnico, tanto en el uso de herramientas informáticas como en la aplicación de métodos analíticos, lo cual sugiere deficiencias estructurales en la formación y capacitación del personal involucrado. Esta carencia de

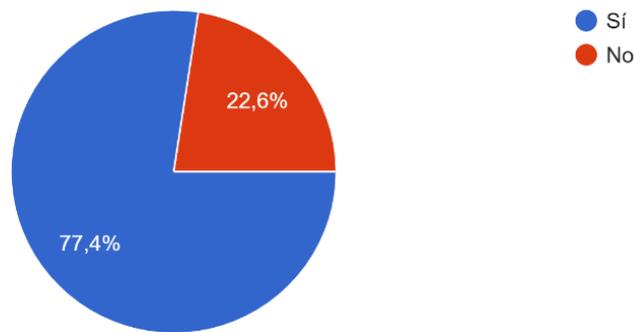
competencias técnicas supera incluso las restricciones vinculadas a recursos económicos o tecnológicos, lo que indica que la disponibilidad de equipos o software, aunque limitada, no constituye el obstáculo más determinante. A pesar de la presencia de problemas asociados a la infraestructura de hardware y licencias de software, estos factores presentan una frecuencia menor, lo que permite inferir que su impacto se encuentra condicionado por la capacidad operativa del recurso humano. Por otra parte, las dificultades relacionadas con el procesamiento de información, como la gestión de grandes volúmenes de datos o la ausencia de codificación en las encuestas, revelan deficiencias en la etapa previa de planificación metodológica. Finalmente, el agrupamiento “Otras” recoge elementos de carácter puntual o residual como observaciones individuales sobre la falta de asistentes o la necesidad de presupuesto, y aunque estas no representan tendencias generalizadas, permiten identificar aspectos organizacionales dispersos que podrían requerir ajustes en la asignación de funciones, planificación presupuestaria o diseño de instrumentos, especialmente si se pretende fortalecer el proceso analítico desde una perspectiva integral.

Del análisis, se puede discutir que la falta de conocimiento sobre herramientas analíticas, junto con la carencia de software adecuado e infraestructura de hardware, configura un escenario donde el desarrollo de capacidades en ciencia de datos se encuentra limitado por restricciones estructurales. Estos hallazgos abren una oportunidad directa para que el LIDI ofrezca un servicio integral que no solo procese datos, sino que además incluya componentes de formación, provisión de soluciones tecnológicas accesibles y acompañamiento metodológico, permitiendo a los proyectos superar dichas barreras sin necesidad de inversiones iniciales elevadas. Esta orientación estratégica fortalecería el posicionamiento del LIDI como facilitador técnico y puente institucional para la adopción progresiva de herramientas de ciencia de datos.

## Figura 11

*Resultados Pregunta 11 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

11. ¿Conoce lo que es la ciencia de datos?  
31 respuestas

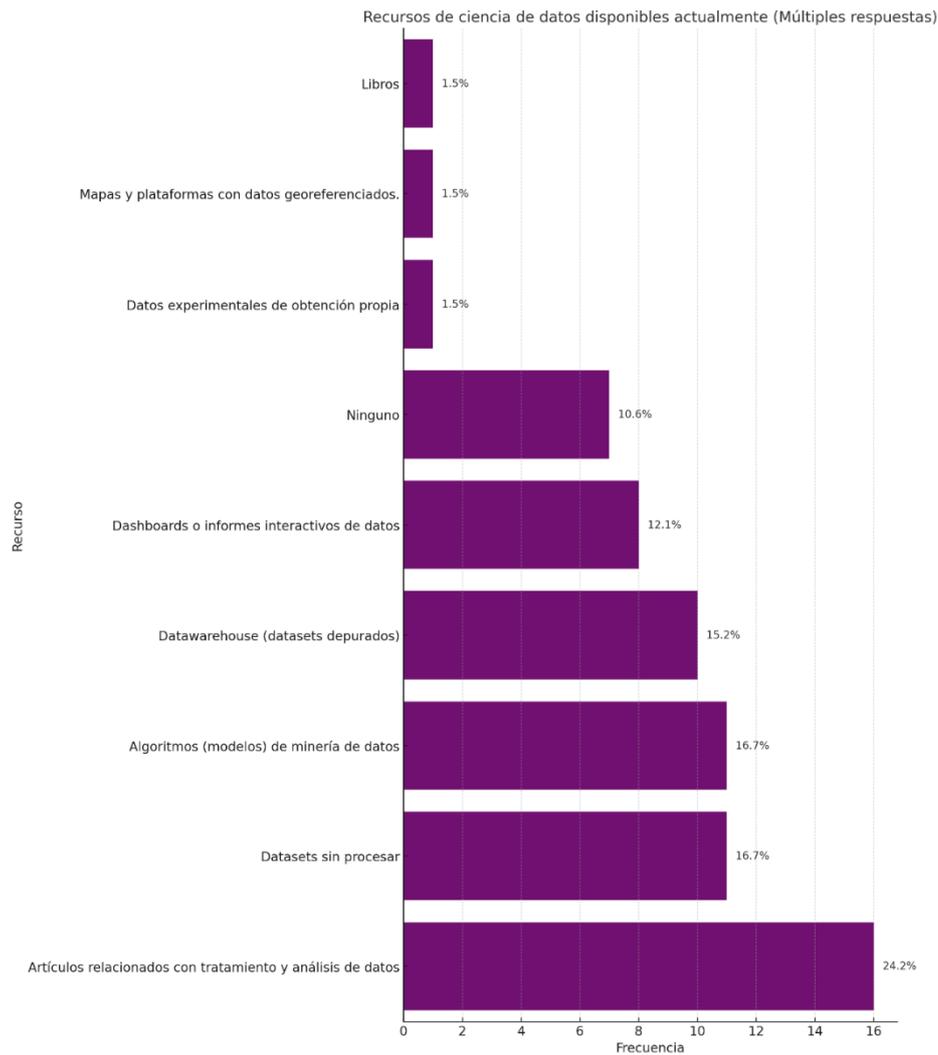


La Figura 11 revela que el 77.4 % de los proyectos conoce el concepto de ciencia de datos, mientras que un 22.6 % no lo identifica. Este hallazgo sugiere que, aunque la mayoría de los encuestados tiene una noción clara sobre el tema, aún existe un segmento que podría beneficiarse de capacitación especializada. La falta de conocimiento puede estar asociada con las limitaciones previamente identificadas en cuanto al uso de herramientas y técnicas avanzadas, lo que resalta la importancia de promover iniciativas de formación y sensibilización en ciencia de datos para fortalecer la capacidad analítica.

## Figura 12

*Resultados pregunta 12 del cuestionario a Proyectos de Investigación de la Universidad del Azuay*

**¿Qué tipo de recursos de ciencia de datos dispone actualmente su proyecto? (Puede marcar varias)**



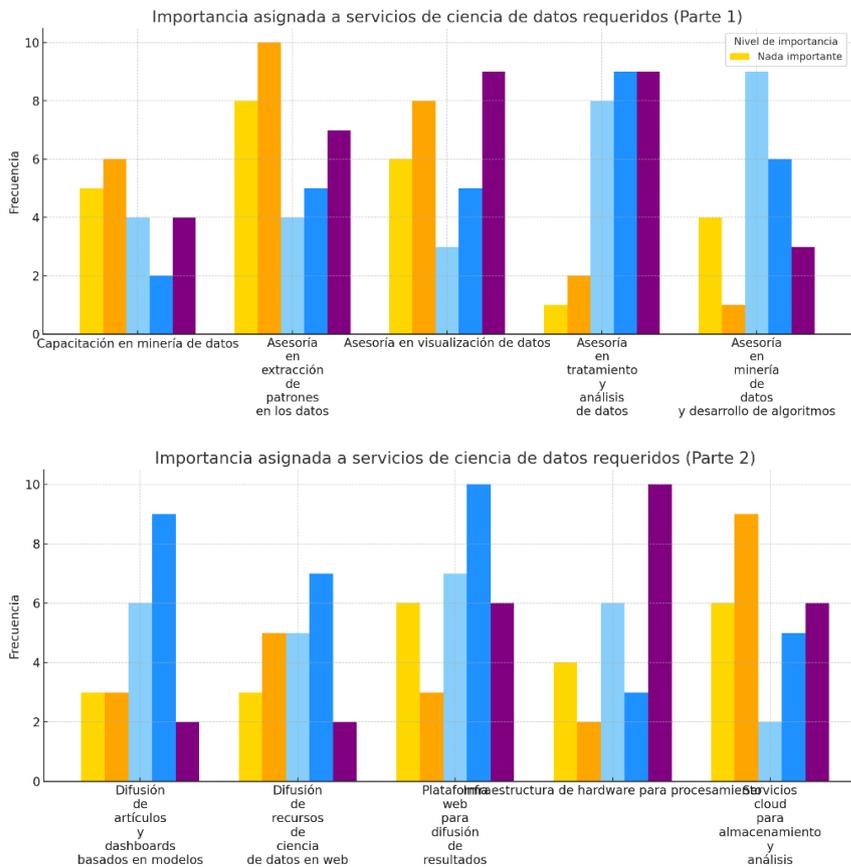
El análisis de la Figura 12 permite identificar que muchos proyectos ya disponen de insumos técnicos vinculados al tratamiento y análisis de datos, como artículos especializados, algoritmos y datasets, aunque gran parte de esa información aún no ha sido procesada. Esto revela una oportunidad clara para que el LIDI intervenga como facilitador técnico, ofreciendo servicios que permitan transformar estos insumos en conocimiento accionable. La presencia de datawarehouses en algunos proyectos indica que ciertos actores cuentan con infraestructura más estructurada, mientras que otros evidencian rezagos significativos, lo que sugiere la posibilidad de articular estrategias diferenciadas. La ausencia total de recursos en algunos casos muestra una brecha que puede ser abordada mediante formación técnica y colaboración metodológica, lo cual abre espacios para generar un trabajo colaborativo entre los proyectos y el LIDI.

**Figura 13**

*Resultados Pregunta 13 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La*

*Universidad Del Azuay*

**¿Qué tipo de servicios de ciencia de datos requiere su proyecto? (Marque según su orden de importancia)**



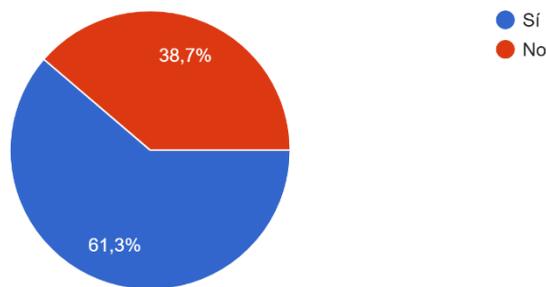
La Figura 13 presenta la importancia relativa de distintos servicios de ciencia de datos requeridos por los proyectos. Se observa que la capacitación y asesoría en el análisis y visualización de datos son considerados altamente importantes, así como la necesidad de aprovisionarse de infraestructuras para el procesamiento y almacenamiento de datos. Con respecto a la provisión de plataformas para la difusión y publicación de diversos recursos de ciencia de datos, existe una variedad de respuestas porcentualmente homogéneas, lo cual es justificable debido a la diversidad de capacidades tecnológicas que presentan los proyectos. Estos resultados refuerzan la necesidad de desarrollar soluciones que brinde servicios integrales que vayan desde la capacitación y asesoría hasta la provisión de plataformas de servicios de ciencias de datos básicos (repositorio de

APIs, dashboards, etc.) hasta avanzados (asistentes de IA para la creación de recursos de ciencia de datos, gestores de infraestructuras virtuales para análisis de datos, etc.).

### Figura 14

*Resultados Pregunta 14 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

14. ¿Estaría dispuesto a que sus datos sean procesados por el LIDI mediante técnicas y herramientas avanzadas de ciencia de datos?  
31 respuestas



La Figura 14 evidencia que el 61.3 % de los encuestados está dispuesto a que sus datos sean procesados por el LIDI utilizando herramientas avanzadas de ciencia de datos, mientras que el 38.7 % no lo considera viable. Los proyectos dispuestos a colaborar con el LIDI en el procesamiento de datos mediante herramientas avanzadas de ciencia de datos corresponden, en su mayoría, a iniciativas que requieren soporte técnico especializado, carecen de infraestructura propia o buscan optimizar sus procesos analíticos a través de alianzas institucionales. Esta disposición refleja una apertura hacia la cooperación técnica con entidades académicas y una valoración positiva del LIDI como posible aliado para fortalecer capacidades en análisis de datos, especialmente en contextos donde se prioriza la eficiencia, la innovación y la transferencia de conocimiento.

## Tabla 2

*Resultados Pregunta 14.1 Cuestionario A Proyectos De Investigación De La*

*Universidad Del Azuay*

---

### **Especifique por qué no estaría dispuesto a que sus datos sean procesados por el LIDI mediante técnicas y herramientas avanzadas de ciencia de datos**

---

- Dentro del proyecto no toda la información es de fuentes públicas, hay información sensible que está bajo nuestra responsabilidad.
  - Tengo los recursos necesarios para manejar los datos que requiero.
  - Porque la información es procesada por el equipo técnico que forma parte del proyecto.
  - Realizo mis propios procesamientos de datos apoyado en el HPC de CEDIA.
  - Debido a que el proyecto atlas cantonal es informativo y son datos principalmente del INEC y PDOT.
  - Porque SWACH cuenta con estudiantes doctorales que realizan el análisis de datos, según las necesidades y cronograma del proyecto, y esto es parte de su trabajo de doctorandos.
  - Actualmente lo estamos haciendo con la Universidad Pablo de Olavide.
  - Los datos no son solo míos, son de los equipos de investigación a los que pertenezco.
  - El procesamiento, análisis y visualización de datos ya se realiza con el equipo del proyecto y podría darse lugar a duplicidad de esfuerzos.
  - Dispongo de todas las herramientas para hacerlo.
  - Porque el análisis de datos requiere decisiones sobre la marcha.
  - Los datos correspondientes a mi proyecto son procesados dentro de la infraestructura de la colaboración CTAO.
- 

La Tabla 2 detalla las razones de esta negativa, entre las cuales se incluyen la confidencialidad de los datos, la existencia de infraestructura propia para el procesamiento y la necesidad de que el análisis de datos se realice en tiempo real dentro del proyecto. También se menciona que algunos proyectos cuentan con apoyo de otras instituciones, como el INEC o la Universidad Pablo de Olavide, lo que limita la posibilidad de externalizar el procesamiento de datos.

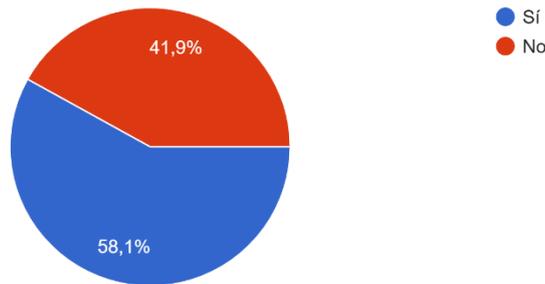
Los proyectos que no están dispuestos a colaborar con el LIDI en el procesamiento de datos argumentan principalmente la existencia de información sensible bajo su responsabilidad, la disponibilidad de infraestructura y personal técnico propio, y la ejecución de análisis dentro de marcos institucionales específicos. También señalan convenios vigentes, necesidad de control directo y decisiones que deben tomarse en tiempo real, lo que limita la viabilidad de delegar el procesamiento a terceros.

## Figura 15

*Resultados Pregunta 15 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

15. ¿Estaría dispuesto a que sus datos sean visualizados en la plataforma del LIDI mediante dashboards o informes interactivos?

31 respuestas



La Figura 15 revela que el 58.1 % de los encuestados estaría dispuesto a visualizar sus datos en la plataforma del LIDI mediante dashboards o informes interactivos, mientras que el 41.9 % no lo considera necesario.

## Tabla 3

*Resultados Pregunta 15.1 Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

---

### **Especifique por qué no estaría dispuesto a que sus datos sean visualizados en la plataforma del LIDI mediante dashboards o informes interactivos**

---

- Tengo los recursos necesarios para manejar los datos que requiero.
- Porque ya está implementada la plataforma para visualización de los datos del proyecto.
- Disponemos de nuestra propia metodología de dashboards web.
- Confidencialidad de datos antes de ser publicados.
- Porque son datos publicados por el INEC y PDOT.
- No conozco sobre LIDI y lo que eso implica.
- El convenio con la Alianza Triple Impacto y la Cámara de Comercio implica que la universidad procese la información levantada por ellos y los resultados sean entregados a la Alianza. La universidad podrá difundir los resultados únicamente a través de la publicación de artículos científicos.

- La visualización de datos y resultados parciales y totales ya se realiza dentro del proyecto mediante informes interactivos.
  - Se publican en artículos científicos o en repositorios internacionales.
  - Los datos se pretenden publicar en la página web del IERSE como parte de la red de monitoreo continuo de variables meteorológicas y contaminantes atmosféricos. Para este propósito se dispone ya del sitio web y estructura requerido.
  - Los datos pueden ser únicamente por medios correspondientes a la colaboración CTAO.
  - Nuestra investigación no involucra el manejo de grandes cantidades de datos.
- 

La Tabla 3 muestra que las principales razones para esta negativa incluyen la existencia de plataformas propias para la visualización de datos, la confidencialidad de la información antes de su publicación y el desconocimiento sobre el LIDI y sus implicaciones. Los proyectos que manifiestan disposición a que sus datos sean visualizados en la plataforma del LIDI muestran una apertura hacia mecanismos de difusión que integren análisis interactivos y transparencia en el manejo de información, lo que sugiere una orientación institucional favorable al trabajo colaborativo y al aprovechamiento compartido del conocimiento. Estos actores posiblemente identifican valor en el uso de herramientas de visualización que permitan transformar datos complejos en representaciones accesibles para la toma de decisiones o la divulgación técnica.

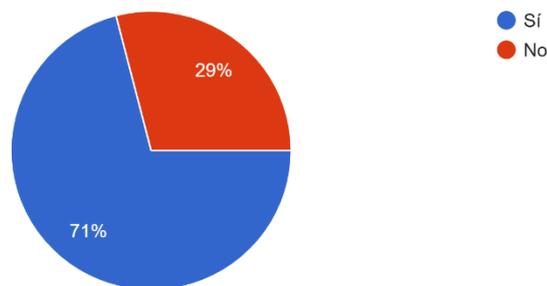
En contraste, quienes no están dispuestos a participar de esta modalidad suelen estar vinculados a estructuras organizativas que ya disponen de sus propios sistemas de gestión de datos, lo cual reduce su necesidad de incorporar plataformas externas. A ello se suman restricciones derivadas de la confidencialidad de la información, la falta de familiaridad con el funcionamiento del LIDI o la existencia de convenios institucionales que limitan la publicación o circulación de los datos fuera de ciertos entornos controlados. Esta negativa no se interpreta como una resistencia al trabajo conjunto, sino como una manifestación de cautela ante posibles riesgos operativos, legales o estratégicos asociados a la apertura de sus bases de datos.

## Figura 16

### *Resultados Pregunta 16 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La*

*Universidad Del Azuay*

16. ¿Su proyecto estaría dispuesto a colaborar con el LIDI en la construcción de una plataforma web integral de la UDA orientada a la difusión y co...s de ciencia de datos en diversas áreas temáticas?  
31 respuestas



El análisis del resultado representado en la Figura 16 sugiere que una parte significativa de los proyectos consultados manifiesta disposición a colaborar con el LIDI en el desarrollo de una plataforma web interinstitucional orientada a la gestión y difusión de ciencia de datos. Esta actitud indica que dichos proyectos reconocen el valor estratégico de establecer alianzas técnicas y académicas que permitan articular esfuerzos en torno a la integración, procesamiento y aprovechamiento compartido de información. Los actores que expresan esta voluntad pueden estar motivados por la posibilidad de acceder a recursos analíticos especializados, ampliar el alcance de sus resultados o fortalecer la interoperabilidad entre instituciones.

Por otro lado, la posición de quienes no están dispuestos a colaborar puede estar asociada a preocupaciones sobre la protección de datos sensibles, restricciones normativas internas, limitaciones presupuestarias o una estructura organizacional que privilegia el manejo autónomo de sus recursos informativos. En este sentido, la reticencia no necesariamente expresa una oposición al proyecto, sino más bien una cautela institucional derivada de marcos operativos o jurídicos que no permiten una apertura inmediata a esquemas colaborativos de datos.

## Tabla 4

### Resultados Pregunta 16.1 Cuestionario A Proyectos De Investigación De La

#### Universidad Del Azuay

---

**Especifique por qué no estaría dispuesto a colaborar con el LIDI en la construcción de una plataforma web integral de la UDA orientada a la difusión y compartición de recursos de ciencia de datos en diversas áreas temáticas**

---

- Porque se duplicaría la información que ya forma parte de la plataforma de la UDA y podría causar confusión.
- Tesis doctoral y hasta que no se termine los datos no podrán ser publicados, luego de su término claro que sí.
- El proyecto es parte del proyecto financiado por fondos VLIR y tiene un cronograma y compromisos específicos. Varios de los datos que analizamos son sensibles, no públicos, y ya estamos comprometidos con la comisión de sostenibilidad para generar difusión conjunta en temas de cambio climático, por lo que no podríamos comprometernos en más actividades.
- La etapa actual del proyecto no permite proporcionar información para ser difundida públicamente, sin embargo, a futuro se pretende llegar a la construcción de un índice que mida el impacto positivo de las empresas a nivel nacional, el mismo que debería ser difundido por diversos medios.
- Se podría colaborar con proyectos nuevos, pero el proyecto actual tiene fases anteriores que ya incluyen la difusión de información en la plataforma web del IERSE que integra proyectos similares.
- Los datos son específicos del modelado QSAR.
- Los datos pueden ser únicamente por medios correspondientes a la colaboración CTAO.
- No se manejan grandes cantidades de datos.

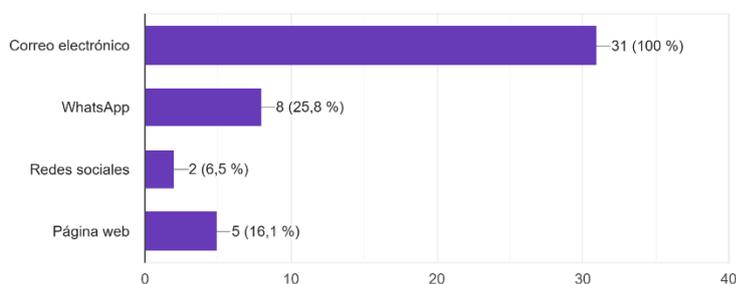
---

La Tabla 4 detalla las razones por las cuales algunos encuestados no estarían dispuestos a colaborar con la plataforma web del LIDI. Entre los principales motivos se encuentran la posible duplicación de información con plataformas ya existentes, restricciones en la difusión de datos sensibles y compromisos previos con otras instituciones o proyectos. También se menciona que algunos proyectos aún están en fases iniciales y no pueden compartir información públicamente hasta que se complete su desarrollo. Además, algunos encuestados indicaron que sus proyectos ya cuentan con estrategias de difusión a través de plataformas como la del IERSE, lo que limita su interés en participar en una nueva infraestructura web colaborativa.

## Figura 17

### *Resultados Pregunta 17 Del Cuestionario A Proyectos De Investigación De La Universidad Del Azuay*

17. ¿Por qué medios le gustaría recibir información acerca de los servicios de ciencia de datos del LIDI? (Puede marcar varias)  
31 respuestas



La Figura 17 evidencia que el correo electrónico es el medio preferido por el 100% de los encuestados para recibir información sobre los servicios de ciencia de datos del LIDI, seguido de WhatsApp con un 25.8%, las páginas web con un 16.1% y las redes sociales con un 6.5%. La elección de los canales de comunicación por parte de los proyectos de la universidad del Azuay revela una preferencia clara por medios que ofrecen formalidad, trazabilidad y personalización en el intercambio de información. Esta inclinación hacia canales más directos y controlados indica que los actores involucrados valoran la posibilidad de establecer vínculos comunicacionales estructurados, en los que puedan recibir contenidos específicos, pertinentes y diferenciados de acuerdo con sus intereses.

La baja selección de plataformas abiertas o de difusión masiva sugiere una percepción de menor pertinencia o efectividad de dichos medios para tratar asuntos vinculados a servicios técnicos, como los relacionados con la ciencia de datos. Además, el uso de plataformas personales, aunque presentes, se percibe como complementario y no sustitutivo de los canales institucionales. Esta configuración comunicacional apunta a la necesidad de diseñar estrategias de información que prioricen el contacto directo y dirigido, en las que se privilegie la formalidad del mensaje, la claridad de los contenidos y la posibilidad de establecer una relación de confianza sostenida con los destinatarios.

En conclusión, los resultados cuantitativos obtenidos en el punto 3.6 permiten identificar patrones significativos respecto a las capacidades, limitaciones y prioridades

en ciencia de datos dentro de los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay. La información recolectada revela, por un lado, que una proporción considerable de los equipos de investigación presenta limitaciones técnicas tanto en el manejo de herramientas informáticas como en el conocimiento de metodologías para el tratamiento y análisis de datos. Estas restricciones no se reducen únicamente a deficiencias en infraestructura física, como hardware insuficiente o falta de acceso a software especializado, sino que se extienden a aspectos formativos, lo cual se manifiesta en la alta frecuencia de respuestas que señalaron el desconocimiento de técnicas específicas como una barrera recurrente. La existencia de limitaciones económicas y operativas complementa este panorama, indicando que la capacidad de implementar análisis de datos de manera autónoma está condicionada por factores estructurales que trascienden el acceso a tecnologías. Este conjunto de evidencias cuantitativas perfila un escenario en el que los esfuerzos institucionales por fortalecer el ecosistema de investigación deben incorporar una estrategia integral que contemple desde la inversión en recursos técnicos hasta programas de formación continua, con el objetivo de reducir asimetrías en el acceso y uso de herramientas analíticas dentro de los grupos de investigación.

En paralelo, el análisis sobre la importancia asignada a distintos servicios de ciencia de datos evidencia un interés creciente en la disponibilidad de soluciones que acompañen transversalmente las etapas del ciclo de vida de los datos. La valoración otorgada a servicios como la capacitación en análisis y minería de datos, la provisión de asesorías especializadas y el aprovisionamiento de infraestructura para procesamiento y almacenamiento, sugiere una orientación clara hacia el desarrollo de capacidades internas que permitan a los investigadores gestionar sus datos con mayor autonomía y eficiencia. Asimismo, los resultados muestran una apreciación heterogénea, aunque significativa, por servicios de difusión y publicación de recursos de ciencia de datos a través de plataformas web, lo que indica la necesidad de consolidar espacios digitales que integren funcionalidades de acceso abierto, visualización interactiva y comunicación científica. Esta diversidad en la valoración de servicios refleja las distintas etapas de madurez tecnológica en las que se encuentran los proyectos, así como la multiplicidad de enfoques metodológicos adoptados.

## **CAPÍTULO 4**

### **4. DISEÑO DEL MODELO DE NEGOCIO PARA LA PROVISIÓN DE SERVICIOS DE CIENCIA DE DATOS**

Este capítulo propone un modelo de negocio para la provisión de servicios de ciencia de datos por parte del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI), con base en los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico situacional y el estudio de mercado. Se presentan de forma estructurada y específica los elementos clave del modelo basado en el Canvas, incluyendo la propuesta de valor, los segmentos de clientes, los canales de distribución, las modalidades de relación, la estructura de costos y las fuentes de ingreso, con el objetivo de establecer un esquema operativo viable, técnicamente fundamentado y alineado con las capacidades del laboratorio y las condiciones reales del entorno institucional.

#### **4.1. Propuesta de valor del LIDI**

La propuesta de valor del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) se configura como un conjunto de soluciones técnico-científicas especializadas orientadas a satisfacer demandas concretas de procesamiento, análisis e interpretación de datos provenientes tanto de los actores internos de la comunidad universitaria de la UDA como de organizaciones externas públicas y privadas de la ciudad de Cuenca y la región sur del Ecuador. Esta propuesta se fundamenta en la capacidad instalada del LIDI, su experiencia en investigación aplicada, y el conocimiento técnico-metodológico de su equipo académico. La diferenciación no reside únicamente en la provisión del servicio, sino en el formato modular, adaptable, colaborativo y seguro con el que se ofrecen soluciones específicas a problemas institucionales que requieren tratamiento estructurado de datos.

A partir del análisis empírico del estudio de mercado y diagnóstico interno, se identifican ocho bloques funcionales que constituyen la propuesta de valor del LIDI, los cuales se presentan en la siguiente tabla, junto con los segmentos específicos a los que se orientan y los elementos de diferenciación:

**Tabla 5***Bloques Funcionales Que Constituyen La Propuesta De Valor*

<b>Componente de la propuesta de valor</b>	<b>Descripción específica del servicio</b>	<b>Segmento objetivo</b>	<b>Elementos diferenciadores</b>
<b>1. Procesamiento y limpieza de datos</b>	Estandarización, depuración y estructuración de bases de datos provenientes de múltiples formatos (Excel, CSV, SQL, APIs) con protocolos reproducibles.	<p>Proyectos académicos institucionales con requerimientos de análisis técnico de datos.</p> <p>Instituciones públicas locales y regionales con necesidades operativas de gestión de datos.</p> <p>Organizaciones privadas y de la sociedad civil con interés en optimizar procesos mediante análisis de datos.</p>	Implementación de procedimientos auditables, documentados y replicables.
<b>2. Análisis estadístico estructurado</b>	Desarrollo de análisis descriptivos, inferenciales y multivariados aplicados a bases de datos institucionales para generación de		Personal académico con formación estadística y metodológica, vinculado a procesos de investigación aplicada.

Componente de la propuesta de valor	Descripción específica del servicio	Segmento objetivo	Elementos diferenciadores
<p><b>3. Implementación de modelos de minería de datos</b></p>	<p>informes técnicos, estudios de impacto o sistematización de resultados.</p> <p>Aplicación de algoritmos supervisados (regresión, clasificación) y no supervisados (clustering) para pronóstico, segmentación de usuarios o escenarios prospectivos.</p>		<p>Capacidades en Python, R y librerías de machine learning aplicadas a contextos locales.</p>
<p><b>4. Visualización interactiva de datos</b></p>	<p>Diseño de dashboards personalizados con herramientas como Power BI, Tableau o plataformas web propias para visualización de indicadores clave.</p>		<p>Desarrollo de visualizaciones a medida, interactivas y fáciles de interpretar para potenciar la toma de decisiones.</p>
<p><b>5. Formación técnica especializada</b></p>	<p>Diseño e implementación de cursos para personal técnico institucional en ciencia de datos aplicada.</p>		<p>Programas de capacitación acreditados desde la universidad, adaptables por nivel y perfil del participante.</p>
<p><b>6. Desarrollo de plataformas colaborativas</b></p>	<p>Construcción de una plataforma común e integral de recursos de ciencia de datos (documentos, datasets, APIs, dashboards, agentes de IA, herramientas de software, etc.) en una variedad de áreas temáticas.</p>		<p>Espacio virtual dinámico donde la innovación y el impacto social se potencian mediante el uso estratégico de los datos.</p>

Componente de la propuesta de valor	Descripción específica del servicio	Segmento objetivo	Elementos diferenciadores
<p><b>7. Agentes de IA para crear recursos de ciencia de datos</b></p>	<p>Utilización de asistentes basados en IA para facilitar a los expertos de datos la construcción de recursos de minería de datos (p. ej., dashboards).</p>		<p>Agentes innovadores basados en grandes modelos de lenguaje para abstraer las tareas complejas y especializadas de creación de recursos de ciencia de datos</p>
<p><b>8. Aprovisionamiento de infraestructuras de procesamiento, análisis y almacenamiento de datos (Cloud computing)</b></p>	<p>Utilización de herramientas de software para apoyar de manera autónoma y sencilla la creación de infraestructuras virtuales para la implementación y despliegue de aplicaciones intensivas de datos.</p>		<p>Herramientas de software que simplifican el aprovisionamiento de infraestructuras para el procesamiento, análisis y almacenamiento de datos.</p>

Cada uno de estos bloques se estructura como **una unidad de servicio independiente**, pero puede integrarse en paquetes combinados dependiendo de los requerimientos del cliente, el volumen de datos y los objetivos institucionales. La lógica modular garantiza flexibilidad, escalabilidad y claridad en los procesos de colaboración o contratación.

Además, todos los servicios incluyen como componente transversal:

- Protocolos de confidencialidad y protección de datos, acordes con las normativas institucionales.
- Documentación técnica entregable con descripciones metodológicas replicables.
- Acompañamiento personalizado durante la ejecución y cierre del servicio.

Esta propuesta de valor no busca competir por precio, sino por calidad metodológica, pertinencia contextual y seguridad institucional. Su viabilidad se basa en la relación directa con actores locales ya identificados, en la experiencia acumulada del LIDI en proyectos de investigación aplicada, y en la infraestructura tecnológica existente, lo que permite ofrecer soluciones con tiempos de respuesta adecuados y altos estándares de confiabilidad.

## **4.2. Segmento de clientes**

El segmento de clientes del modelo de negocio diseñado para el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) ha sido delimitado a partir de una caracterización empírica basada en las encuestas aplicadas a los proyectos institucionales, así como en el análisis situacional de capacidades y demandas regionales. El enfoque no responde a una segmentación genérica, sino a la identificación concreta de actores con requerimientos explícitos en análisis de datos, niveles técnicos diversos y condiciones operativas que justifican la externalización parcial o total de servicios vinculados a la ciencia de datos.

En función del nivel de demanda, la estructura técnica y la disponibilidad para establecer relaciones contractuales o interinstitucionales, los segmentos se agrupan en tres categorías diferenciadas:

#### **4.2.1. Segmento 1: Proyectos académicos institucionales con requerimientos de análisis técnico de datos**

**Tabla 6**

*Características Específicas Del Segmento 1*

---

<b>Características específicas</b>
Unidades académicas o centros de investigación de la Universidad del Azuay y otras universidades regionales.
Manejan información cuantitativa obtenida de encuestas, evaluaciones, procesos de seguimiento o medición de impacto.
Cuentan con personal técnico limitado o dependiente de estudiantes temporales.
Utilizan herramientas básicas de análisis de datos (p. ej. hojas de cálculo), sin procedimientos estandarizados.
Carecen o no tienen acceso a infraestructuras o plataformas tecnológicas para procesamiento, análisis y visualización de datos.

---

#### **4.2.2. Segmento 2: Instituciones públicas locales y regionales con necesidades operativas de gestión de datos**

**Tabla 7**

*Características Específicas Del Segmento 2*

---

<b>Características específicas</b>
Direcciones de planificación, evaluación, monitoreo y seguimiento de gobiernos autónomos descentralizados, y entidades estatales con representación local.
Requieren la producción periódica de indicadores para informes técnicos, rendición de cuentas o gestión presupuestaria.
Poseen datos administrativos no estructurados y dispersos en diferentes unidades.
Presentan interés en colaborar en la construcción de plataformas integrales de recursos de minería de datos, especialmente en lo relacionado a sistemas de visualización o tableros interactivos para uso interno o externo.

---

### 4.2.3. Segmento 3: Organizaciones privadas y de la sociedad civil con interés en optimizar procesos mediante análisis de datos

**Tabla 8**

*Características Específicas Del Segmento 3*

---

<b>Características específicas</b>
Empresas del sector industrial y comercial con operaciones en Cuenca y la región sur.
Interés en el análisis de comportamiento de usuarios, optimización de servicios, proyección de demanda y segmentación de clientes.
No cuentan con unidades propias de ciencia de datos o desean reducir costos de contratación técnica permanente.
Disposición a tercerizar servicios siempre que se garanticen condiciones de protección de datos y entrega de valor tangible.

---

La selección y caracterización de estos segmentos responde a tres criterios estratégicos: (i) existencia comprobada de demanda, (ii) ausencia parcial de capacidades internas en ciencia de datos y (iii) apertura institucional a establecer relaciones formales con un laboratorio universitario. Estos grupos no se conciben como compartimentos estancos, sino como un conjunto de actores heterogéneos que requieren soluciones adaptadas a sus políticas en manejo de datos, estructura operativa, su volumen de datos, sus capacidades técnicas y sus restricciones presupuestarias.

Esta segmentación permite al LIDI estructurar ofertas diferenciadas, establecer prioridades de intervención y diseñar mecanismos de vinculación acordes al nivel de madurez técnica de cada cliente. La flexibilidad en la atención a estos segmentos fortalece la viabilidad del modelo de negocio y favorece la integración progresiva del LIDI en ecosistemas institucionales donde la ciencia de datos constituye una herramienta operativa, estratégica y decisional.

### 4.3. Estructura de costos y fuentes de ingresos

La estructura de costos y las fuentes de ingresos del modelo de negocio propuesto para el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) están diseñadas para garantizar viabilidad técnica, sostenibilidad operativa y coherencia con su carácter universitario. Dado que el LIDI se encuentra dentro de una institución particular de educación superior, que recibe asignaciones y rentas del Estado, su régimen económico no está orientado a la maximización de utilidades, sino a la recuperación de costos directos, cobertura de gastos operativos y reinversión en capacidades técnicas. Esta lógica impone la necesidad de establecer un modelo mixto en el cual convivan ingresos provenientes de servicios contratados y aportes institucionales o de cooperación.

A continuación, se detalla la estructura de costos, clasificada por naturaleza del gasto, y las fuentes específicas de ingreso previstas para cada línea de servicio:

#### 4.3.1. Estructura de costos del modelo de negocio del LIDI

**Tabla 9**

*Estructura De Costos Del Modelo De Negocio Del LIDI*

<b>Categoría de costo</b>	<b>Detalle específico</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Costos de personal técnico</b>	Honorarios por horas efectivas de docentes-investigadores, asistentes técnicos o estudiantes de vinculación según proyecto.	Variable según servicio.	Calculados según tarifas institucionales o convenios específicos.
<b>Costos de infraestructura tecnológica</b>	Servidores computacionales, Licencias de software especializado (p. ej., Power BI Pro), mantenimiento de servidores, actualizaciones de plataformas, etc.	Semestral o anual.	Se estiman en función del número de proyectos activos y demanda concurrente.

<b>Categoría de costo</b>	<b>Detalle específico</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Costos de soporte administrativo</b>	Servicios de coordinación, gestión de convenios, facturación, asistencia jurídica y administrativa.	Mensual	Requiere colaboración interdepartamental (Vinculación, Jurídico, Contabilidad)
<b>Costos de formación y capacitación interna</b>	Capacitación periódica de equipo técnico en nuevas herramientas, estándares y metodologías en ciencia de datos.	Trimestral o semestral	Necesario para mantener competitividad y actualización del equipo técnico.
<b>Costos indirectos institucionales</b>	Proporción de servicios públicos, infraestructura física, conectividad y recursos compartidos (oficinas, aulas, centros de cómputo)	Mensual	Se calcula como porcentaje aplicado al total del proyecto según políticas internas

#### 4.3.2. Fuentes de ingresos previstas

**Tabla 10**

*Fuentes De Ingreso Previstas*

<b>Fuente de ingreso</b>	<b>Mecanismo específico</b>	<b>Servicios a los que aplica</b>	<b>Forma de cobro</b>
<b>Contratación directa por prestación de servicios</b>	Convenios específicos o facturación institucional a proyectos externos (públicos o privados).	Todos los bloques de servicios (análisis, visualización, modelado, plataformas).	Por proyecto, con presupuesto detallado y cronograma de ejecución.
<b>Venta de cursos de formación especializada</b>	Cursos cerrados para instituciones (presenciales o virtuales), con contenidos	Formación técnica especializada.	Por participante o por paquete institucional, con

<b>Fuente de ingreso</b>	<b>Mecanismo específico</b>	<b>Servicios a los que aplica</b>	<b>Forma de cobro</b>
	adaptados a sus requerimientos.		tarifas diferenciadas.
<b>Financiamiento por fondos concursables</b>	Participación en convocatorias de investigación aplicada o innovación con financiamiento externo.	Desarrollo de plataformas colaborativas, investigación aplicada.	Recursos adjudicados por proyecto, con componente de sostenibilidad
<b>Aportes institucionales internos</b>	Asignaciones del presupuesto universitario o convocatorias a proyectos internos o interinstitucionales para actividades de investigación, vinculación y transferencia tecnológica.	Desarrollo de plataformas colaborativas, investigación aplicada.	Según planificación presupuestaria anual, con justificación técnica y académica.
<b>Recaudación indirecta por transferencia tecnológica</b>	Reconocimiento del servicio a través de impacto en indicadores institucionales de vinculación, investigación o innovación.	Servicios colaborativos sin fines comerciales (datos abiertos, asesoría metodológica).	No monetario, pero con valorización institucional como recurso estratégico.

Este esquema mixto garantiza que los servicios puedan ser adaptados a distintos tipos de clientes, desde entidades públicas con restricciones presupuestarias hasta organizaciones privadas con capacidad de contratación directa. La estimación de costos permite elaborar presupuestos diferenciados por proyecto, manteniendo la trazabilidad financiera y la transparencia operativa.

Además, el modelo permite al LIDI reinvertir los ingresos generados en capacitación continua, mejora de infraestructura y ampliación de su portafolio técnico, consolidando su función como ente de transferencia de conocimiento dentro de la universidad.

## 4.4. Canales de distribución y relación con los clientes

La estrategia de distribución y relación con los clientes o colaboradores del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) se fundamenta en una estructura de canales formal, directa y personalizada, orientada a instituciones que requieren acompañamiento técnico para el procesamiento, análisis y visualización de datos. Esta estructura se ajusta al perfil de los clientes identificados, a las características del servicio ofrecido y a los requerimientos de trazabilidad y formalidad evidenciados en el estudio de mercado.

### 4.4.1. Canales de distribución por fase del servicio

**Tabla 11**

*Canales De Distribución Por Fase Del Servicio*

<b>Fase del proceso</b>	<b>Canal específico</b>	<b>Finalidad operativa</b>
<b>1. Contacto inicial</b>	Correo electrónico institucional.	Envío de propuestas técnicas, catálogos, cronogramas y términos de referencia.
	Reuniones virtuales (Google Meet, Zoom con cuenta institucional).	Levantamiento de requerimientos, validación inicial y presentación del portafolio de servicios.
	Portal web del LIDI y portal de ciencia de datos con formulario de contacto.	Consulta abierta y permanente sobre los servicios disponibles, facilitando solicitudes de información y cotizaciones.
<b>2. Ejecución del servicio</b>	Comunicación directa (correo institucional y WhatsApp institucionalizado)	Seguimiento operativo, resolución de dudas técnicas, retroalimentación continua y coordinación de entregas parciales.
	Entrega de avances: plataformas de gestión documental segura (Google Drive institucional, OneDrive académico)	Intercambio de entregables parciales, bases de datos, scripts y documentación metodológica bajo control de versiones.
<b>3. Entrega final</b>	Entrega de informe técnico formal (PDF firmado digitalmente y editable)	Presentación de resultados finales, documentación replicable, scripts adjuntos y metodologías empleadas.

<b>Fase del proceso</b>	<b>Canal específico</b>	<b>Finalidad operativa</b>
	Presentación formal de resultados (virtual o presencial)	Socialización de hallazgos, validación técnica con el cliente, retroalimentación y cierre técnico del servicio.
	Seguimiento institucional (correo institucional y llamadas directas)	Confirmación de satisfacción del cliente, resolución de consultas post-servicio y fortalecimiento de relaciones futuras.
<b>4. Postventa</b>	Encuesta de satisfacción post-servicio enviada por correo electrónico	Evaluación de la experiencia del cliente, recolección de retroalimentación para ajustes futuros, y diseño de estrategias de mejora continua.

#### 4.4.2. Modalidades de relación con los clientes

**Tabla 12**

*Modalidades De Relación Con Los Clientes*

<b>Modalidad</b>	<b>Descripción operativa</b>	<b>Aplicación concreta</b>
<b>Acompañamiento técnico personalizado</b>	Asignación de un responsable técnico del LIDI por proyecto, encargado de la coordinación y validación técnica.	Proyectos con análisis, visualización y desarrollo de plataformas o modelos predictivos.
<b>Vinculación institucional formalizada</b>	Formalización mediante convenios, contratos o acuerdos técnicos, con cláusulas específicas y protocolos.	Instituciones públicas, GADs, proyectos con datos confidenciales o convenios interinstitucionales.
<b>Servicio con soporte post-entrega</b>	Asistencia técnica durante un período posterior a la entrega final para ajustes menores o soporte funcional.	Plataformas, recursos de minería de datos, procesamiento y análisis recurrentes.

La estructura planteada permite atender a distintos perfiles institucionales, garantizando tanto la entrega técnica como la trazabilidad, seguridad y formalización de las relaciones. Los canales priorizados —correo institucional, plataformas colaborativas seguras y reuniones con agenda— son compatibles con la dinámica operativa de los

proyectos regionales, y se ajustan a la disponibilidad tecnológica de los clientes identificados. La relación se fundamenta en el acompañamiento técnico continuo, con especial énfasis en la entrega de valor metodológico, documentación reproducible y sostenibilidad del conocimiento transferido.

#### **4.5. Recursos clave**

El funcionamiento efectivo del modelo de negocio diseñado para la provisión de servicios de ciencia de datos por parte del Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI) requiere la identificación y gestión estratégica de los recursos clave que sustentan su operatividad, diferenciación y competitividad. Entre los recursos físicos destacan los laboratorios equipados con servidores de alta capacidad, estaciones de trabajo especializadas y plataformas de almacenamiento de datos en la nube, que son imprescindibles para el procesamiento de grandes volúmenes de información y la ejecución de modelos analíticos avanzados.

A nivel de recursos humanos, resulta esencial el capital intelectual compuesto por docentes-investigadores con formación en ciencia de datos, inteligencia artificial, minería de datos y estadística aplicada, así como la participación de tesis de pregrado y posgrado que contribuyen a las actividades de investigación aplicada y desarrollo de soluciones tecnológicas. En cuanto a recursos tecnológicos, el acceso a licencias de software especializado en analítica de datos, aprendizaje automático y visualización avanzada representa un soporte crítico para la provisión de servicios diferenciados y de alta calidad.

Dentro de los recursos intangibles, el prestigio institucional de la Universidad del Azuay, la reputación académica de sus investigadores y las relaciones interinstitucionales establecidas mediante convenios de cooperación científica constituyen activos esenciales para la consolidación de la propuesta de valor, así como para el establecimiento de relaciones de confianza con los clientes y usuarios finales. Estos recursos, gestionados de manera eficiente y alineada a la estrategia general, permiten garantizar la capacidad de entrega, la innovación constante y la sostenibilidad del modelo de negocio.

## **4.6. Actividades clave**

Las actividades clave para la implementación y desarrollo del modelo de negocio del LIDI se orientan a garantizar la creación, entrega y captura de valor a los segmentos de clientes definidos. La primera actividad esencial es la gestión integral de proyectos de ciencia de datos, que incluye la recopilación, depuración, procesamiento, modelado y visualización de datos provenientes de diversas fuentes, aplicando metodologías rigurosas y marcos analíticos adaptados a los requerimientos específicos de cada cliente.

Paralelamente, la actualización continua de competencias técnicas mediante programas de capacitación interna constituye otra actividad clave, dado que el avance acelerado de las tecnologías de análisis de datos exige mantener un alto nivel de especialización en el personal académico y técnico. La construcción de soluciones personalizadas de análisis predictivo, descriptivo y prescriptivo, utilizando algoritmos de aprendizaje automático, redes neuronales y técnicas de minería de datos, configura una actividad operativa central del laboratorio. Asimismo, resulta indispensable la generación de informes analíticos de alta calidad, orientados a la toma de decisiones estratégicas de las organizaciones cliente, garantizando criterios de rigurosidad técnica, relevancia práctica y comunicación efectiva de resultados.

Finalmente, la gestión de relaciones institucionales, la promoción de los servicios mediante estrategias de comunicación directa y la participación en redes académicas y profesionales representan actividades estratégicas que aseguran el posicionamiento del LIDI en el ecosistema regional de ciencia de datos y fortalecen su capacidad de crecimiento progresivo en el mercado.

## **4.7. Socios Clave**

El modelo de negocio del LIDI contempla la construcción de una red de socios estratégicos que permita complementar capacidades internas, optimizar recursos y ampliar el alcance de los servicios ofrecidos. En primer lugar, la Universidad del Azuay constituye un socio interno fundamental, al proporcionar soporte institucional, infraestructura tecnológica y acceso a recursos humanos especializados que fortalecen la capacidad operativa del laboratorio. En el ámbito externo, las alianzas con instituciones

académicas nacionales e internacionales, tales como universidades y centros de investigación, resultan estratégicas para el intercambio de conocimientos, la colaboración en proyectos conjuntos y el acceso a nuevas tecnologías y metodologías analíticas.

Asimismo, la cooperación con entidades gubernamentales locales y regionales facilita la participación en proyectos de análisis de datos vinculados a políticas públicas, sostenibilidad y desarrollo territorial, lo que amplía el impacto social de los servicios ofrecidos. La relación con proveedores tecnológicos, especialmente aquellos que ofrecen plataformas de análisis de datos en la nube, servicios de infraestructura como Amazon Web Services, Google Cloud o Microsoft Azure, resulta indispensable para asegurar la escalabilidad, eficiencia y actualización constante de las capacidades tecnológicas del laboratorio.

Se consideran socios clave a las organizaciones no gubernamentales y empresas privadas interesadas en el análisis de datos para la optimización de sus procesos y toma de decisiones, en tanto constituyen aliados potenciales para el desarrollo de proyectos conjuntos y la expansión del portafolio de servicios. La gestión efectiva de esta red de socios permite al LIDI fortalecer su propuesta de valor, incrementar su capacidad de innovación y garantizar la sostenibilidad de su modelo de negocio en el mediano y largo plazo.

## CONCLUSIONES

El análisis de la situación actual de las organizaciones encuestadas permitió identificar que el manejo y análisis de datos aún se encuentra limitado por múltiples factores estructurales, operativos y técnicos. La mayoría de los proyectos, tanto académicos como institucionales, trabajan con datos en formatos no estandarizados, emplean herramientas de bajo nivel técnico como hojas de cálculo, y enfrentan restricciones derivadas de la falta de infraestructura especializada, conocimiento metodológico y protocolos de seguridad en el tratamiento de la información. Aunque existe una valoración positiva de los datos como insumo estratégico para la toma de decisiones, las prácticas predominantes se centran en la estadística descriptiva y el almacenamiento simple, sin avanzar hacia modelos predictivos, automatización de procesos y visualización interactiva. Esta realidad se acompaña de desafíos vinculados a la disponibilidad de personal técnico capacitado, la gestión de datos sensibles, la integración de información dispersa y la ausencia de procedimientos sistematizados para el análisis reproducible. Además, se evidencian tensiones institucionales relacionadas con la dependencia de estudiantes para tareas técnicas y la existencia de convenios o normativas que limitan la transferencia de datos a terceros. En consecuencia, las organizaciones enfrentan una brecha estructural entre la demanda real de análisis de datos y su capacidad interna para ejecutar dichos procesos, lo que genera un entorno propicio para la provisión de servicios técnicos especializados, siempre que estos se ajusten a protocolos de seguridad, metodologías adaptadas al contexto y formatos accesibles para los equipos de trabajo de cada institución.

El estudio de mercado desarrollado evidencia de manera empírica una demanda efectiva, diversa y segmentada para la provisión de servicios de ciencia de datos por parte del LIDI. Las encuestas aplicadas a actores institucionales públicos y privados permitieron identificar que una parte significativa de los proyectos requieren apoyo en etapas claves del ciclo de vida de los datos, desde la recolección, depuración y estructuración, hasta el análisis, modelado y visualización. La mayoría de los encuestados expresa disposición a externalizar al menos una parte de sus procesos analíticos, especialmente cuando se garantizan condiciones de formalidad, confidencialidad, personalización del servicio y soporte técnico posterior a la entrega. No obstante, se detectan barreras importantes, como el desconocimiento de herramientas analíticas

avanzadas, la percepción de que los servicios pueden resultar costosos, la existencia de sistemas propios en ciertas instituciones, o la necesidad de control directo sobre los datos por razones normativas. La segmentación del mercado muestra que los sectores con mayor potencial de demanda son educación, ambiente, transporte y planificación pública, todos con operaciones basadas en información cuantitativa pero con limitada capacidad analítica interna. Además, se identifican proyectos que, aunque no requieren actualmente análisis complejos, se encuentran en etapas iniciales que podrían evolucionar hacia niveles más avanzados, lo que sugiere oportunidades de vinculación progresiva.

El diseño del modelo de negocio para la provisión de servicios de ciencia de datos por parte del LIDI ha sido construido sobre fundamentos técnicos, evidencias empíricas y principios de viabilidad institucional, articulando de manera precisa los elementos estructurales requeridos para su implementación operativa. La propuesta de valor fue desarrollada en forma modular y aplicable, permitiendo atender problemáticas concretas como análisis estadísticos, visualización de datos, modelado predictivo, procesamiento de información no estructurada, formación especializada y desarrollo de plataformas colaborativas, todo ello en función de la demanda real y las capacidades del LIDI. La segmentación de clientes fue delimitada con base en criterios de madurez analítica, estructura operativa y disposición institucional, estableciendo tres grupos claramente diferenciados: proyectos académicos internos, instituciones públicas locales y organizaciones privadas con requerimientos analíticos específicos. Los canales de distribución fueron definidos de forma compatible con los hábitos institucionales y las exigencias de seguridad y formalidad, priorizando medios digitales institucionales, plataformas compartidas seguras y procesos formales de validación técnica. La relación con los clientes se estructuró a través de modalidades de acompañamiento técnico, convenios formales y soporte postentrega, garantizando sostenibilidad relacional y trazabilidad operativa.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que el LIDI desarrolle un protocolo institucional estandarizado de diagnóstico técnico inicial para todas las organizaciones interesadas en sus servicios, el cual permita identificar con precisión el nivel de estructuración de los datos, las herramientas utilizadas, las capacidades internas disponibles y las limitaciones normativas u operativas existentes. Este protocolo debe aplicarse como paso previo a la formulación de cualquier propuesta técnica, asegurando así que los servicios ofrecidos respondan a la realidad operativa de cada cliente, y evitando la asignación de recursos a soluciones que no se ajusten a la infraestructura o al perfil técnico del proyecto. La sistematización de este diagnóstico permitirá, además, generar un repositorio acumulativo de casos que servirá para fortalecer la planificación estratégica del laboratorio y afinar la segmentación futura de clientes.

Se recomienda implementar un sistema permanente de monitoreo de mercado basado en encuestas anuales, entrevistas institucionales y análisis documental de proyectos regionales, con el objetivo de actualizar continuamente el perfil de la demanda y registrar la evolución de los requerimientos analíticos de las organizaciones locales. Este sistema debe estar integrado al sitio web del LIDI mediante formularios inteligentes y mecanismos de suscripción informativa que permitan captar proactivamente el interés de nuevas organizaciones. La actualización periódica del estudio de mercado permitirá identificar sectores emergentes, ajustar la oferta de servicios a nuevas tendencias tecnológicas y mantener la relevancia operativa del laboratorio en un entorno institucional en constante transformación.

Se recomienda formalizar la implementación del modelo de negocio mediante la aprobación de un reglamento interno que defina los procedimientos, responsabilidades, criterios de elegibilidad, escalas tarifarias, condiciones de colaboración o contratación, mecanismos de protección de datos y modalidades de evaluación técnica para cada servicio ofrecido. Este reglamento debe ser elaborado en coordinación con las unidades jurídicas, administrativas y de vinculación de la Universidad del Azuay, y debe contemplar tanto las particularidades del régimen universitario como las exigencias operativas de los clientes externos. La formalización del modelo garantiza seguridad jurídica, claridad operativa y sostenibilidad institucional, facilitando su ejecución progresiva y su adaptación a escenarios financieros, técnicos y normativos diversos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ancillai, C., Sabatini, A., Gatti, M., y Perna, A. (2023). Digital technology and business model innovation: A systematic literature review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122307. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122307>
- Andrade, H. W. (2022). *Plan de negocios para la creación de una empresa de servicios de consultoría en analítica de datos para emprendimientos en la ciudad de Quito* [bachelorThesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/4703>
- Barrera, R. A., Canepa-Sáenz, A., Santiago-Pérez, J. del C. (2019). Business Processes in Technology and Information Services. *Universidad y Empresa*, 21(37), 204-227. <https://www.redalyc.org/journal/1872/187260206009/html/>
- Barrio, M. (2022). Modelos de negocio basados en datos, publicidad programática, inteligencia artificial y regulación: Algunas reflexiones. *IDP. Revista d'Internet, Dret i Política*, 36, Article 36. <https://doi.org/10.7238/idp.v0i36.401947>
- Ciacci, A., y Penco, L. (2024). Business model innovation: Harnessing big data analytics and digital transformation in hostile environments. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 31(8), 22-46. <https://doi.org/10.1108/JSBED-10-2022-0424>
- Décaro, L. A., Soriano Hernández, M. G., y Ocaña Delgado, R. (2017). Los modelos de negocios y las tecnologías de la información y comunicación. *Tlatemoani: revista académica de investigación*, 8(26), 170-188. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7262239>
- Espinosa, Y., Castro Zamora, C. I., López Paz, C. R., Arencibia Jorge, R.,. (2020). Adopción de tecnologías de gestión de procesos de negocio: Una revisión sistemática. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 41-55. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052020000100041>
- Medin, M. V. M., y Guambo, E. M. B. (2018). Aplicación del Big Data como estrategia de negocio en proyectos de emprendimiento en Ecuador. *Revista Científica*

- Ciencia y Tecnología*, 18(18), Article 18.  
<https://doi.org/10.47189/rcct.v18i18.180>
- Mendelson, H. (2023). Modelos de negocio, tecnologías de la información y la empresa del futuro. *OpenMind*. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/modelos-de-negocio-tecnologias-de-la-informacion-y-la-empresa-del-futuro/>
- Merino, E. M. G., y Merino, M. J. G. (2018). Análisis de los Modelos de Inteligencia de Negocios basados en Big Data en las Pymes del Ecuador. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 18(17), Article 17.  
<https://doi.org/10.47189/rcct.v18i17.157>
- Minatogawa, V. L. F., Franco, M. M. V., Rampasso, I. S., Anholon, R., Quadros, R., Durán, O., y Batocchio, A. (2020). Operationalizing Business Model Innovation through Big Data Analytics for Sustainable Organizations. *Sustainability*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/su12010277>
- Munhoz, M., Hoppen, N., y Maçada, A. C. (2020). Data science for business: Benefits, challenges and opportunities. *The Bottom Line, ahead-of-print*.  
<https://doi.org/10.1108/BL-12-2019-0132>
- Natividade, P., y Zaggl, M. (2024). The role of data science and data analytics for innovation: A literature review. *Journal of Business Analytics*, 0(0), 1-17.  
<https://doi.org/10.1080/2573234X.2024.2365917>
- Njanka, S. Q., Sandula, G., y Colomo-Palacios, R. (2021). IT-Business Alignment: A Systematic Literature Review. *Procedia Computer Science*, 181, 333-340.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.154>
- Paez, E. J. (2019). *Plan de negocios para un emprendimiento en prestación de servicios de consultoría en Big data y Business Intelligence* [Thesis, Universidad de Palermo]. <https://dspace.palermo.edu:8443/xmlui/handle/10226/2516>
- Palos-Sanchez, P., Reyes-Menendez, A., Saura, J. R.. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Información tecnológica*, 30(3), 3-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300003>
- Qu, S., Shi, H., Zhao, H., Yu, L., y Yu, Y. (2021). Research on enterprise business model and technology innovation based on artificial intelligence. *EURASIP*

- Journal on Wireless Communications and Networking*, 2021(1), 145.  
<https://doi.org/10.1186/s13638-021-02025-y>
- Ramírez, E. B., Estrella, C. W. G., y Gárate, S. K. S. (2021). La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales. *Revista Científica de Sistemas e Informática*, 1(2), 38-53.  
<https://portal.amelica.org/ameli/journal/535/5352640005/html/>
- Seggie, S. H., Soyer, E., y Pauwels, K. H. (2017). Combining big data and lean startup methods for business model evolution. *AMS Review*, 7(3), 154-169.  
<https://doi.org/10.1007/s13162-017-0104-9>
- Sorescu, A. (2017). Data-Driven Business Model Innovation: BUSINESS MODEL INNOVATION. *Journal of Product Innovation Management*, 34.  
<https://doi.org/10.1111/jpim.12398>
- Suárez, J. C., Cachimuel, J., Gallegos García, W. E., Alomoto, A., Arias, (tutor), y Escribano, J. M. (tutor). (2024). *Plan de Negocio y la aplicación de la Big Data para el desarrollo y crecimiento de Eduplanet como centro de idiomas emergentes en la ciudad de Quito* [Thesis, QUITO/UIDE/2024].  
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/7302>
- Vaska, S., Massaro, M., Bagarotto, E. M., y Dal Mas, F. (2021). The Digital Transformation of Business Model Innovation: A Structured Literature Review. *Frontiers in Psychology*, 11.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.539363>
- Vils, L., Mazzieri, M., Viegas, G., Silva, A., y Queiroz, M. (2017). Business Model Innovation: A Bibliometric Review. *International Journal of Innovation*, 5, 311-324. <https://doi.org/10.5585/iji.v5i3.243>
- Waller, M. A., y Fawcett, S. E. (2013). Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.  
<https://doi.org/10.1111/jbl.12010>
- Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática - LIDI. (2022). Declaración de grupo de investigación. Universidad del Azuay.

# ANEXOS

## Cuestionario Externo

### Cuestionario sobre servicios de Ciencia de Datos

La presente encuesta está dirigida a organizaciones públicas y privadas de la ciudad de Cuenca y la región con el propósito de explorar las necesidades y desafíos actuales que enfrentan en el manejo y análisis de datos, así como conocer su predisposición a utilizar los servicios de ciencia de datos a ofrecer a futuro por parte de la Universidad del Azuay. **Nota: De preferencia este cuestionario debe ser llenado por el responsable de tecnologías de información de la organización encuestada.**

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo \*

Tu dirección de correo electrónico

**1. Nombre de la organización \***

Tu respuesta

---

**2. Sector en el que opera la organización \***

- Público
- Privado
- Mixto
- Gremio

**3. ¿La organización requiere realizar análisis de datos para la toma de decisiones? \***

- Si
- No

**4. ¿En qué áreas realiza análisis de datos su organización? (puede marcar varias)** \*

- Finanzas
- Comercio
- Talento humano
- Producción
- Salud
- Control ambiental
- Agricultura
- Geomática
- Seguridad
- Transporte
- Gobierno
- Otro: \_\_\_\_\_

**5. ¿Qué tipo de datos dispone su organización? (puede marcar varias) \***

Bases de datos relacionales o transaccionales

Hojas de cálculo

Documentos de texto

Videos

Audios

Correos electrónicos

Base de datos geoespaciales

Datos de redes sociales

Otro: \_\_\_\_\_

**6. ¿Los datos son de fuente? \***

Primaria

Secundaria

Ambas

**7. ¿Los datos son de acceso público? \***

Sí

No

**8. ¿La organización genera o posee grandes cantidades de datos (Big Data)? \***

Sí

No

**9. ¿Qué herramientas informáticas de análisis de datos utiliza su organización? \***  
(puede marcar varias)

- Hojas de cálculo
- Paquetes estadísticos (p. ej., SPSS)
- Lenguajes de programación (p. ej., Python, R)
- Paquetes o bibliotecas de minería de datos (p. ej., RapidMiner)
- Software de inteligencia de negocios y visualización de datos (p. ej. Power BI, Tableau)
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

**10. ¿Qué técnicas de manejo y análisis de datos utiliza su organización? (puede \***  
**marcar varias)**

- Estadística descriptiva
- Estadística inferencial
- Minería de datos
- Regresión lineal
- Árboles de decisión
- Reglas de clasificación y asociación
- Técnicas de segmentación
- Algoritmos de aprendizaje automático (Machine Learning)
- Redes neuronales
- Visualización de datos
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

**11. ¿Cuáles son las principales limitaciones que enfrenta su organización en el manejo y análisis de datos? (puede marcar varias) \***

- Desconocimiento sobre técnicas y métodos de tratamiento y análisis de datos
- Desconocimiento sobre herramientas informáticas de tratamiento y análisis de datos
- Falta de herramientas de software para análisis avanzado de datos.
- Falta de infraestructura de hardware (equipos) para procesamiento, análisis y almacenamiento de grandes cantidades de datos
- Limitaciones en recursos económicos para este fin
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

**12. ¿Conoce lo que es la ciencia de datos? \***

- Si
- No

### Ciencia de Datos:

*La ciencia de datos es un campo interdisciplinario que combina aprendizaje automático, estadística, análisis avanzado, minería de datos, Big Data, visualización y programación, con el objetivo de extraer conocimiento útil y oculto a partir de los datos para la toma de decisiones.*

### 13. ¿Qué tipo de recursos de ciencia de datos dispone actualmente su proyecto? \* (Puede marcar varias)

- Algoritmos (modelos) de minería de datos
- Dashboards o informes interactivos de datos
- Datawarehouse (datasets depurados)
- Datasets sin procesar
- Ninguno
- Otro: \_\_\_\_\_

**14. ¿Qué tipo de servicios de ciencia de datos requiere su proyecto? (Marque según su orden de importancia)** \*

	Nada importante	Poco importante	Algo importante	Importante	Muy importante
Capacitación en minería de datos	<input type="radio"/>				
Asesoría en desarrollo de algoritmos (modelos) de minería de datos para extraer patrones ocultos en los datos	<input type="radio"/>				
Asesoría en visualización de datos	<input type="radio"/>				
Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus artículos relacionados con tratamiento y análisis de datos	<input type="radio"/>				

Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus algoritmos (modelos) de minería de datos

Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus dashboards o informes interactivos de datos

Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus datasets

Aprovisionamiento de una infraestructura de hardware y software para procesamiento, análisis y almacenamiento de datos (Cloud Computing)

15. ¿Estaría dispuesto a tercerizar (outsourcing) sus requerimientos de procesamiento, análisis y visualización de datos para la toma de decisiones? \*

- Sí
- No

### Cuestionario interno

## Cuestionario sobre servicios de Ciencia de Datos

Esta encuesta tiene como propósito explorar las necesidades y desafíos actuales que enfrentan los proyectos de investigación de la Universidad del Azuay en el manejo y análisis de datos.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo \*

Tu dirección de correo electrónico

1. ¿Cuál es el título del proyecto de investigación que dirige? \*

Tu respuesta

2. ¿El proyecto requiere realizar análisis de datos? \*

- Sí
- No

## Antecedentes sobre el manejo y análisis de datos

### 3. ¿En qué áreas realiza análisis de datos su proyecto? (Puede marcar varias) \*

- Educación
- Finanzas
- Comercio
- Producción
- Salud
- Control ambiental
- Agricultura
- Biología
- Geomática
- Seguridad
- Transporte
- Gobierno
- Ciudad inteligente
- Otro: \_\_\_\_\_

**5. ¿Qué tipo de datos dispone su proyecto? (Puede marcar varias) \***

Bases de datos relacionales o transaccionales

Hojas de cálculo

Documentos de texto

Videos

Audios

Correos electrónicos

Base de datos geoespaciales

Datos de redes sociales

Otro: \_\_\_\_\_

**5. ¿Los datos son de fuente? \***

Primaria

Secundaria

Ambas

**6. ¿Los datos son de acceso público? \***

Si

No

**7. ¿Su proyecto genera o posee grandes cantidades de datos (Big Data)? \***

Si

No

**8. ¿Qué herramientas informáticas de análisis de datos utiliza? (Puede marcar varias) \***

- Hojas de cálculo
- Paquetes estadísticos (p. ej., SPSS)
- Lenguajes de programación (p. ej., Python, R)
- Paquetes o bibliotecas de minería de datos (p. ej., RapidMiner)
- Software de inteligencia de negocios y visualización de datos (p. ej. Power BI, Tableau)
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

**9. ¿Qué técnicas de manejo y análisis de datos utiliza? (Puede marcar varias) \***

- Estadística descriptiva
- Estadística inferencial
- Minería de datos
- Árboles de decisión
- Reglas de clasificación y asociación
- Técnicas de segmentación
- Algoritmos de aprendizaje automático (Machine Learning)
- Redes neuronales
- Visualización de datos
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

**10. ¿Cuáles son las principales limitaciones que enfrenta su proyecto en el manejo y análisis de datos? (Puede marcar varias)**

\*

- Desconocimiento de técnicas y métodos de tratamiento y análisis de datos
- Desconocimiento de herramientas informáticas de tratamiento y análisis de datos
- Falta de herramientas de software para análisis avanzado de datos
- Falta de infraestructura de hardware (equipos) para procesamiento, análisis y almacenamiento de grandes cantidades de datos
- Limitaciones en recursos económicos para este fin
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

**11. ¿Conoce lo que es la ciencia de datos? \***

- Sí
- No

## Requerimientos de servicios de ciencia de datos

### Ciencia de Datos:

*La ciencia de datos es un campo interdisciplinario que combina aprendizaje automático, estadística, análisis avanzado, minería de datos, Big Data, visualización y programación, con el objetivo de extraer conocimiento útil y oculto a partir de los datos para la toma de decisiones.*

### 12. ¿Qué tipo de recursos de ciencia de datos dispone actualmente su proyecto? \* (Puede marcar varias)

- Algoritmos (modelos) de minería de datos
- Artículos relacionados con tratamiento y análisis de datos
- Dashboards o informes interactivos de datos
- Datawarehouse (datasets depurados)
- Datasets sin procesar
- Ninguno
- Otro: \_\_\_\_\_

**13. ¿Qué tipo de servicios de ciencia de datos requiere su proyecto? (Marque \* según su orden de importancia)**

	Nada importante	Poco importante	Algo importante	Importante	Muy importante
Capacitación en minería de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asesoría en desarrollo de algoritmos (modelos) de minería de datos para extraer patrones ocultos en los datos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asesoría en visualización de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus artículos relacionados con tratamiento y análisis de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus algoritmos (modelos) de minería de datos

Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus dashboards o informes interactivos de datos

Provisión de una plataforma web para la publicación y difusión de sus datasets

Aprovisionamiento de una infraestructura de hardware y software para procesamiento, análisis y almacenamiento de datos (Cloud Computing)

**14. ¿Estaría dispuesto a que sus datos sean procesados por el LIDI mediante técnicas y herramientas avanzadas de ciencia de datos? \***

Sí

No

# Cuestionario sobre servicios de Ciencia de Datos

\* Indica que la pregunta es obligatoria

## Requerimientos de servicios de ciencia de datos

15. ¿Estaría dispuesto a que sus datos sean visualizados en la plataforma del LIDI mediante dashboards o informes interactivos? \*

- Sí
- No

## Requerimientos de servicios de ciencia de datos

16. ¿Su proyecto estaría dispuesto a colaborar con el LIDI en la construcción de una plataforma web integral de la UDA orientada a la difusión y compartición de recursos de ciencia de datos en diversas áreas temáticas? \*

- Sí
- No

## Requerimientos de servicios de ciencia de datos

**17. ¿Por qué medios le gustaría recibir información acerca de los servicios de ciencia de datos del LIDI? (Puede marcar varias) \***

Correo electrónico

WhatsApp

Redes sociales

Página web

Otro: \_\_\_\_\_