

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento de Economía, Administración y Mercadología
Especialidad en Analítica de Negocios



**PROPUESTA DE ESTRATEGIA E INNOVACIÓN EN EL SISTEMA DE
EMPRENDIMIENTO ITESO A PARTIR DE DATOS**

TRABAJO RECEPCIONAL que para obtener el **GRADO** de
ESPECIALISTA EN ANALÍTICA DE NEGOCIOS

Presenta: **CARLOS LÓPEZ MONSALVO**

Tutor **RODRIGO TORRES MEJORADA**

Tlaquepaque, Jalisco. 7 de julio de 2025.

Contenido

1. Fundamentación del trabajo.....	8
1.1 Descripción del escenario que se planea analizar y diagnosticar	9
1.2 Descripción de la problemática percibida que justifica al proyecto	11
1.3 Validación de las condiciones del escenario	14
1.4 Análisis del entorno de la organización.....	16
1.5 Diagnóstico preliminar: primera hipótesis	17
1.6 Objetivos del proyecto profesionalizante	20
1.7 Delimitación y área funcional por analizar y diagnosticar	21
1.8 Relevancia y pertinencia del trabajo	27
2. Marco conceptual de referencia	30
2.1 Estado de la cuestión.....	31
2.2 El Ecosistema emprendedor en México: retos y oportunidades para las universidades	37
2.3 Metodologías para el emprendimiento	43
2.4 Analítica de datos	49
2.5 Conceptos y enfoques teóricos relacionados.....	57
3. Diagnóstico: Marco de referencia y metodología	62
3.1 Definición de la metodología, selección de las herramientas requeridas y el cronograma del diagnóstico.....	65
3.2 Diagnóstico cualitativo y cuantitativo: hallazgos estratégicos.....	68
3.3 Propuesta de métricas.....	74
3.4 Descripción del análisis: correlación e interpretación de la información	76
3.5. Definición de los factores prioritarios a corregir en la problemática	79
4. Propuesta de implementación	80
4.1 Justificación de la implementación propuesta.....	80
4.2 Estrategia de implementación.....	84
4.3 Ruta crítica y fases de implementación.....	86
4.4. Rutas de decisiones y escenarios posibles	92

5. Conclusiones	97
5.1 Aprendizajes significativos	97
5.2. Conclusiones generales del diagnóstico.....	99
Bibliografía	102
Anexos.....	107
Anexo 1 Guía de entrevista aplicada al equipo SEI	107
Anexo 2 Datos y <i>dashboard</i>	110
Anexo 3 Lineamientos para elaborar el protocolo para el manejo, solicitud y uso de datos en el SEI.....	113

Índice de siglas

CUE: Centro Universidad Empresa

CEGINT. Centro para la Gestión de la Innovación y Tecnología

DEAM: Departamento de Economía, Administración y Mercadología

ENI: Escuela de Negocios ITESO

IDI: Investigación, Desarrollo e Innovación

ITESO: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.

SEI: Sistema de Emprendimiento ITESO

TOG: Trabajo de Obtención de Grado

Índice de tablas

Tabla 1 Conjunto de asignaturas del eje formativo analizado	22
Tabla 2 La analítica de datos.....	50
Tabla 3 Las 4Vs del Big Data	53
Tabla 4 Relación de marco conceptual vs hipótesis.....	60
Tabla 5 Propuesta de métricas para el control de la esfera académica	75
Tabla 6 Análisis de riesgos y plan de contingencia para la implementación	91

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Diagrama de Ishikawa para definir problemática.....	19
---	----

Ilustración 2 Big data 52

Abstract

El presente Trabajo de Obtención de Grado (TOG) aborda la optimización estratégica del Sistema de Emprendimiento ITESO (SEI) a través de la exploración de herramientas de analítica de datos. Este estudio responde a la necesidad de fortalecer las capacidades de innovación y toma de decisiones del SEI, el cual opera como un micro ecosistema dentro del entorno emprendedor. A partir de un enfoque mixto que combina análisis de datos históricos y entrevistas cualitativas, se busca identificar indicadores clave que permitan evaluar y mejorar el impacto del SEI en la comunidad académica.

El marco conceptual se sustenta en tres pilares: el rol de las escuelas de negocios en el fomento del emprendimiento, los modelos de ecosistemas emprendedores y el uso de la analítica de datos para la toma de decisiones. La investigación destaca la importancia de superar desafíos actuales como la informalidad empresarial, la baja adopción tecnológica y la desconexión entre las universidades y el ecosistema emprendedor.

Las principales conclusiones del estudio revelan que el SEI, conformado por tres esferas: Académica, Desarrollo (incubación y aceleración) y Ecosistema (vinculación con el entorno emprendedor), requiere avanzar hacia un modelo de gestión basada en datos. Este TOG se enfoca en la esfera académica, en donde existen mecanismos formales de recolección de datos, y se propone una estrategia sistemática para transformar dicha información en insumos para la toma de decisiones. Se identificaron indicadores estratégicos y se trazaron rutas de implementación que permiten al SEI

evolucionar hacia una cultura organizacional más analítica. Asimismo, se plantea que esta transformación debe ir acompañada de una articulación progresiva con las otras esferas, en un horizonte de tres años, consolidando así un sistema de emprendimiento universitario sustentado en evidencia y aprendizaje institucional.

Palabras clave: Analítica de datos, ecosistema emprendedor, emprendimiento universitario, toma de decisiones estratégicas.

1. Fundamentación del trabajo

De acuerdo con el último reporte de la firma consultora Frost & Sullivan, se presenta una dinámica acelerada en diversos sectores empresariales, teniendo para los próximos años imperativos estratégicos que van desde la innovación en los modelos de negocios, la compresión de las cadenas de valor que conectan directamente con los clientes, hasta la convergencia industrial que rompe barreras entre sectores Frost & Sullivan (2024). Adicional a esto, Choudaha y Van Rest (2018) muestran en una visión 2030 como estará evolucionando el sector educativo, principalmente considerando variables como la curva poblacional, el cambio demográfico, el desarrollo tecnológico y la movilidad. Lo cual pone en evidencia la necesidad de implementar herramientas que permitan una toma de decisiones más precisa, ágil y fundamentada. En este contexto, la analítica de negocios ha emergido como una disciplina clave para transformar grandes volúmenes de datos en estrategias accionables (Shmueli, Bruce, Yahav, Patel, & Lichtendahl, 2017). El motivo de elegir este tema para mi Trabajo de Obtención de Grado (TOG) en la Especialidad en Analítica de Negocios radica en la necesidad de fortalecer el Sistema de Emprendimiento del ITESO (SEI) a través de una gestión basada en datos, que no solo optimice el uso de recursos, sino que también potencie su capacidad de innovación.

El SEI se ubica dentro de la Escuela de Negocios ITESO y tiene el propósito de:

- Incidir en el desempeño profesional de los estudiantes del ITESO y en el impacto que generan en la comunidad, a partir del desarrollo de capacidades

de emprendimiento.

- Gestionar el diseño y desarrollo de productos, procesos y servicios para empresas, instituciones, organizaciones y grupos sociales que impacten positivamente en la sociedad y el medio ambiente
- Lograr empresas viables, sostenibles y escalables.

Este sistema tiene tres pilares fundamentales:

1. Formación, referente a la parte académica, con las materias relacionadas al emprendimiento e innovación,
2. Desarrollo, que comprende las actividades de incubación y desarrollo de empresas, para acompañar a la comunidad ITESO a desarrollar sus proyectos desde etapas tempranas,
3. Ecosistema, que se refiere a las actividades de vinculación tanto internas como externas al ITESO, como lo son los eventos relacionados con el emprendimiento y la relación con empresas, cámaras empresariales y otros actores relevantes.

A través de estos pilares, el SEI se puede visualizar como un esfuerzo de varios departamentos que posiciona al ITESO como un referente en el fomento del emprendimiento y el desarrollo de empresas.

1.1 Descripción del escenario que se planea analizar y diagnosticar

La organización de referencia para el TOG es la Escuela de Negocios ITESO, formada

por tres instancias: el Departamento de Economía, Administración y Mercadología (DEAM), que alberga los programas académicos y los esfuerzos de investigación en economía, administración y mercadotecnia; el Centro Universidad Empresa (CUE), que actúa como el brazo de vinculación enfocado a elevar el nivel de competitividad en la micro y mediana empresa; y el Centro para la Gestión de la Innovación Tecnológica (CEGINT), que se enfoca en la vinculación con emprendedores y organizaciones que basan su competitividad en la innovación y la tecnología. En promedio, cada una de estas tres dependencias tiene un poco más de 20 años.

En 2016, se firmaron las bases de colaboración de estas tres dependencias, iniciando un proceso para formalizar la Escuela de Negocios ITESO. En 2023, se renovó el convenio de colaboración y comenzó un proceso estructurado de reflexión estratégica con un horizonte al 2030.

La ENI tiene 5 ejes estratégicos, de los cuales seleccionamos el Sistema de Emprendimiento ITESO (SEI) por la trascendencia, su historia y sin lugar a duda, el impacto en la sociedad. El TOG titulado Estrategia e innovación en el Sistema de Emprendimiento ITESO, tiene como objetivo proponer un enfoque integral para mejorar el desempeño y capacidad de emprendimiento e innovación de los diferentes servicios que ofrece el SEI. Estos servicios van desde cuidar la actualización de las asignaturas en los programas de grado y posgrado en los tópicos de emprendimiento e innovación, los servicios de valor agregado a la comunidad emprendedora con la incubadora y desarrolladora de empresas, las conferencias, asesorías, consultorías y concursos relacionados. Esta propuesta surge del reconocimiento de que, sin un

análisis profundo de los datos internos y externos, se corre el riesgo de tomar decisiones que no maximice el impacto, ni optimicen los recursos disponibles.

Es así, que el entorno empresarial y académico en el que opera el SEI exige una adaptación constante a nuevas tendencias de mercado, así como una gestión eficaz de las iniciativas de emprendimiento. Según un estudio de Chen, Chiang y Storey (2012), la analítica de datos aplicada en un contexto multidimensional permite a las organizaciones innovar y adaptarse más rápidamente a los cambios del mercado. El manejo adecuado de los datos genera información y la información, a su vez, genera conocimiento, y este proceso llamado analítica de negocios, nos permite analizar no solo los patrones y tendencias, sino que también permite tanto prever, como diseñar escenarios futuros y sugerir acciones concretas que optimicen resultados.

1.2 Descripción de la problemática percibida que justifica al proyecto

El SEI se enfrenta a desafíos importantes en la estructuración de los datos que sustentan sus procesos. Este sistema puede entenderse como un conjunto compuesto por tres esferas interdependientes: la Esfera Académica, orientada a la formación emprendedora a través de asignaturas curriculares; la Esfera de Desarrollo, que incluye actividades de incubación, mentoría y aceleración; y la Esfera Ecosistema, que articula la vinculación del SEI con agentes externos, redes y aliados estratégicos.

Si bien en la esfera académica existen registros relativamente consolidados (como datos sobre la participación de estudiantes, historial académico y evaluaciones de desempeño docente), las esferas de Desarrollo y Ecosistema carecen de estructuras formales y sistemáticas para la recolección, análisis y visualización de información.

Esta fragmentación dificulta una evaluación integral del impacto del SEI y restringe su capacidad para tomar decisiones estratégicas basadas en evidencia.

Dado que estas tres esferas funcionan como subsistemas dentro de un sistema mayor, los vacíos informativos en una de ellas pueden afectar el desempeño general del conjunto. En este sentido, este TOG se enfoca en el análisis y diagnóstico de la Esfera Académica, como punto de partida para construir un modelo de gestión basado en datos que pueda, eventualmente, ser replicado y adaptado a las otras esferas. El objetivo es contribuir a mejorar la eficiencia del SEI y ampliar su impacto en la comunidad académica y empresarial (Passavanti, Ponsiglione, Primario, & Rippa, 2023).

A lo largo de las dos últimas décadas, el ITESO ha realizado un esfuerzo significativo para impulsar el emprendimiento mediante el diseño de programas académicos, la organización de eventos especializados y la creación de mecanismos de apoyo como incubadoras y aceleradoras, tanto de base tradicional como tecnológica. Estas iniciativas han contribuido a posicionar al SEI como un actor relevante dentro del ecosistema emprendedor universitario.

No obstante, uno de los principales retos identificados es que muchas de las decisiones estratégicas del SEI continúan tomándose con base en criterios intuitivos, la experiencia acumulada de los equipos y la dinámica propia de la vida universitaria, más que en evidencia empírica derivada del análisis sistemático de datos. Esta situación, compartida por otros ecosistemas universitarios, reduce la capacidad del

sistema para optimizar recursos, identificar áreas de mejora y evaluar con precisión su impacto (Turel, Kapoor, & California State University, Fullerton, 2016).

En la Esfera Académica, se cuenta con un sistema de registro más consolidado. Existen bases de datos estructuradas que permiten analizar la trayectoria de los estudiantes, su inscripción a las materias vinculadas al emprendimiento, así como la evaluación del desempeño docente mediante instrumentos como la apreciación estudiantil (IAE). Esta información resulta clave para entender el alcance y efectividad de la formación emprendedora dentro del aula.

Sin embargo, en las otras dos esferas —la Esfera de Desarrollo y la Esfera Ecosistema— el panorama es distinto. No existe un sistema formalizado y continuo de recolección y análisis de datos. Los registros disponibles suelen estar dispersos en hojas de cálculo, documentos digitales o informes aislados, sin integrarse en una base común que permita extraer indicadores de desempeño. La información existente se enfoca mayormente en resultados (número de proyectos, eventos realizados, empresas incubadas), pero carece de métricas intermedias que permitan evaluar los procesos, niveles de participación, trayectorias de acompañamiento y resultados a largo plazo. Esta falta de sistematización limita la posibilidad de comprender de manera integral el funcionamiento del SEI y de orientar decisiones estratégicas que eleven su impacto institucional.

Esta problemática justifica el TOG, que busca mejorar la toma de decisiones dentro del SEI a través de un análisis más riguroso de los datos disponibles y la propuesta de un sistema de recolección de datos en las áreas no estructuradas. Esto permitirá no

solo una mejor gestión de los recursos, sino también una evaluación más precisa del impacto del SEI a largo plazo.

En otras palabras, la problemática principal que se busca atender es la falta de toma de decisiones basada en datos y una sistematización adecuada. Actualmente, aunque el SEI ha desarrollado programas académicos sólidos relacionados con el emprendimiento y la innovación, y cuenta con información sobre el desempeño de los estudiantes y profesores, no existe una estructura formal para recolectar y analizar datos en otras áreas clave como la incubación de empresas y los eventos de emprendimiento. Esto limita la capacidad del SEI para tomar decisiones informadas y evaluar su impacto real en la creación de nuevas empresas y el desarrollo de proyectos innovadores.

En este contexto, el SEI se enfrenta a un desafío importante: las decisiones se toman más por intuición que por evidencia basada en datos. Si bien se ha invertido tiempo y recursos en la promoción del emprendimiento a través de los años, no existe un mecanismo claro que permita medir el retorno de esa inversión en términos de empresas generadas o el impacto real de las actividades extracurriculares. Este TOG busca atender esta problemática con el objetivo de proponer un modelo de analítica de datos para la sistematización y análisis de información en el ámbito de formación, para con ello, optimizar la gestión de sus recursos y potenciar su impacto mediante una toma de decisiones estratégica basada en evidencia.

1.3 Validación de las condiciones del escenario

La validación del escenario se realizará mediante un enfoque mixto que combine el

análisis de los datos históricos disponibles en el área académica y la recolección de información cualitativa mediante entrevistas a actores clave del SEI, tales como profesores, estudiantes, emprendedores y directivos. Como se ha mencionado anteriormente, en la parte académica, ya se dispone de un registro detallado sobre el desempeño de los estudiantes en las materias de emprendimiento, sus calificaciones y su evolución a lo largo del tiempo. Esta información será proporcionada por el departamento de Servicios Escolares y por la Dirección de Planeación del ITESO. También se cuenta con evaluaciones periódicas de los profesores, a través de los instrumentos de apreciación estudiantil, lo que permite tener una visión clara sobre la calidad de la enseñanza en este ámbito.

Las actividades que orienta el trabajo serán las siguientes.

Primer periodo académico:

1. Recolección de datos históricos
2. Obtención de información adicional de los actores internos al ITESO involucrados en el SEI.
3. Realización de entrevistas con actores involucrados directa o indirectamente para comprender el contexto y los desafíos.
4. Valorar barreras e impulsores tomando como marco de referencia los objetivos del SEI.

Segundo periodo académico:

1. Aplicación de técnicas de análisis descriptivo para profundizar en la

- identificación de tendencias y patrones.
2. Evaluación del desempeño, alcance e impacto del SEI en el eje académico.
 3. Identificación de áreas de oportunidad y formulación de estrategias de intervención para fortalecer la propuesta de valor y la capacidad de innovación.
 4. Propuesta de un plan de recolección de datos.
 5. Ajuste de estrategias según los resultados obtenidos y recomendaciones finales.

1.4 Análisis del entorno de la organización

El SEI opera en un entorno universitario altamente dinámico, influenciado por tendencias tecnológicas, económicas y sociales que afectan el panorama del emprendimiento. A nivel global, las universidades están transformando sus enfoques hacia el emprendimiento, reconociendo su papel clave en la formación de futuros empresarios y en la generación de innovación que impacte positivamente a la sociedad (Siegel, D. S., Wright, M., & Lockett, A., 2007). Las mejores prácticas internacionales sugieren que los ecosistemas de emprendimiento universitarios exitosos son aquellos que integran una gestión rigurosa basada en datos, lo que les permite tomar decisiones informadas y ajustar rápidamente sus estrategias ante cambios en el entorno según Guerrero, M., Cunningham, J. A., & Urbano, D. (2015).

El SEI enfrenta el reto de competir con otros ecosistemas universitarios tanto a nivel nacional como internacional, en un contexto en el que las universidades están invirtiendo fuertemente en programas de incubación y aceleración de startups (Secundo, G., Mele, G., Del Vecchio, P., Elia, G., Margherita, A., & Ndou, V., 2020). El ecosistema emprendedor de la región en la que se encuentra el ITESO está en crecimiento, con un aumento en la creación de startups tecnológicas y sociales que buscan resolver problemáticas tanto locales, como globales. Esto convierte al SEI en un actor clave para potenciar el talento emprendedor de la universidad y conectar a los estudiantes con el ecosistema emprendedor mundial (Mathisen, M. T., & Rasmussen, E., 2021).

1.5 Diagnóstico preliminar: primera hipótesis

En el análisis preliminar del Sistema de Emprendimiento ITESO (SEI), se identifican dos retos principales que afectan su desempeño y capacidad de innovación. El primero es de índole cultural, ya que la convergencia de las tres áreas que conforman la Escuela de Negocios ITESO (ENI) —el Departamento de Economía, Administración y Mercadología (DEAM), el Centro Universidad-Empresa (CUE) y el Centro para la Gestión de la Innovación Tecnológica (CEGINT)— da lugar a la coexistencia de tres culturas organizacionales y estilos de liderazgo distintos. Esta diversidad cultural influye significativamente en el comportamiento y la forma de operar de cada colaborador, generando desafíos para la cohesión, la articulación estratégica y la colaboración interdepartamental.

El segundo reto identificado es la dependencia excesiva en la experiencia e intuición para la toma de decisiones, en lugar de basarse en el análisis sistemático de datos. Esta práctica puede llevar a que muchas acciones sean reactivas más que estratégicas, limitando la capacidad del SEI para anticiparse a los cambios, optimizar sus recursos y escalar iniciativas de alto impacto.

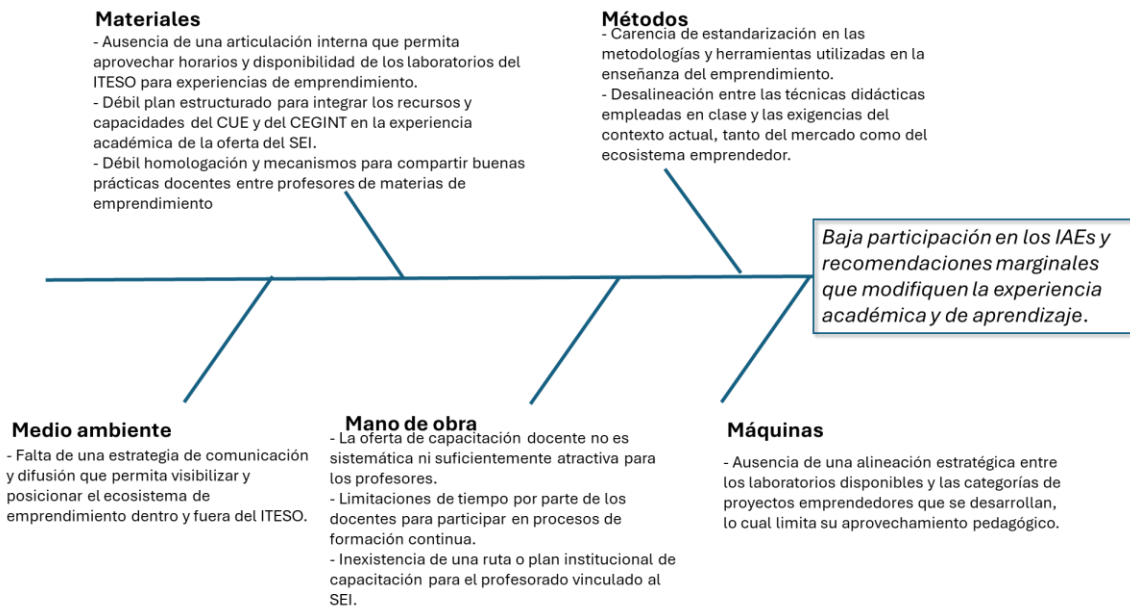
Estos retos se reflejan también en la estructura operativa del SEI, compuesta por un equipo multidisciplinario de seis integrantes provenientes de las tres dependencias de la ENI: dos profesoras del DEAM, un profesor y una facilitadora del CEGINT responsables de la incubadora de empresas, y un profesor y una profesora del CUE. Este equipo tiene como función principal coordinar y desarrollar las actividades de emprendimiento e innovación en el campus. Cabe destacar que todos sus integrantes imparten al menos un curso relacionado con estas temáticas a nivel de licenciatura, lo cual refuerza su compromiso con la formación académica, pero también evidencia la necesidad de una mayor profesionalización en la gestión sistémica del emprendimiento universitario.

En el otoño de 2024, el equipo del SEI llevó a cabo un ejercicio de Reflexión Estratégica con el fin de enfocar esfuerzos y priorizar iniciativas. Entre los resultados de este ejercicio se destacan la definición de indicadores concretos que deben ser monitoreados continuamente y la revelación de la importancia de la utilización de datos en la toma de decisiones. Este reconocimiento subraya la necesidad de transformar la cultura organizacional hacia una gestión más basada en datos, lo que

permitirá al SEI tomar decisiones más informadas y estratégicas, optimizando así su impacto y eficiencia.

Para poder diagnosticar y lograr entender la complejidad del sistema, se utiliza un diagrama causa/efecto.

Ilustración 1 Diagrama de Ishikawa para definir problemática



Nota: Elaboración propia

A partir de esto, proponemos las siguientes hipótesis que guiarán el desarrollo del proyecto:

- Hipótesis 1 La sistematización y el análisis de datos permitirán identificar indicadores clave de desempeño en el SEI, facilitando una evaluación precisa de su impacto y potenciando su capacidad de gestión.
- Hipótesis 2: El desarrollo de un modelo de análisis de datos fortalecerá la

toma de decisiones estratégicas en el SEI, optimizando sus recursos y ampliando su impacto en la formación emprendedora y la innovación.

1.6 Objetivos del proyecto profesionalizante

Los siguientes objetivos guían de forma estructurada el desarrollo del TOG, alineando el análisis con las necesidades estratégicas del Sistema de Emprendimiento del ITESO y delimitando con claridad su alcance.

Objetivo general:

- Desarrollar un enfoque integral basado en la analítica de datos académicos para mejorar la toma de decisiones estratégicas y fortalecer la capacidad de innovación del SEI, optimizando el uso de recursos y aumentando su impacto en la comunidad universitaria.

Objetivos específicos:

1. Analizar los datos académicos estructurados de los últimos diez años, centrados en el desempeño de asignaturas clave del eje de emprendimiento e innovación, para identificar tendencias, patrones y oportunidades de mejora.
2. Proponer un modelo de visualización de datos mediante *dashboards* estratégicos que permita a los tomadores de decisiones comprender de manera clara y precisa el comportamiento del sistema formativo del SEI.

3. Proponer recomendaciones de mejora con base en los hallazgos derivados de los análisis, que contribuyan a la toma de decisiones informada y al fortalecimiento del eje académico de emprendimiento e innovación.

1.7 Delimitación y área funcional por analizar y diagnosticar

Este TOG se enfoca exclusivamente en el análisis del eje académico del SEI, es decir, en la impartición y evaluación de asignaturas que forman parte de la línea formativa en emprendimiento e innovación. El análisis se fundamenta en datos estructurados generados durante la última década en torno a dos instrumentos institucionales clave:

- **Instrumento 1: Evaluación de la experiencia de aprendizaje (IAE)**
Aplicado al finalizar cada semestre, este instrumento recoge la apreciación estudiantil respecto a la asignatura y al docente, desde la perspectiva de la vivencia y percepción del alumno. Sus resultados permiten evaluar la calidad académica, la pertinencia de los contenidos y la efectividad pedagógica de los profesores.
- **Instrumento 2: Historial de inscripción de estudiantes**
Registra las inscripciones semestrales de los estudiantes en cada una de las materias, permitiendo observar tendencias de elección, interés y permanencia en las asignaturas asociadas al eje de emprendimiento.

La investigación se limita a cuatro asignaturas que articulan este eje formativo:

Tabla 1 Conjunto de asignaturas del eje formativo analizado

Asignatura	Descripción
Innovación y Emprendimiento	<p>La asignatura está diseñada para formar competencias emprendedoras e innovadoras en los estudiantes a través de un enfoque práctico y metodologías globales como Lean Startup y Design Thinking. Este curso aborda los retos del emprendimiento en contextos locales e internacionales, promoviendo la detección de oportunidades, el diseño de soluciones innovadoras y la validación ágil de propuestas de valor.</p> <p>Durante el curso, los estudiantes identificarán problemáticas relevantes, desarrollarán propuestas de solución y utilizarán herramientas como el Business Model Canvas para construir modelos de negocio sostenibles y escalables. Asimismo, el curso fomenta habilidades técnicas y blandas, como creatividad, autoconocimiento, comunicación eficaz y trabajo en equipo interdisciplinario.</p> <p>A través de módulos estructurados, el curso guía a los estudiantes desde la exploración de problemas hasta la comunicación de</p>

	<p>soluciones, vinculando el emprendimiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este enfoque integral prepara a los alumnos para liderar iniciativas emprendedoras con impacto social, económico y ambiental.</p>
<p>Modelo de Negocios</p>	<p>La asignatura está diseñada para que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para desarrollar modelos de negocio innovadores y escalables, orientados a la viabilidad y sostenibilidad de nuevos proyectos empresariales. A través de un enfoque práctico y estratégico, los alumnos identifican, gestionan y optimizan recursos clave (humanos, tecnológicos y financieros) para implementar exitosamente sus propuestas, apoyándose en herramientas digitales y metodologías actuales.</p> <p>Además, la asignatura fomenta la capacidad de comunicar ideas y modelos de negocio de manera clara y convincente, promoviendo prácticas éticas y un impacto positivo en la comunidad. Los estudiantes desarrollan habilidades en análisis, evaluación y diseño de</p>

	modelos de negocio, con énfasis en la creación de propuestas de valor relevantes.
Plan de Negocio	La asignatura está diseñada para que los estudiantes integren un plan de negocios viable, sostenible y escalable que demuestre su potencial de éxito en los primeros años de operación. A través de un enfoque teórico-práctico, el curso fomenta competencias como la planeación estratégica, la toma de decisiones y la visión sistémica, que permiten evaluar mercados, analizar riesgos financieros y gestionar recursos humanos, tecnológicos y operativos. Utilizando simuladores de negocio y actividades prácticas, los estudiantes desarrollan habilidades técnicas y éticas necesarias para enfrentar los desafíos de emprender en un entorno competitivo y cambiante, garantizando su preparación para crear empresas de alto impacto social y económico.
Gestión de la Innovación y Tecnología	Asignatura complementaria que fortalece la visión estratégica del emprendimiento,

	enfocada en la adopción y gestión de tecnología en contextos de innovación.
--	---

Nota: A partir de guías de aprendizaje Primavera 2024 del DEAM

Es importante mencionar que la primera materia, Innovación y Emprendimiento, forma parte del Curriculum Universitario de ITESO y es una materia sello que todos los alumnos deben cursar, independientemente del programa académico que estén siguiendo. Las otras dos materias, aunque son obligatorias para algunos programas, están abiertas como optativas para aquellos alumnos que deseen inscribirlas, lo que permite una mayor flexibilidad y participación de la comunidad estudiantil en el desarrollo de competencias emprendedoras e innovadoras. La cuarta materia, es obligatoria solo para un programa académico y optativa para otras carreras.

Estas asignaturas permiten a los estudiantes desarrollar competencias clave a lo largo de su formación. Su análisis longitudinal permite conocer con precisión el comportamiento académico, así como los factores que inciden en la mejora de la oferta educativa.

Se excluyen del análisis las áreas de incubación, desarrollo de empresas y vinculación con el ecosistema externo. Esta redefinición permite centrar el

diagnóstico exclusivamente en el desempeño formativo y su evaluación, como base estratégica para una gestión académica basada en datos.

- Delimitación temporal:

El análisis se realiza sobre un periodo de diez años, lo que brinda una perspectiva amplia y permite identificar cambios significativos en las trayectorias de desempeño docente y participación estudiantil. Esta serie histórica favorece la construcción de modelos interpretativos y la propuesta de mejoras sostenibles.

- Enfoque metodológico:

El proyecto se apoya en herramientas de analítica de datos como *Power Query*, *Power Pivot* y visualización con gráficos dinámicos. Se desarrollaron KPIs para facilitar la comprensión de la información, así como filtros y segmentadores que permiten analizar por asignatura y periodo. Todo ello fue integrado en *dashboards* estratégicos con un enfoque de storytelling.

- Alcance:

El TOG se centra en el diagnóstico y formulación de propuestas para optimizar la gestión académica del SEI a partir de evidencia empírica. No se contempla la implementación de las propuestas, sino su diseño y fundamentación con base en los hallazgos derivados del análisis de datos.

Para abordar de manera integral la problemática identificada y estar en la posibilidad de responder a nuestras hipótesis, se propone una metodología que combine la realización de entrevistas iniciales con los responsables de estas áreas y la revisión de los datos e información estructurados y no estructurados disponible. Este enfoque permitirá comprender las variables clave y evaluar el impacto de las actividades del SEI en el entorno universitario y empresarial.

1.8 Relevancia y pertinencia del trabajo

Este Trabajo de Obtención de Grado resulta estratégico tanto para la Escuela de Negocios del ITESO como para el fortalecimiento del Sistema de Emprendimiento del ITESO, en especial en su eje académico. Asimismo, constituye una oportunidad valiosa para consolidar las competencias profesionales del autor en el ámbito de la analítica de datos aplicada a la gestión educativa y la toma de decisiones estratégicas.

En el contexto actual, la toma de decisiones dentro de las instituciones de educación superior exige cada vez más una base empírica sólida y mecanismos de seguimiento que trasciendan la intuición o la experiencia aislada. En el caso del SEI, persisten desafíos en la sistematización, análisis e interpretación de los datos académicos vinculados a su conjunto de asignaturas. Este TOG responde a dicha necesidad mediante el diseño de herramientas analíticas, visuales y estratégicas que permiten una comprensión más profunda del desempeño académico y docente en las materias relacionadas con el emprendimiento e innovación.

Los beneficios esperados para la ENI y el SEI pueden resumirse en los siguientes puntos:

A. Toma de decisiones basada en evidencia

El desarrollo de *dashboards* interactivos y la integración de indicadores clave de desempeño facilita un diagnóstico más preciso, comparativo y estratégico. Esto permite a los responsables académicos priorizar acciones de mejora, detectar focos de atención y reconocer buenas prácticas docentes con base en datos longitudinales y confiables.

B. Profesionalización de la gestión académica

A través de la analítica de datos aplicada, este TOG impulsa una transformación en la forma en que se gestionan y monitorean las asignaturas clave del SEI. La identificación de patrones en la percepción estudiantil y en la evolución de la matrícula brinda herramientas para fortalecer la pertinencia curricular, la innovación pedagógica y la planeación de la oferta educativa.

C. Fortalecimiento de la cultura de mejora continua

El uso sistemático de datos promueve una cultura organizacional más orientada a la mejora continua, al aprendizaje institucional y a la rendición de cuentas. Al contar con evidencia visual y analítica, los equipos docentes y directivos pueden reflexionar colectivamente sobre los resultados y diseñar estrategias de intervención focalizadas y efectivas.

D. Innovación institucional

La aplicación de herramientas como Power Pivot y Power Query, junto con el desarrollo de modelos analíticos avanzados, posiciona al SEI como un actor pionero en la incorporación de inteligencia institucional al servicio del aprendizaje. Esto contribuye a consolidar su liderazgo en el ecosistema universitario y a alinear su gestión con estándares internacionales de innovación educativa.

En suma, este TOG contribuye a elevar la capacidad del SEI para generar valor estratégico desde el ámbito académico, mediante el uso inteligente de sus propios datos. Como lo destacan Tiberius et al. (2023), en entornos complejos y cambiantes como los programas universitarios de emprendimiento, la analítica de datos se convierte en una herramienta indispensable para innovar, anticipar tendencias y mantenerse relevante. La pertinencia de este trabajo radica precisamente en su aporte concreto al diseño de soluciones analíticas que promuevan decisiones más acertadas, transparentes y transformadoras.

2. Marco conceptual de referencia

De acuerdo con la problemática descrita del SEI, el marco conceptual se desarrollará a partir de tres pilares fundamentales que buscan proporcionar un mejor entendimiento y sentido en la forma de abordar los desafíos identificados. Estos pilares son esenciales para estructurar el análisis y guiar la investigación hacia soluciones efectivas y pertinentes.

En primer lugar, se explorarán el contexto de las “Escuelas de Negocio”, con el objetivo de comprender las tendencias y retos que están viviendo en el entorno actual. Este análisis incluirá una revisión del papel que desempeñan estas instituciones en el fomento del emprendimiento, destacando cómo contribuyen al desarrollo de competencias emprendedoras y a la creación de ecosistemas innovadores.

En segundo lugar, se indagará en el tema de “Emprendimiento”, examinando modelos y puntos relevantes que orienten la mejor manera de abordar esta temática desde el SEI. Este pilar incluirá una revisión de teorías y modelos emprendedores que han demostrado ser efectivos en contextos similares, proporcionando una base teórica sólida para el diagnóstico y las propuestas de mejora.

Finalmente, se abordará el tema de la “Analítica de Negocios”, con el propósito de identificar los modelos más aptos para el tratamiento de los datos recolectados.

Este pilar se enfocará en cómo la analítica puede transformar datos brutos en información pertinente que aporte claridad para una mejor toma de decisiones estratégicas dentro del SEI.

Este marco conceptual, basado en la intersección de las Escuelas de Negocio, los Factores Claves del Emprendimiento y la Analítica de Negocios, proporcionará una estructura integral para el análisis y diagnóstico del SEI.

2.1 Estado de la cuestión

Las universidades desempeñan un papel fundamental en la enseñanza del emprendimiento, y su influencia va más allá de los cursos formales. Como centros de conocimiento e innovación, las universidades crean un entorno y un contexto que impactan directamente en el desarrollo y la fuerza de la intención emprendedora de los estudiantes, especialmente desde la perspectiva de la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) (Passavanti et al., 2023). Esta teoría, desarrollada por Ajzen (1991), sugiere que las intenciones de una persona para realizar una acción están determinadas por tres factores principales: la actitud hacia la acción, la norma subjetiva y el control percibido. En el contexto universitario, los programas educativos y las experiencias extracurriculares de las universidades contribuyen de manera significativa a moldear estos tres factores, impulsando así las intenciones emprendedoras de los estudiantes.

En este sentido, las universidades no solo ofrecen cursos y programas académicos que fortalecen habilidades técnicas y teóricas relacionadas con el emprendimiento, sino que también desarrollan una amplia gama de actividades extracurriculares. Estas actividades —como competencias de emprendimiento, ferias, programas de incubación, redes de mentores y asociaciones empresariales— son cruciales para que los estudiantes comprendan la importancia de emprender y se sensibilicen sobre las oportunidades que el emprendimiento ofrece. Estas experiencias refuerzan el conocimiento adquirido en el aula, además de brindar a los estudiantes la confianza y la percepción de control necesarias para considerar la creación de sus propios negocios, ya sea mientras estudian o una vez que han egresado.

Las universidades desempeñan un papel central en el desarrollo de ecosistemas emprendedores, al actuar como nodos de conocimiento, incubadoras de talento y facilitadoras de redes de colaboración. Un ejemplo destacado es el trabajo realizado por la Pontificia Universidad Católica (PUC) de Chile, que ha implementado estrategias exitosas para vincular su quehacer académico con el desarrollo del emprendimiento. A través de su ecosistema 'UC Empeñe', han logrado consolidar un modelo que conecta programas académicos, incubadoras y aceleradoras de empresas, promoviendo la generación de startups con impacto social. El modelo que la PUC fomenta, ofrece formación académica de calidad, servicios de mentoría, acceso a financiamiento y vinculación con la industria, lo que ha resultado en la incubación de más de 500 empresas en la última década (*UC lanza*

libro con 100 casos de éxito en innovación y emprendimiento en Chile, s. f.) (UC Emprende, 2023). Este caso destaca la integración de datos en ecosistemas universitarios, a través de su Centro de Innovación UC Anacleto Angelini, en donde utiliza datos para identificar factores de éxito, medir impacto y ajustar programas académicos y de incubación. Esto ilustra cómo una gestión estratégica basada en datos y colaboración interdisciplinaria puede optimizar los recursos universitarios y potenciar el impacto en el ecosistema (Centro de Innovación UC, 2019).

Además de los programas formales, las universidades deben estructurar una “ruta de madurez emprendedora” que se adapte al desarrollo profesional de los estudiantes a lo largo de su formación académica y más allá de esta. Esta ruta permite que el estudiante avance en su conocimiento y capacidad emprendedora conforme evoluciona en su carrera, proporcionando oportunidades y experiencias adecuadas en cada etapa de su vida. Por ejemplo, en los primeros años de estudio, las universidades pueden enfocarse en sensibilizar a los estudiantes sobre el valor del emprendimiento y en fomentar una mentalidad innovadora. A medida que los estudiantes avanzan en su carrera, es importante que las universidades les ofrezcan cursos más especializados y opciones prácticas, como proyectos colaborativos con empresas, incubadoras y talleres enfocados en la creación de modelos y planes de negocio (Tiberius et al., 2023).

Para los estudiantes que han finalizado sus estudios, las universidades pueden continuar apoyando sus aspiraciones emprendedoras a través de redes de *alumni*

y programas de mentoría que faciliten su inserción en el ecosistema empresarial. Estos programas de apoyo posteriores a la graduación aseguran que el espíritu emprendedor promovido durante la etapa universitaria se mantenga vivo, brindando a los emprendedores emergentes las herramientas y contactos necesarios para materializar sus ideas.

El concepto de ecosistema emprendedor es crucial para potenciar la capacidad emprendedora y generar valor. Este tipo de ecosistema opera como un sistema interdependiente en el que múltiples elementos interactúan, evocando la analogía biológica de un ecosistema. Cada agente, ya sea un individuo o una organización, desempeña un rol específico en el desarrollo de emprendimientos, influyendo positiva o negativamente en su éxito según la sinergia lograda entre los componentes (Mellado Ibarra et al., 2023).

Dentro de este marco, la universidad se posiciona como un actor clave en el ecosistema emprendedor, proporcionando un entorno favorable para la innovación y el desarrollo de nuevos negocios. Además, su influencia no se limita a las actividades propias de las escuelas de negocios. Según un estudio realizado por la Escuela de Negocios ITESO en 2023, se observa que las iniciativas de emprendimiento, como cursos, programas y eventos, no solo se concentran en áreas vinculadas a negocios, sino que también tienen un impacto transversal en otras facultades, como las ingenierías. Este enfoque integrado permite que los

esfuerzos en pro del emprendimiento se extiendan y fortalezcan a través de toda la comunidad universitaria, creando un ecosistema más robusto y colaborativo.

Siguiendo la teoría general de sistemas de Bertalanffy (1976), la universidad puede entenderse como un sistema abierto que interactúa con múltiples elementos de su entorno. Esta visión permite conceptualizar a la universidad como un ecosistema en microescala, cuya dinámica interna (académica, institucional, cultural) se conecta con el ecosistema emprendedor más amplio al que pertenece. Desde esta perspectiva, la interacción entre actores, recursos y flujos de conocimiento genera condiciones propicias para la innovación.

Esta idea se refuerza con las aportaciones de *Etzkowitz y Leydesdorff* (2000), quienes introducen el modelo de la Triple Hélice, destacando la interacción entre universidad, industria y gobierno como base para ecosistemas de innovación sostenibles. En este sentido, la universidad no es un ente aislado, sino un actor central cuya capacidad de articular conocimiento, talento y redes determina su impacto en el ecosistema emprendedor.

En este sentido, la universidad proporciona recursos clave, como programas educativos, acceso a redes de contactos y un ambiente que fomenta el aprendizaje colaborativo. Estos elementos inciden directamente en la capacidad emprendedora del estudiante, funcionando como un sistema que integra diferentes áreas (académica, extracurricular y social) para crear un ambiente propicio para el

desarrollo del talento emprendedor. Este sistema micro, al estar dentro del ecosistema macro del emprendimiento, permite que la universidad influya de manera más eficaz en la intención emprendedora de sus estudiantes, dado que contribuye a crear un contexto cultural y formativo que valora la iniciativa empresarial y la innovación.

La noción de ecosistema macro y micro en el emprendimiento facilita la comprensión de cómo las partes interactúan entre sí y permite identificar las relaciones causales que potencian o limitan el desarrollo de nuevas empresas. Así, la universidad no solo debe enfocarse en ofrecer cursos y programas académicos formales, sino también en desarrollar actividades extracurriculares que complementen esta formación y brinden experiencias prácticas que acerquen a los estudiantes al entorno empresarial real. Estas actividades incluyen eventos de networking, incubadoras, aceleradoras, competencias y ferias de emprendimiento, que son fundamentales para que los estudiantes comprendan los desafíos y oportunidades del emprendimiento, tanto durante su etapa académica como después de graduarse (Mellado Ibarra et al., 2023).

Los ecosistemas de emprendimiento muestran el contexto que da forma a la actividad emprendedora, y al mismo tiempo, ilustran el nivel de desarrollo del territorio y su idoneidad para el nacimiento de las empresas.

2.2 El Ecosistema emprendedor en México: retos y oportunidades para las universidades

El emprendimiento en México se encuentra en una etapa de desarrollo marcada por importantes desafíos estructurales y un potencial significativo para impactar tanto en la economía como en la sociedad. Según el informe Radiografía del Emprendimiento en México 2024 (Informe_REM_2024), el país cuenta con una base sólida de creatividad e innovación, pero enfrenta barreras que limitan su capacidad para traducir ideas innovadoras en negocios sostenibles. Entre los principales retos destacan el acceso al financiamiento, la baja adopción tecnológica, la informalidad empresarial y una limitada capacitación enfocada en habilidades emprendedoras.

El ecosistema emprendedor mexicano está compuesto por actores diversos: desde pequeñas y medianas empresas (pymes), startups y emprendedores sociales, hasta instituciones gubernamentales, organismos de financiamiento y universidades. Estos actores interactúan dentro de un sistema donde las políticas públicas, la cultura emprendedora y las redes de colaboración juegan un papel importante en el panorama.

En este contexto, las universidades no solo son espacios de formación académica, sino también actores clave para movilizar y transformar la actividad emprendedora.

Sin embargo, su rol dentro del ecosistema aún no ha alcanzado su máximo potencial. A partir de este reporte, se identifican los siguientes desafíos:

- a) Acceso limitado al financiamiento: Uno de los principales obstáculos que enfrentan los emprendedores en México es la falta de acceso a financiamiento. Según el REM 2024, solo el 5% de las empresas han accedido a programas gubernamentales de apoyo financiero. Esto refleja una brecha importante en la disponibilidad de recursos para las etapas tempranas del ciclo de vida de un negocio, particularmente para startups y pymes.
- b) Burocracia y requisitos complejos: Muchos emprendedores consideran que los trámites para acceder a financiamiento son complicados y poco transparentes.
- c) Falta de educación financiera: Los emprendedores a menudo desconocen cómo presentar un plan de negocios sólido o cumplir con los requisitos necesarios para acceder a financiamiento.
- d) Escasez de alternativas privadas: Aunque existen fondos de capital de riesgo y redes de inversionistas, su alcance es limitado y, en muchos casos, se concentran en sectores tecnológicos o grandes “hubs” como Ciudad de México y Monterrey.

e) Baja adopción tecnológica: El 31% de las empresas en México no utiliza herramientas digitales para sus operaciones, lo que las coloca en desventaja competitiva en un mercado cada vez más digitalizado. Esta cifra es especialmente preocupante para startups y pymes que necesitan adoptar tecnologías para mejorar su eficiencia operativa y expandir su alcance. Entre los factores que explican la baja adopción tecnológica se encuentran:

1. Falta de infraestructura tecnológica: En regiones más alejadas de los principales centros urbanos, la conectividad y el acceso a herramientas tecnológicas son limitados.
2. Resistencia al cambio: Algunos emprendedores perciben la tecnología como un costo innecesario o una barrera difícil de superar.
3. Falta de formación: Muchos emprendedores no cuentan con las habilidades necesarias para implementar tecnologías como sistemas de gestión empresarial, comercio electrónico o analítica de datos.
4. Formalización empresarial insuficiente: En México, más del 69% de las empresas operan en la informalidad, lo que limita su acceso a mercados formales, programas de financiamiento institucional y redes de apoyo. Las principales razones para no formalizarse incluyen:

- a) Percepción de insuficiencia de ingresos: Muchos emprendedores consideran que su volumen de negocio no justifica los costos asociados con la formalización.

- b) Miedo a los costos fiscales: Existe una percepción generalizada de que la formalización conlleva una carga impositiva elevada y poco manejable.
- c) Falta de conocimiento: Algunos emprendedores desconocen los beneficios de formalizar su negocio, como el acceso a financiamiento y programas de capacitación.

Así mismo, se resalta que las universidades tienen la capacidad de influir significativamente en la configuración y fortalecimiento del ecosistema emprendedor, tanto a través de sus programas internos como mediante su interacción con actores externos. Su impacto puede dividirse en las siguientes áreas clave:

- a) Fomentar la formación emprendedora: La enseñanza del emprendimiento debe incluir tanto habilidades técnicas como blandas, necesarias para gestionar recursos limitados, identificar oportunidades y construir redes de colaboración.
- b) Promover la digitalización y la analítica de datos: Las universidades pueden fomentar el uso de tecnologías emergentes mediante talleres prácticos, laboratorios de innovación y hackathons, en donde se fomente el uso y aplicación de herramientas como inteligencia artificial y big data.

- c) Articular redes de apoyo: Las universidades son nodos clave que articulan relaciones entre actores como empresas, organismos gubernamentales y comunidades. Esto les permite fomentar una mentalidad emprendedora a través de una combinación de aprendizaje teórico y actividades prácticas. Los laboratorios de emprendimiento, como los estudiados en la literatura, son un ejemplo destacado de esta función, ya que proporcionan espacios físicos y virtuales diseñados para experimentar, colaborar y desarrollar ideas empresariales innovadoras (Di Paola et al., 2023)

A partir de poner en claro el rol de las universidades y en específico el de las escuelas de negocio en el ecosistema de emprendimiento en México, se marca como relevante los siguientes puntos:

- Diseñar modelos educativos centrados en la experiencia práctica, que simulen las dinámicas del mercado real.
- Fomentar una cultura emprendedora desde etapas tempranas para sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia del emprendimiento como motor de desarrollo económico.
- Medir el impacto de sus iniciativas emprendedoras, utilizando métricas como el número de startups creadas, su sostenibilidad y contribuciones económicas o sociales.

Al articularse con un ecosistema más amplio y alinear sus esfuerzos con políticas públicas y redes empresariales, las universidades mexicanas pueden convertirse en un pilar central del desarrollo emprendedor

En este sentido, el Global Entrepreneurship Monitor señala que las universidades pueden tener un impacto transformador en el desarrollo del emprendimiento al actuar como catalizadores en el ecosistema emprendedor. Dicho reporte en su última versión (2024) resalta que, en México, las universidades deben asumir un rol más activo en:

1. Promover habilidades prácticas:

- Incluir metodologías innovadoras como Lean Startup, Design Thinking y simulaciones empresariales en los planes de estudio. Esto fomenta no solo la capacidad técnica, sino también habilidades blandas como liderazgo, trabajo en equipo y resiliencia.

2. Articular redes de apoyo:

- Facilitar la conexión entre estudiantes, inversionistas y empresas a través de hackathons, ferias empresariales y programas de incubación.

3. Generar impacto social y económico:

- Las universidades pueden desempeñar un papel fundamental en fomentar proyectos alineados con los Objetivos de Desarrollo

Sostenible (ODS), ayudando a los emprendedores a crear negocios sostenibles y socialmente responsables.

2.3 Metodologías para el emprendimiento

Entre las metodologías destacadas se encuentra el enfoque de Lean Startup, que enfatiza la iteración y el aprendizaje continuo mediante experimentos prácticos. Esta metodología, ampliamente adoptada en laboratorios de emprendimiento universitarios, permite a los estudiantes desarrollar sus ideas en un entorno controlado que simula los desafíos del mercado real (Combs et al., 2024) . Por otro lado, los laboratorios de emprendimiento adoptan un enfoque integral, combinando herramientas como el canvas de modelo de negocios, mentorías y hackatones para fomentar tanto habilidades blandas como técnicas en los participantes (Di Paola et al., 2023).

El enfoque de Lean Startup, introducido por Eric Ries (2011), se centra en la iteración rápida y el aprendizaje continuo. Este método guía a los emprendedores a través de un ciclo de desarrollo basado en tres pilares: crear, medir y aprender. En el contexto universitario, esta metodología fomenta la validación temprana de ideas mediante el desarrollo de productos mínimos viables (MVP, por sus siglas en inglés) y la interacción directa con posibles usuarios.

El Lean Startup es particularmente útil para estudiantes, ya que les permite:

- Minimizar riesgos al evitar grandes inversiones en ideas no validadas.
- Aprender de los fracasos mediante experimentos prácticos.
- Desarrollar un enfoque ágil hacia la resolución de problemas en mercados reales.

Los Laboratorios de Emprendimiento, por otro lado, adoptan un enfoque más holístico. Estos laboratorios combinan herramientas prácticas como el Business Model Canvas, hackatones y talleres interactivos con mentorías impartidas por expertos de la industria (Di Paola et al., 2023). El objetivo es proporcionar un entorno controlado donde los estudiantes puedan trabajar en equipo para desarrollar ideas innovadoras y así aprender y practicar habilidades técnicas y blandas. Sin dejar de lado el provocar conexiones con actores clave del ecosistema, como inversionistas y aceleradoras.

Estos laboratorios crean una experiencia inmersiva que simula las condiciones reales del mercado, ayudando a los estudiantes a desarrollar competencias críticas para el éxito empresarial.

Las metodologías propuestas por Combs, Gruber y Zahra (2024) ofrecen enfoques distintos para abordar la creación de nuevos emprendimientos, cada una adaptándose a diferentes contextos de incertidumbre, recursos y objetivos. Estas metodologías son herramientas clave para formar emprendedores capaces de navegar en entornos dinámicos y complejos.

a) Enfoque Lean Startup (Ries, 2011).

Descripción:

El enfoque Lean Startup, desarrollado por Eric Ries, se basa en la validación rápida de hipótesis mediante ciclos iterativos de creación, medición y aprendizaje. Este método enfatiza la construcción de productos mínimos viables (MVP) para recopilar datos de usuarios reales y ajustar o pivotar el modelo de negocio según sea necesario.

Importancia:

- Permite a los emprendedores minimizar riesgos y optimizar recursos al enfocarse en validar supuestos clave antes de invertir significativamente.
- Fomenta la experimentación continua y la capacidad de aprendizaje rápido, habilidades esenciales para startups que operan en mercados dinámicos.

Aplicación Práctica:

- Ideal para estudiantes que desarrollan proyectos con alta incertidumbre.
- Puede integrarse en programas universitarios mediante talleres que simulen ciclos iterativos.

b) Teoría de Creación (Knight, F. H., 1921)

Descripción:

La Teoría de Creación, basada en la incertidumbre de Knight, se centra en la interacción de múltiples ideas en entornos inciertos. Los emprendedores exploran diferentes posibilidades y las prueban en el mercado hasta identificar una que genere resonancia con los actores clave. Este enfoque es dinámico y evolutivo, priorizando la adaptabilidad sobre la planificación rígida.

Importancia:

- Ayuda a los emprendedores a enfrentar contextos de incertidumbre extrema al experimentar con diferentes alternativas.
- Promueve la generación de innovación a partir de la interacción con el entorno y la respuesta de los interesados.

Aplicación Práctica:

- Relevante en laboratorios de emprendimiento donde los estudiantes experimentan con soluciones diversas antes de seleccionar una propuesta clara.

c) Efectuación (Sarasvathy, 2001)

Descripción:

La teoría de la efectuación, desarrollada por Sarasvathy (2001), se centra en lo que los emprendedores tienen a su disposición: recursos, habilidades y redes. A partir de estos elementos, los emprendedores diseñan estrategias flexibles y se ajustan a las oportunidades emergentes, sin depender de un plan rígido. Este enfoque prioriza el control de las variables conocidas y la minimización de pérdidas.

Importancia:

- Es ideal para contextos inciertos y para emprendedores con recursos limitados, ya que permite construir sobre lo existente en lugar de depender de recursos externos.
- Enseña a los emprendedores a adaptarse y aprovechar las oportunidades que surgen durante el proceso.

Aplicación Práctica:

- Puede utilizarse en programas académicos para enseñar estrategias de toma de decisiones ágiles y resilientes.

d) Enfoque Basado en la Teoría (Combs et al., 2024)

Descripción:

Este enfoque comienza con una teoría o suposición que desafía las normas establecidas. Los emprendedores trabajan para validar esta hipótesis mediante experimentación y retroalimentación. Si se valida, la idea puede dar lugar a innovaciones radicales que transformen industrias.

Importancia:

- Es particularmente útil para proyectos disruptivos que buscan introducir conceptos radicalmente nuevos en el mercado.
- Fomenta el pensamiento crítico y el análisis empírico, habilidades clave para innovadores.

Aplicación Práctica:

- Puede implementarse en universidades a través de proyectos de investigación aplicada que desafíen suposiciones convencionales.

Cada metodología ofrece un enfoque único para abordar el emprendimiento en diferentes contextos. En el contexto universitario, como el Sistema de Emprendimiento ITESO (SEI), estas herramientas pueden integrarse para formar emprendedores adaptativos, resilientes y orientados hacia la innovación disruptiva.

Su aplicación práctica, combinada con recursos educativos y tecnología, puede transformar la experiencia de aprendizaje y fortalecer el ecosistema emprendedor.

2.4 Analítica de datos

En el marco del desarrollo de competencias en las Escuelas de Negocios, la analítica de datos y la minería de datos se presentan como componentes esenciales para la toma de decisiones estratégicas informadas. Según un estudio de California State University - (Fullerton et al., 2016) en su artículo *"A Business Analytics Maturity Perspective on the Gap between Business Schools and Presumed Industry Needs"*, las Escuelas de Negocios han comenzado a integrar estos temas en programas de posgrado y, en algunos casos, en la formación de nivel licenciatura. Sin embargo, en muchos casos, esta implementación queda limitada a módulos específicos en lugar de un enfoque transversal que involucre a toda la estructura de la institución.

La analítica de datos permite a las organizaciones no solo observar el pasado sino también anticiparse a posibles escenarios futuros (Shmueli et al., 2017). En las Escuelas de Negocios, especialmente en aquellas con programas académicos orientados a la innovación y el emprendimiento, la capacidad de interpretar y transformar datos en información relevante es importante para mantenerse alineadas con las necesidades de la industria. La analítica se entiende como un

conjunto de métodos avanzados que van más allá de los cálculos aritméticos básicos y busca responder preguntas estratégicas, tales como:

Tabla 2 La analítica de datos

Pregunta de enfoque	Referencia a la analítica de negocios
¿Qué pasó?	Enfoque de Análisis Descriptivo . Este tipo de análisis examina datos históricos para entender patrones y comportamientos pasados. Responde a preguntas relacionadas con lo ocurrido, identificando tendencias, eventos y métricas clave que ayudan a conocer la situación actual o reciente de la organización. Es el primer paso para construir una narrativa sobre los datos, ayudando a entender lo que ha sucedido.
¿Qué va a pasar?	Enfoque de Análisis Predictivo . Utiliza modelos estadísticos y algoritmos de machine learning para proyectar tendencias futuras basadas en datos históricos y patrones identificados. Este tipo de análisis permite anticipar eventos y situaciones potenciales, ayudando a planificar y ajustar estrategias en función de posibles resultados futuros.

¿Qué queremos que pase?	Enfoque de Análisis Prescriptivo . Esta etapa se centra en ofrecer recomendaciones basadas en los resultados de análisis descriptivos y predictivos. A través de técnicas de optimización y simulación, este análisis sugiere acciones específicas para alcanzar objetivos deseados. También permite explorar escenarios alternativos y sus impactos, ayudando a los responsables de la toma de decisiones a elegir la mejor estrategia para influir en los resultados y cumplir con las metas establecidas.
-------------------------	---

Nota: Elaboración propia a partir de (Shmueli et al., 2017)

En este sentido, la analítica de datos se convierte en una herramienta poderosa para el desarrollo del pensamiento estratégico, ya que permite identificar patrones de comportamiento, analizar tendencias y proyectar escenarios. Como se describe en Team, 2023, el análisis de datos en el contexto de los negocios no solo implica identificar patrones históricos, sino también desarrollar soluciones adaptadas a contextos emergentes. Esto fomenta un pensamiento estratégico orientado hacia la adaptación y el cambio en el ámbito empresarial.

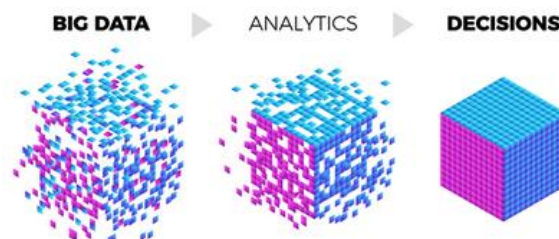
La inteligencia empresarial, o *Business Intelligence* (BI), se presenta como un enfoque que organiza y convierte los datos en información útil, lo cual es fundamental en el contexto de las Escuelas de Negocios. A través de herramientas

de BI, es posible visualizar y analizar datos mediante gráficos, tablas y tableros, lo que facilita su interpretación y permite comprender no solo lo que ha ocurrido en el pasado, sino también lo que está ocurriendo en tiempo real. Según Shmueli et al. (2017), el uso de BI en la toma de decisiones ayuda a construir una narrativa clara sobre el desempeño de las actividades empresariales y la ejecución de estrategias.

Además, el BI no se limita a descripciones retrospectivas, sino que incorpora modelos de análisis prescriptivo para apoyar decisiones. La Minería de Datos: Herramienta Clave en el Análisis Masivo de Datos.

En la era digital, las organizaciones generan y procesan volúmenes de datos sin precedentes. Este fenómeno, conocido como Big Data, se caracteriza por cuatro atributos clave: volumen, velocidad, variedad y veracidad. Estos elementos representan tanto un desafío como una oportunidad para las Escuelas de Negocios, que deben desarrollar métodos y habilidades para procesar y extraer valor de estos datos masivos (Smaya, 2022).

Ilustración 2 Big data



Nota: A partir de (Otto K. M. Cheng, 2015)

De esta forma los retos y oportunidades que se presentan para una Escuela de Negocios, se pueden ver de la siguiente forma:

Tabla 3 Las 4Vs del Big Data

Atributo	Interpretación
Volumen	Se refiere a la enorme cantidad de datos que se generan constantemente en el entorno digital. Para las Escuelas de Negocios, el volumen de datos representa un desafío en términos de almacenamiento, procesamiento y análisis. Sin embargo, también es una oportunidad para desarrollar competencias avanzadas en el manejo de grandes volúmenes de información, permitiendo la creación de programas que capaciten a los estudiantes para trabajar con bases de datos extensas y aprovechar el valor de esta información para la toma de decisiones.
Velocidad	La velocidad hace referencia a la rapidez con la que se generan, procesan y analizan los datos. Las Escuelas de Negocios enfrentan el desafío de mantenerse actualizadas con las herramientas y tecnologías que permiten analizar datos en tiempo real. Esta rapidez es una oportunidad para enseñar a los estudiantes a tomar decisiones estratégicas de manera ágil, adaptándose a cambios rápidos en el mercado y reaccionando a eventos en tiempo real.
Variedad	Este atributo alude a la diversidad de formatos de datos disponibles, como texto, imágenes, audio y video, así como datos estructurados y no

	<p>estructurados. La variedad representa un desafío para las Escuelas de Negocios debido a la complejidad de integrar y analizar diferentes tipos de datos. Sin embargo, también abre la oportunidad de capacitar a los estudiantes en técnicas avanzadas de análisis que consideren diferentes fuentes y formatos, preparando profesionales que puedan integrar insights de diversas áreas y medios.</p>
<p>Veracidad</p>	<p>La veracidad se relaciona con la precisión, calidad y confiabilidad de los datos. A medida que aumenta el volumen y la variedad de los datos, también lo hace el riesgo de errores o datos de baja calidad. Para las Escuelas de Negocios, asegurar la veracidad de los datos es un desafío, pero al mismo tiempo, una oportunidad para desarrollar habilidades en validación y limpieza de datos. Estas competencias ayudan a los estudiantes a garantizar que las decisiones se basen en datos fiables y sólidos.</p>

Nota: Elaboración propia a partir de (Smaya, 2022)

La minería de datos, definida como el uso de técnicas estadísticas y de *machine learning* para analizar grandes volúmenes de datos, se convierte en una herramienta fundamental para analizar estos conjuntos de datos heterogéneos y masivos (Shmueli et al., 2017). En este contexto, el *machine learning* permite que los algoritmos aprendan de los datos y mejoren su precisión con el tiempo, lo cual

es esencial en un entorno donde la cantidad y complejidad de los datos continúa creciendo.

Para el SEI, la implementación de técnicas de minería de datos podría ofrecer una comprensión más profunda sobre el impacto y desempeño de sus programas. Con estas herramientas, el SEI puede analizar los datos generados por las actividades de los estudiantes y los proyectos incubados, extrayendo patrones y tendencias que permitan evaluar la efectividad de sus iniciativas. Esta información podría contribuir al diseño de programas más ajustados a las necesidades de los emprendedores, optimizando así el uso de recursos y promoviendo una mayor efectividad en sus objetivos estratégicos.

El uso de la analítica de datos en el SEI permitiría fortalecer la toma de decisiones, haciéndola más objetiva y alineada con las metas de la institución. La integración de un sistema de Business Intelligence ayudaría a organizar y visualizar datos en tiempo real, creando tableros que faciliten el monitoreo del avance de proyectos, la efectividad de las capacitaciones, y la participación de los estudiantes. Esto es especialmente relevante en una escuela de negocios como ITESO, donde el desarrollo de competencias analíticas puede aplicarse directamente en su operación, permitiendo una retroalimentación continua entre teoría y práctica.

Adicionalmente, la analítica permite responder a la pregunta fundamental de toda organización: ¿Estamos logrando nuestros objetivos? Al desarrollar un sistema que

documente y evalúe cada iniciativa del SEI, ITESO puede monitorear la progresión de sus estudiantes y evaluar el impacto de sus programas en el tiempo. De esta forma, los directores y coordinadores del SEI podrían tomar decisiones basadas en evidencia, asegurando que sus programas no solo cumplen con las necesidades del mercado, sino que también impulsan un aprendizaje significativo y la creación de valor.

La importancia de la analítica de datos en el contexto de las escuelas de negocios es cada vez más evidente. Como destacan Shmueli et al. (2017), la capacidad de analizar, interpretar y aplicar conocimientos derivados de los datos en la toma de decisiones es esencial para el éxito en el entorno empresarial actual. La implementación de sistemas de Business Intelligence y de técnicas de minería de datos en el SEI permitiría al ITESO avanzar hacia una toma de decisiones más fundamentada, mejorando la eficacia de sus programas y adaptando sus estrategias a las necesidades de la industria y de sus estudiantes.

Este enfoque no solo asegura la relevancia y sostenibilidad del SEI, sino que también convierte a ITESO en un referente de innovación y buenas prácticas en el ámbito educativo. La escuela de negocios puede así cerrar la brecha entre las habilidades enseñadas en el aula y las demandas reales de la industria, estableciendo un ciclo continuo de mejora y alineación con las tendencias del mercado.

2.5 Conceptos y enfoques teóricos relacionados

El presente trabajo se apoya en un conjunto de conceptos interrelacionados que permiten comprender y delimitar con mayor precisión la problemática que enfrenta el SEI en su dimensión académica. Estos conceptos no se abordan de forma aislada, sino que se articulan para construir una interpretación integral que fundamente el análisis y guíe las estrategias de mejora. A continuación, se describen los principales enfoques teóricos y conceptuales que dan sustento al diagnóstico.

a) Universidad como sistema dentro del ecosistema emprendedor

Desde la perspectiva de la teoría general de sistemas (Bertalanffy, 1976), la universidad puede concebirse como un sistema abierto e interdependiente, cuyas funciones académicas, organizacionales y sociales interactúan con su entorno. En este sentido, el SEI se configura como un subsistema que, al formar parte de un ecosistema universitario más amplio, se ve influido por múltiples factores internos (planes de estudio, prácticas docentes, cultura organizacional) y externos (políticas públicas, dinámicas del mercado, tendencias tecnológicas).

Este enfoque permite interpretar al SEI como un actor que debe adaptarse continuamente, ajustando sus estrategias de formación emprendedora con base en retroalimentaciones provenientes de su contexto. De manera complementaria, el modelo de la triple hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) refuerza esta mirada al

señalar que la interacción entre universidad, industria y gobierno es clave para la innovación y la creación de valor económico y social.

b) Ecosistemas de emprendimiento y educación emprendedora

El concepto de ecosistema emprendedor, entendido como una red de actores, instituciones y relaciones que posibilitan la creación y desarrollo de nuevos emprendimientos (Mellado Ibarra et al., 2023), es fundamental para este trabajo. En particular, se adopta la noción de un ecosistema en dos niveles: uno macro (territorial, nacional) y otro micro (universitario), siendo este último el foco del análisis.

Las universidades, en tanto nodos críticos dentro de estos ecosistemas, son responsables de ofrecer no solo contenidos formativos sino también experiencias significativas que fortalezcan la intención emprendedora de los estudiantes (Passavanti et al., 2023). En este sentido, el conjunto estructurado de materias analizadas en este TOG (Innovación y Emprendimiento, Modelo de Negocios, Plan de Negocios y Gestión de la Innovación y Tecnología) constituye una vía formal para construir una ruta de madurez emprendedora dentro del sistema universitario.

c) Analítica de negocios y toma de decisiones

Un componente esencial del presente trabajo es el uso de la analítica de negocios como medio para sistematizar datos, generar información útil y fundamentar decisiones estratégicas (Shmueli et al., 2017). Este enfoque combina técnicas de análisis descriptivo, predictivo y prescriptivo, lo que permite no solo comprender el

pasado y el presente del SEI, sino también anticipar escenarios y recomendar acciones específicas.

En el contexto de la gestión académica, la analítica permite identificar patrones de desempeño, evaluar la calidad docente y detectar áreas de oportunidad. Así, la integración de herramientas como Power BI, Power Pivot y DAX en el análisis de datos académicos responde a la necesidad de generar evidencia útil para la mejora continua.

d) Enfoques metodológicos en emprendimiento

Finalmente, este trabajo se apoya en enfoques metodológicos contemporáneos como Lean Startup (Ries, 2011), la Teoría de la Efectuación (Sarasvathy, 2001) y la Teoría de Creación (Knight, 1921), los cuales refuerzan la importancia de formar emprendedores resilientes, adaptativos y orientados a la experimentación. Estas metodologías, aunque centradas en la acción emprendedora, ofrecen también una base conceptual para interpretar la lógica de los programas académicos revisados, y permiten alinear la estrategia educativa del SEI con las necesidades del entorno.

A fin de integrar de manera estructurada los conceptos clave revisados en este apartado, se presenta a continuación una matriz de relación conceptual. Esta herramienta permite visualizar cómo cada uno de los enfoques teóricos identificados (a, b, c, d) contribuye a la interpretación del fenómeno estudiado en el TOG, así como su vinculación con las hipótesis planteadas. La matriz no solo establece un vínculo lógico entre teoría y práctica, sino que también justifica la pertinencia de los

conceptos seleccionados en función del análisis de datos y del contexto institucional del SEI. Esta articulación facilita una comprensión más profunda del problema y fortalece el sustento conceptual del diagnóstico estratégico.

Tabla 4 Relación de marco conceptual vs hipótesis

Enfoque	Relación	Justificación
a) Universidad como sistema dentro del ecosistema emprendedor	Hipótesis 1: Permite interpretar los datos académicos como expresiones sistémicas del SEI, facilitando la identificación de patrones de desempeño. Hipótesis 2: Sitúa la toma de decisiones estratégicas en un marco ecosistémico, conectando las acciones del SEI con su entorno de innovación	Permite comprender al SEI como un subsistema dentro de un sistema mayor (la universidad), donde los datos académicos reflejan interacciones complejas que deben ser monitoreadas y gestionadas estratégicamente. Esta visión refuerza la necesidad de integrar variables sistémicas en la toma de decisiones.
b) Ecosistemas de emprendimiento y educación emprendedora	Hipótesis 1: Facilita la identificación de indicadores que reflejen la efectividad del SEI en la	Este enfoque proporciona el marco para interpretar las materias analizadas como nodos formativos

	<p>formación de capacidades emprendedoras.</p> <p>Hipótesis 2: Relaciona la mejora del desempeño académico con un impacto más amplio en la cultura emprendedora de los estudiantes.</p>	<p>dentro del ecosistema universitario emprendedor.</p> <p>Permite vincular el desempeño académico con el impacto del SEI en el desarrollo de capacidades emprendedoras.</p>
<p>c) Analítica de negocios y toma de decisiones</p>	<p>Hipótesis 1: Provee herramientas para sistematizar, calcular y visualizar indicadores clave de desempeño.</p> <p>Hipótesis 2: Es la base técnica del modelo de análisis para fortalecer la gestión estratégica, optimización de recursos e impacto.</p>	<p>Fundamenta el uso de datos estructurados (evaluaciones y matrícula) para construir indicadores de gestión. Justifica el uso de DAX, Power Pivot y dashboards como herramientas para transformar datos en conocimiento útil para el SEI.</p>
<p>d) Enfoques metodológicos en emprendimiento (Lean Startup, Efectuación, etc.)</p>	<p>Hipótesis 1: Orienta la evaluación del impacto formativo de las materias</p>	<p>Ayuda a interpretar el enfoque pedagógico de las asignaturas desde una lógica de acción</p>

	<p>analizadas en términos de su alineación metodológica.</p> <p>Hipótesis 2: Conecta el análisis con la calidad e innovación de la enseñanza en emprendimiento, fortaleciendo decisiones académicas.</p>	<p>empresarial. Justifica la alineación entre lo que se enseña y lo que el ecosistema requiere, reforzando la importancia de mantener materias pertinentes y actualizadas.</p>
--	--	--

Nota: Elaboración propia

3. Diagnóstico: Marco de referencia y metodología

Este capítulo presenta el diagnóstico estratégico del SEI, centrado en su eje académico. El propósito es caracterizar los factores que inciden en su desempeño, identificar causas raíz de los desafíos actuales y aportar evidencia que oriente el diseño de estrategias de mejora con base en datos.

Para ello, se ha adoptado un enfoque metodológico mixto, articulando elementos cuantitativos y cualitativos con un sentido integrador. Este enfoque permite capturar tanto la complejidad del sistema como la profundidad interpretativa de los procesos humanos involucrados en la formación emprendedora.

- Desde el enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas semiestructuradas y observaciones con actores clave del ecosistema del SEI. Estas indagaciones

permitieron comprender la lógica institucional, las prácticas docentes, la experiencia estudiantil y los retos organizacionales que influyen en el funcionamiento del eje académico.

- Desde el enfoque cuantitativo, se llevó a cabo el diseño, depuración y estructuración de bases de datos históricas de los últimos diez años, enfocadas en dos dimensiones fundamentales:

a) Las evaluaciones estudiantiles sobre la experiencia académica (instrumento de apreciación estudiantil), y

b) los registros de inscripción a las asignaturas que componen el conjunto de materias del eje académico del SEI.

Estas fuentes de datos fueron integradas en un modelo de analítica de negocios a través de herramientas como Power Query, Power Pivot y el lenguaje DAX, lo que permitió desarrollar *dashboards* interactivos, construir indicadores clave de desempeño (KPIs), y generar visualizaciones orientadas a la toma de decisiones.

A lo largo del análisis se utilizaron además técnicas complementarias como el análisis de redes, la identificación de trayectorias históricas de participación y la detección de patrones en la percepción estudiantil. Estos recursos aportaron una lectura más rica de las interacciones entre actores, programas y variables contextuales.

A partir de este trabajo analítico, las hipótesis iniciales evolucionaron hacia planteamientos más específicos, centrados en responder a preguntas estratégicas como:

- ¿Qué programas, actores e iniciativas del SEI han generado mayor valor académico en términos de formación emprendedora?
- ¿Qué indicadores permiten evaluar de manera consistente la calidad, consistencia y pertinencia del eje académico?
- ¿Qué trayectorias históricas y patrones de participación revelan focos de oportunidad o desempeño sobresaliente?
- ¿Qué información resulta más útil para fortalecer los procesos de gestión académica, evaluación docente y toma de decisiones estratégicas?

Este diagnóstico, por tanto, no solo describe la situación actual, sino que genera conocimiento accionable sobre los elementos que potencian o limitan el impacto del SEI en la comunidad académica. Los hallazgos se organizan en torno a indicadores clave y visualizaciones estratégicas que permiten sustentar decisiones con evidencia, y orientan la construcción de una ruta de mejora continua basada en analítica de datos.

3.1 Definición de la metodología, selección de las herramientas requeridas y el cronograma del diagnóstico

Para abordar el diagnóstico del SEI en su esfera académica, se adoptó un enfoque metodológico mixto, integrando herramientas de investigación cualitativas y cuantitativas. Esta decisión se sustenta en la necesidad de comprender tanto los patrones estructurales que se reflejan en los datos académicos, como la visión, narrativas y significados que los distintos actores atribuyen al funcionamiento del sistema. Al adoptar este enfoque, se reconoce que los problemas complejos, como la articulación estratégica y operativa de un ecosistema emprendedor universitario, no pueden entenderse plenamente desde una sola perspectiva metodológica.

Desde el enfoque cuantitativo, se construyeron y analizaron bases de datos con información histórica sobre la inscripción de estudiantes, calificaciones obtenidas y evaluaciones docentes (IAEs) durante los últimos diez años.

Complementariamente, el enfoque cualitativo permitió explorar las percepciones, tensiones organizativas y condiciones culturales que configuran el ecosistema emprendedor universitario. A través de entrevistas semiestructuradas, revisión documental y observación directa, se identificaron hallazgos estratégicos que ayudaron a interpretar los datos desde una lógica sistémica. Se diseñó y aplicó una entrevista semiestructurada al equipo operativo del SEI. La entrevista se realizó con base en una guía de preguntas orientadas a explorar la estructura, funcionamiento,

retos y visión futura. Esta herramienta permitió recuperar perspectivas clave desde la experiencia directa del equipo, y sus hallazgos nutrieron el diagnóstico cualitativo desarrollado en la sección 3.2. La guía utilizada se incluye como anexo al final del documento en Anexo 1.

El enfoque mixto aporta valor al diagnóstico y permite que los datos cuantitativos no se interpreten de manera aislada, sino en diálogo con las realidades organizacionales, culturales y pedagógicas del SEI. Estos componentes estructurales, culturales y comportamentales no pueden captarse completamente desde una sola perspectiva metodológica de acuerdo con Bracio-Golec & Szarucki (2020), los diseños mixtos son especialmente valiosos cuando se busca obtener una comprensión más profunda y holística de fenómenos complejos, ya que permiten la triangulación de datos, el enriquecimiento de los hallazgos y la validación cruzada de resultados. En el mismo sentido, este enfoque mixto permite explorar contextos primero y luego validar patrones emergentes con datos numéricos (Molina-Azorín et al., 2012; EIX, 2019).

A lo largo del desarrollo del proyecto se consolidaron cuatro ejes de trabajo que estructuran el proceso metodológico y que permiten comprender la lógica de indagación seguida:

1. Diagnóstico del sistema actual (Otoño 2024)

Se identificaron las unidades, actores e interacciones que conforman el SEI, reconociendo su funcionamiento como un ecosistema complejo con elementos académicos, institucionales y de vinculación externa. A partir de esta caracterización se construyó una visión sistémica, permitiendo identificar nodos clave, flujos de información, duplicidades y vacíos.

2. Revisión documental y entrevistas estratégicas (Otoño 2024)

Se diseñó una guía de entrevistas semiestructuradas aplicada a actores clave del sistema. Las entrevistas se centraron en identificar momentos clave, aprendizajes institucionales, retos recurrentes y resultados obtenidos, lo que permitió complementar la visión estructural con una dimensión interpretativa y experiencial.

3. Análisis de información estructurada (Primavera 2025)

Se integró una base de datos con información histórica de programas académicos (datos de la Dirección de Servicios Escolares) y la evaluación que realizan los alumnos al término de cada semestre (IAEs) abarcando una década. Esta base permitió analizar la cobertura, participación estudiantil, desempeño docente y patrones de comportamiento, con el fin de generar indicadores estratégicos que orienten la toma de decisiones.

4. Enfoque metodológico mixto (Primavera y Verano 2025)

A partir de los hallazgos previos, se consolidó un modelo de análisis mixto, integrando técnicas de visualización de datos, análisis de redes y construcción de casos estratégicos dentro del ecosistema emprendedor. Esta fase incluyó la creación de *dashboards* interactivos a partir de Power Pivot, Power Query y DAX, facilitando la exploración de escenarios, tendencias y áreas de oportunidad. El Anexo 2 da cuenta del tipo de datos y *dashborad*.

Este proceso metodológico ha sido secuencial, acumulativo y reflexivo, permitiendo adaptar las herramientas al contexto específico del SEI y asegurar que el análisis sea pertinente y accionable. En este sentido, la selección metodológica se justifica por la naturaleza compleja, dinámica y multidimensional del fenómeno de estudio, donde los datos estructurados por sí solos no son suficientes para comprender el valor generado por las interacciones humanas, las trayectorias estudiantiles y los cambios institucionales.

3.2 Diagnóstico cualitativo y cuantitativo: hallazgos estratégicos

Como etapa inicial del diagnóstico, se realizó una indagación cualitativa orientada a comprender la lógica de funcionamiento, los retos estructurales y las oportunidades estratégicas del SEI. A través de entrevistas semiestructuradas, revisión documental y observación sistemática, se revelaron patrones organizativos, tensiones internas y condiciones latentes que influyen en la manera en que se articula el ecosistema emprendedor.

Los hallazgos se organizaron en ocho dimensiones que actúan como hipótesis orientadoras para la segunda fase del diagnóstico, de carácter cuantitativo. Entre ellas destacan la evolución orgánica del SEI, la falta de una narrativa integradora, la existencia de nodos informales de conexión, la acumulación de datos no convertidos en conocimiento, la fragmentación del ecosistema, la ausencia de sistematización de buenas prácticas, la disposición al rediseño institucional con base en evidencia y la urgencia de adaptación a nuevas demandas del entorno.

Este análisis cualitativo constituyó el punto de partida para un segundo nivel de exploración centrado en datos estructurados, con el objetivo de validar, contrastar y enriquecer los hallazgos desde una lógica empírica.

1. Evolución orgánica

El SEI ha crecido impulsado por la iniciativa de equipos y personas, sin una arquitectura sistémica ni una visión estratégica compartida (este descubrimiento motivó a que se hiciera en el último trimestre del 2024 un ejercicio de reflexión estratégica con un consultor externo). Esta expansión espontánea ha permitido avances relevantes, pero también ha generado duplicidades, vacíos operativos y una débil articulación estructural.

2. Ausencia de una narrativa común e integradora

Cada unidad o programa dentro del SEI maneja su propio discurso. No existe una visión que integre y comunique de forma clara el propósito del sistema, sus

diferenciadores y su valor estratégico para el ITESO y su entorno. Esto ha limitado la visibilidad institucional y la coordinación entre áreas (en este 2025 se ha ido avanzando en la ejecución de un plan estratégico).

3. Presencia de actores clave con roles informales de conexión.

Algunas personas han operado como nodos que conectan iniciativas, programas y aliados. Sin embargo, sus vínculos no están institucionalizados, lo que representa un riesgo de pérdida de articulación ante posibles rotaciones o salidas del equipo (en primavera 2025 dejaron de ser parte del equipo SEI algunas personas).

4. Acumulación de datos sin traducción en conocimiento estratégico.

A pesar de contar con reportes, bases de datos (hojas de Excel y google forms) y documentos diversos (documentos words y power points), no se ha logrado construir un sistema de indicadores que permita evaluar el impacto emprendedor ni orientar decisiones basadas en evidencia. Predomina una lógica de registro más que de análisis estratégico.

5. Colaboración intermitente y ecosistema fragmentado

Aunque las instancias del SEI (como CEGINT, CUE y DEAM) colaboran en proyectos puntuales, no existen mecanismos estructurados de gobernanza ni procesos institucionalizados que aseguren una sinergia continua y estratégica

(en 2025, a pesar de un plan estratégico, aun no hay existe una estructura de gobernanza y línea de mando central)

6. Buenas prácticas no sistematizadas ni replicadas

Varias iniciativas del SEI han mostrado resultados sobresalientes, pero no han sido documentadas, evaluadas ni compartidas como aprendizaje organizacional. Esto limita la consolidación de estándares y el escalamiento de modelos exitosos.

7. Disposición a reconfigurar el SEI con base en evidencia

Existe un interés genuino de los actores por rediseñar el SEI desde una lógica de datos, indicadores y trayectorias estudiantiles. Se reconoce que la visualización de patrones y la sistematización pueden ser palancas para la mejora continua y la innovación.

8. Necesidad de adaptación al nuevo contexto emprendedor

El entorno externo está cambiando: la demanda de formación emprendedora ahora exige foco en sostenibilidad, impacto social, inteligencia artificial y alianzas no convencionales. El SEI requiere actualizar su oferta y su narrativa estratégica para responder a estas transformaciones.

Este análisis cualitativo constituyó el punto de partida para un segundo nivel de exploración centrado en datos estructurados, con el objetivo de validar,

contrastar y enriquecer los hallazgos desde una lógica empírica. El foco para este análisis solo fue la esfera académica.

La fase cuantitativa del diagnóstico se enfocó en el análisis de información académica recopilada durante los últimos diez años, específicamente relacionada con la impartición de materias vinculadas al emprendimiento y la innovación. Para ello se construyó una base de datos que integra los siguientes elementos:

- Historial de inscripción de estudiantes a las materias del conjunto estructurado: *Innovación y Emprendimiento, Modelos de Negocio, Plan de Negocio y Gestión de la Innovación y Tecnología.*
- Evaluaciones de desempeño docente por parte de los estudiantes (IAE).
- Calificaciones finales obtenidas por los estudiantes.
- Periodo y semestre en que se cursaron dichas materias.

Estos datos fueron limpiados, homologados y estructurados en modelos de análisis mediante el uso de Power Query y Power Pivot, con el fin de construir visualizaciones dinámicas que permitieran detectar patrones de comportamiento, identificar trayectorias de participación, modelar tendencias históricas y proyectar escenarios futuros.

Este análisis permite responder algunas de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la evolución de la satisfacción estudiantil en las materias de emprendimiento?

- ¿Qué programas académicos muestran mayor participación?
- ¿Existen brechas de género en la participación en estas materias?
- ¿Qué factores docentes están correlacionados con un mejor desempeño percibido?
- ¿Qué trayectorias formativas pueden optimizarse para mejorar la experiencia emprendedora del alumnado?

Entre los principales hallazgos se destaca, por ejemplo, el buen desempeño sostenido de la materia *Plan de Negocio*, lo cual abre la puerta a identificar qué factores didácticos o estratégicos contribuyen a estos resultados y si pueden replicarse en otras asignaturas. Asimismo, se identificó un alto nivel de participación desde programas como *Comercio y Negocios Globales*, lo que sugiere posibles focos de expansión para otras áreas. También se evidencian oportunidades para impulsar la equidad de género en programas con baja participación femenina.

Adicionalmente, se desarrollaron modelos de análisis predictivo, utilizando técnicas de suavización exponencial, que permitieron anticipar tendencias en la inscripción de estudiantes y sensibilidades ante cambios contextuales. Esto aporta una base empírica para decisiones estratégicas sobre diseño curricular, oferta académica e inversión en programas de emprendimiento.

Finalmente, se diseñó un sistema de indicadores clave de desempeño, centrado en tres dimensiones principales:

1. Satisfacción global: medición agregada de la experiencia estudiantil.
2. Desempeño docente: indicadores por dimensión del IAE.
3. Consistencia y riesgo: métricas de variabilidad y estabilidad en la evaluación.

Este sistema no solo facilita el monitoreo institucional, sino que también fortalece la capacidad del SEI para tomar decisiones basadas en evidencia, anticiparse a tendencias y adaptar su oferta a las demandas del contexto emprendedor contemporáneo.

La combinación de hallazgos cualitativos y cuantitativos permite construir una base interpretativa robusta que favorece una comprensión integral del SEI. Lejos de ofrecer solo una acumulación de datos o percepciones fragmentadas, este enfoque secuencial —que parte de la exploración cualitativa y evoluciona hacia el análisis de datos estructurados— fortalece el rigor metodológico del TOG y sustenta la toma de decisiones basada en evidencia.

3.3 Propuesta de métricas

La sistematización de métricas en la esfera académica es clave, como se ha mencionado, para transformar datos dispersos en conocimiento estratégico. A partir del enfoque mixto adoptado, que combina análisis cualitativo (entrevistas, observación) con herramientas cuantitativas (bases de datos, Power Pivot, visualizaciones dinámicas), se propone un conjunto de indicadores clave que

permitan monitorear y evaluar de forma continua el desempeño, impacto y áreas de mejora del SEI desde su dimensión formativa.

Las métricas propuestas se derivan directamente de los hallazgos identificados en los capítulos anteriores y están orientadas a responder preguntas estratégicas tales como: ¿qué materias y programas han tenido mayor impacto? ¿cuáles son los patrones de desempeño docente? ¿dónde se presentan brechas relevantes de género o participación? ¿qué dimensiones de la experiencia educativa requieren atención prioritaria?

Tabla 5 Propuesta de métricas para el control de la esfera académica

Métrica	Descripción	Frecuencia	Utilidad estratégica
Índice de satisfacción académica	Promedio de calificaciones obtenidas en la evaluación estudiantil (IAE)	Semestral	Monitorear calidad docente y experiencia formativa
Desempeño docente promedio	Promedio general por profesor en ítems clave del IAE (planeación, claridad, acompañamiento)	Semestral	Identificar fortalezas y áreas de mejora docente
Incidencia de riesgo formativo	Porcentaje de materias con resultados en IAE <75%	Semestral	Detectar experiencias críticas o con riesgo institucional
Participación estudiantil por programa	Total de estudiantes inscritos en materias del SEI por carrera	Anual	Evaluar alcance del SEI por área académica
Distribución por género	Participación femenina, masculina	Anual	Diseñar estrategias de equidad e inclusión

Estabilidad y tendencia de inscripción	Análisis de la evolución histórica de estudiantes inscritos por materia	Anual	Determinar estabilidad, crecimiento o declive de interés
Variabilidad en desempeño por dimensión	Análisis por factor en los ítems del IAE (planeación, evaluación, actividades formativas)	Semestral	Detectar dimensiones formativas más críticas o exitosas

Nota: A partir de nuestra investigación

Este conjunto de métricas permitirá tener un monitoreo constante del desempeño académico del SEI, además de construir visualizaciones interactivas en *dashboards* que faciliten la toma de decisiones en tiempo real por parte de coordinaciones académicas, dirección del sistema y equipos docentes involucrados.

En los siguientes apartados se describirá cómo estas métricas se correlacionan entre sí y qué interpretaciones estratégicas pueden derivarse de su análisis conjunto, sentando las bases para una intervención estructurada en los factores críticos identificados.

3.4 Descripción del análisis: correlación e interpretación de la información

El análisis cuantitativo de la esfera académica del SEI se llevó a cabo con base en un modelo de datos estructurado, el cual integró información histórica de los últimos diez años. Se analizaron las evaluaciones de desempeño docente (IAE), la

inscripción estudiantil en las materias vinculadas al emprendimiento, las calificaciones obtenidas y el semestre en el que fueron cursadas dichas asignaturas.

A partir de este modelo, se definieron patrones de comportamiento y se construyeron indicadores clave que permitieron correlacionar variables relevantes para la toma de decisiones estratégicas. A continuación, se presentan algunas de las correlaciones más significativas, junto con su interpretación.

- b) Satisfacción académica global ↔ Desempeño docente promedio: Los cursos con mayores evaluaciones docentes tienden a obtener mejores resultados en satisfacción global: destaca el rol del docente como factor crítico.
- c) Participación estudiantil ↔ Programa académico: Existe una concentración de participación en algunos programas (e.g., Comercio y Negocios Globales), lo que abre preguntas sobre inclusión y equidad en la oferta.
- d) Participación ↔ Equidad de género: Se detectaron sesgos de género en la participación en materias SEI, lo cual justifica diseñar estrategias para incentivar el acceso femenino en programas con baja presencia.
- e) Materia ↔ Calificación promedio ↔ Evaluación docente: Algunas materias muestran alta evaluación docente pero bajo promedio académico, lo cual puede indicar exigencia o desalineación entre enseñanza y evaluación.
- f) Docente ↔ Desempeño promedio ↔ Consistencia de evaluación: Cuando la consistencia en la evaluación es baja, el desempeño promedio también

disminuye. Esto sugiere que la coherencia pedagógica impacta la percepción estudiantil.

- g) Periodo académico ↔ Índice de satisfacción ↔ Incidencia de riesgo: Los periodos con menor satisfacción coinciden con mayor riesgo académico, lo que podría vincularse a cambios curriculares, rotación docente o sobrecarga operativa.

Este apartado representa un primer ejercicio de correlación, resultado del diagnóstico cuantitativo realizado con el modelo de datos desarrollado. Más que una conclusión definitiva, constituye un punto de partida para delinear una propuesta de sistematización de la información académica, que permita al SEI alcanzar sus objetivos de impacto con mayor claridad y sostenibilidad.

A partir de estos hallazgos, se hace evidente la necesidad de establecer un sistema continuo y estructurado de recopilación, análisis e interpretación de datos clave, que no sólo alimente la toma de decisiones en el ámbito académico, sino que articule esta esfera con las otras dos dimensiones del SEI: la incubación de empresas y la vinculación estratégica.

En este sentido, se recomienda avanzar hacia un modelo de gestión de indicadores que defina con claridad qué información debe recolectarse, con qué periodicidad y para qué fines estratégicos, garantizando que el análisis de datos se convierta en una práctica institucionalizada y orientada a la mejora continua.

Este diálogo entre lo cualitativo y lo cuantitativo, entre el diagnóstico inicial y las correlaciones estratégicas, permitirá trazar rutas de acción más pertinentes, ágiles y basadas en evidencia.

3.5. Definición de los factores prioritarios a corregir en la problemática

A partir del diagnóstico cualitativo y del análisis cuantitativo centrado en la esfera académica, se identificaron dos factores claves cuya atención resulta prioritaria para mejorar el desempeño, impacto y alineación del sistema con los objetivos de formación emprendedora del ITESO. Estos factores reflejan limitaciones estructurales en el uso de la información disponible y representan oportunidades importantes para avanzar hacia una cultura de mejora continua basada en evidencia.

1. Débil cultura de uso de datos para retroalimentar la práctica docente

Aunque el SEI cuenta con información estructurada generada por instrumentos institucionales como los Informes de Apreciación Estudiantil (IAE) y los registros académicos (inscripciones y calificaciones), dicha información no se utiliza de forma sistemática ni estratégica en la gestión del proceso educativo. La retroalimentación hacia los docentes, en muchos casos, se reduce a la lectura superficial de resultados o a recomendaciones genéricas que no derivan en ajustes concretos a los diseños didácticos ni a la experiencia de aprendizaje. Esta falta de apropiación y uso de datos limita la capacidad del SEI para

comprender, comparar y mejorar los desempeños en las materias de emprendimiento, afectando directamente la calidad formativa del sistema.

2. Limitado uso de datos para decisiones estratégicas orientadas a enriquecer la experiencia del estudiante

Más allá del uso pedagógico, los datos académicos tienen un enorme potencial para informar decisiones estratégicas sobre el diseño, coordinación y articulación de las materias vinculadas al SEI. Actualmente, no se explotan indicadores clave que permitan analizar trayectorias estudiantiles, identificar patrones de participación o medir el valor agregado de cada asignatura dentro del ecosistema académico. Esto impide que las decisiones sobre asignación de recursos, desarrollo docente o innovación curricular se sustenten en evidencia empírica.

Transformar esta situación exige construir una visión de sistema, donde la información funcione como insumo para generar experiencias educativas más coherentes, articuladas y pertinentes.

4. Propuesta de implementación

4.1 Justificación de la implementación propuesta

La propuesta de implementación responde a dos factores críticos identificados en el diagnóstico: por un lado, la débil cultura de uso de datos para retroalimentar

la práctica docente; por otro, la falta de mecanismos sistemáticos que articulen la información disponible con la toma de decisiones estratégicas orientadas a enriquecer la experiencia educativa del estudiante. Ambos factores obstaculizan la posibilidad del SEI de avanzar hacia una gestión más inteligente, adaptativa y centrada en el aprendizaje institucional.

Aunque el SEI -o mejor dicho: ITESO- cuenta con bases de datos valiosas, como los Informes de Apreciación Estudiantil (IAE), registros de inscripción, trayectoria y desempeño académico de los estudiantes, dichos recursos no se han traducido en una herramienta estratégica para comprender, mejorar o rediseñar la experiencia formativa. Es decir, existen datos, pero no se ha generado una cultura ni una infraestructura que los convierta en información útil para la acción. Esta situación se agrava por la falta de procesos que permitan interpretar esos datos desde una lógica de mejora continua, así como por la ausencia de espacios institucionales donde dicha información se socialice, se reflexione y se traduzca en decisiones concretas.

La implementación propuesta busca precisamente romper con esa inercia. Al construir modelos de visualización e interpretación de los datos disponibles, se abren posibilidades reales para que el cuerpo docente y los responsables del SEI transiten de una cultura de la intuición a una cultura de la evidencia. Esto permitirá, por ejemplo, detectar con oportunidad áreas donde se requiere acompañamiento docente, ajustes curriculares o intervenciones pedagógicas;

también permitirá identificar qué prácticas o trayectorias están generando mayor valor en los estudiantes y cómo pueden replicarse o escalarse.

Además, esta propuesta de implementación establece una base concreta para institucionalizar el aprendizaje organizacional. A través de la sistematización de datos e indicadores clave, el SEI podría contar con una infraestructura mínima de monitoreo que no solo mida desempeño, sino que oriente la toma de decisiones estratégicas en tiempo real.

Ahora bien, este enfoque basado en datos también implica una nueva forma de colaboración institucional. Si bien en el ITESO existen dependencias responsables de la captura y resguardo de datos académicos —como la Dirección de Planeación o el área de ValorAcción—, será indispensable establecer alianzas estratégicas con dichas áreas para garantizar un flujo permanente, confiable y accesible de información. Actualmente, uno de los principales retos es que muchas áreas no están acostumbradas a compartir datos entre sí, ya sea por temor al mal uso, por falta de claridad sobre su aprovechamiento, o por preocupaciones relacionadas con la privacidad de datos. Sin embargo, es crucial recordar que el ITESO es una institución que opera como un sistema, y que hoy más que nunca resulta necesario fomentar prácticas colaborativas basadas en confianza, responsabilidad y propósito compartido.

Para efectos de este TOG, fue necesario solicitar directamente los datos a los responsables de estas áreas. Aunque inicialmente hubo cierta resistencia (se tuvo que justificar que era para una investigación y se requirió que una de las Co-Directoras de la Escuela de Negocios mandara la solicitud a los responsables de las áreas), esto evidenció la necesidad de establecer protocolos que faciliten el acceso a la información. A futuro, se requerirá que, de manera periódica y sistemática, estas dependencias compartan los datos con el SEI de forma transparente, ágil y estructurada, de tal modo que el sistema pueda analizarlos, interpretarlos y convertirlos en estrategias de mejora continua.

Cabe subrayar que esta primera implementación se centra en la esfera académica del SEI, que actualmente es la única que cuenta con mecanismos estables y confiables de recuperación de datos. Sin embargo, al tratarse de un subsistema interdependiente con las otras dos esferas (Desarrollo y Ecosistema), la generación de aprendizajes e indicadores estratégicos en esta dimensión sentará las bases para, en el futuro próximo, ampliar esta lógica a la totalidad del sistema.

Esta propuesta no solo atiende las debilidades identificadas, sino que habilita una nueva forma de gestionar el emprendimiento universitario: basada en evidencia, centrada en el aprendizaje continuo y capaz de construir rutas de acción adaptativas y estratégicas.

4.2 Estrategia de implementación

La estrategia se articula en cuatro líneas de acción complementarias que operan de forma integrada y secuencial:

1. Definición e institucionalización de indicadores clave de desempeño (KPI)

A partir del análisis realizado, se propone definir e institucionalizar un conjunto básico de indicadores académicos que permitan evaluar de manera sistemática la calidad y el impacto de las materias de emprendimiento. Estos indicadores, desarrollados a partir de herramientas de analítica de datos, incluyen el Índice de Satisfacción Global, el Índice de Variabilidad (consistencia), los niveles de participación estudiantil, y los patrones de inscripción por semestre. Su formalización permitirá generar líneas base comparables y fundamentar decisiones académicas orientadas a la mejora continua.

2. Diseño e implementación de un sistema mínimo de monitoreo académico

Se plantea la construcción de un tablero de control académico que visualice, de forma periódica y comprensible, los datos clave del desempeño de materias, profesores y evolución de cohortes estudiantiles. Este tablero debe estar alineado con los objetivos estratégicos del SEI, permitir la detección de

áreas de oportunidad y facilitar el seguimiento de las decisiones tomadas a partir de los datos.

3. Establecimiento de alianzas institucionales para el flujo de datos

Uno de los hallazgos más relevantes del diagnóstico es la existencia de datos sistematizados (como los del IAE o las inscripciones históricas), pero cuya recuperación depende de peticiones ad hoc a distintas áreas, principalmente Planeación Institucional y ValorAcción. Esta situación dificulta la continuidad analítica y retrasa los procesos de mejora. Por ello, se recomienda establecer convenios de colaboración institucional que permitan el acceso fluido, transparente y periódico a los datos, en un marco de confianza, seguridad y corresponsabilidad. Este tipo de colaboración institucional no solo es viable, sino urgente para fortalecer la gobernanza del SEI y consolidarlo como un subsistema estratégico dentro del ecosistema universitario.

4. Integración de la analítica académica en la planeación estratégica del SEI

Finalmente, se recomienda que los hallazgos derivados del análisis académico sean incorporados como insumos formales en los procesos de planeación anual del SEI. Esto implica utilizar los datos y sus tendencias para tomar decisiones sobre la oferta de materias, la gestión docente, el rediseño de contenidos y la coordinación interdepartamental, garantizando que estas acciones estén fundamentadas en evidencia sólida y alineadas con los objetivos de impacto institucional.

Esta estrategia, centrada exclusivamente en la esfera académica, busca sentar las bases para una gestión más eficaz, sostenible y alineada con las capacidades reales del SEI. Al generar un modelo de análisis replicable, se abre también la posibilidad de que, en una etapa posterior, pueda ampliarse e integrarse a las esferas de Desarrollo y Ecosistema, construyendo así un sistema de innovación y emprendimiento verdaderamente conectado, coherente y basado en evidencia.

4.3 Ruta crítica y fases de implementación

La propuesta de implementación para fortalecer el uso estratégico de datos contempla una ruta crítica organizada en dos fases de tres meses cada una: la primera enfocada en el diseño, sensibilización y preparación del sistema; y la segunda centrada en la ejecución, monitoreo y evaluación inicial del modelo. Cabe señalar que esta hoja de ruta reconoce la necesidad de construir una cultura institucional que valore la evidencia como fundamento para la toma de decisiones académicas, y que aproveche los datos ya disponibles en el ecosistema universitario.

Fase 1: Diseño, sensibilización y preparación del modelo (Meses 1 a 3)

Esta fase tiene como propósito habilitar los mecanismos técnicos, operativos y humanos necesarios para comenzar la sistematización periódica de datos en la esfera académica del SEI.

1. Negociación institucional con áreas clave

Se requiere una articulación directa con la Dirección de Planeación y con la Unidad de ValorAcción, áreas que concentran los repositorios de datos académicos, históricos y sociodemográficos del alumnado y profesorado. Así como las evaluaciones de apreciación estudiantil que se realizan al final de cada periodo académico. Para ello, se deberá elaborar un documento formal de solicitud institucional, respaldado por la Dirección de la Escuela de Negocios, donde se detalle el objetivo, los datos requeridos, la justificación académica y los mecanismos de resguardo y uso responsable de la información.

2. Diseño del protocolo de gobernanza de datos

Como parte de este proceso de implementación, se sugiere establecer un protocolo formal para la solicitud, manejo y uso de datos provenientes de áreas clave como Planeación y ValorAcción. Este protocolo permitirá institucionalizar el flujo de información, garantizar la seguridad y el uso responsable de los datos, y establecer acuerdos claros de periodicidad y formato. Un borrador de este protocolo se presenta en el Anexo 3.

3. Taller de sensibilización para el equipo SEI

La construcción de una cultura de toma de decisiones basadas en datos requiere un proceso de apropiación colectiva. Por ello, se propone realizar un taller interno para los integrantes del SEI, con los siguientes objetivos:

- Reflexionar sobre los beneficios de la analítica académica.
- Revisar ejemplos de *dashboards* desarrollados para este TOG.
- Explorar escenarios de decisión a partir de datos reales.
- Identificar roles y responsabilidades dentro del nuevo modelo.

Este taller se realizará al inicio de la fase y marcará el punto de partida para la implementación del nuevo sistema.

4. Modelado inicial de *dashboards* personalizados

A partir de los *dashboards* diseñados durante esta investigación (monitoreo docente, zonas de excelencia y oportunidad, analítica descriptiva y predictiva), se realizará una adaptación preliminar que integre las variables más relevantes para la esfera académica. Estas visualizaciones permitirán detectar patrones, proponer mejoras y alinear los indicadores con los objetivos estratégicos del SEI.

Fase 2: Ejecución, monitoreo y control del modelo (Meses 4 a 6)

Esta etapa busca poner en marcha el sistema con datos reales, validar su funcionamiento y generar aprendizajes para futuras iteraciones.

1. Recopilación y análisis de datos actualizados

Con base en los acuerdos institucionales alcanzados, se recopilarán los siguientes datos:

- Historial académico de estudiantes inscritos en materias de emprendimiento.
- Evaluaciones IAE por curso, docente y periodo.
- Características sociodemográficas básicas de los estudiantes.
- Trayectoria académica e historial de participación docente.

La clave para el cruce de datos serán los expedientes del estudiante y del profesor, lo cual facilitará la construcción de rutas de análisis personalizadas.

2. Validación del modelo con el equipo SEI

Los primeros análisis se compartirán con el equipo del SEI, quienes evaluarán la utilidad, claridad y aplicabilidad de los dashboards y sus indicadores. Se propondrán ajustes y mejoras en función de las decisiones estratégicas que se requieran tomar.

3. Diseño de rutas de decisión y escenarios de intervención

A partir de la información obtenida, se desarrollarán rutas de decisión basadas en evidencia. Estas permitirán, por ejemplo, identificar áreas de mejora docente, perfiles estudiantiles con mayor sensibilidad al emprendimiento, e impactos

diferenciados por carrera, semestre o género. Cada ruta irá acompañada de un conjunto de escenarios recomendados de intervención.

4. Implementación de acciones y monitoreo continuo

Finalmente, se pondrán en marcha las primeras acciones derivadas del análisis. Estas pueden incluir ajustes en contenidos, formación docente, rediseño de experiencias, entre otros. Se habilitará un mecanismo de monitoreo semestral que permitirá retroalimentar el modelo y fortalecer la toma de decisiones iterativa.

Esta ruta crítica no solo propone un proceso operativo, sino un cambio cultural: de la intuición a la estrategia, del dato aislado al conocimiento sistémico. Con esta metodología, el SEI se posiciona como un actor clave en la transformación académica del emprendimiento universitario, mostrando cómo una gestión basada en datos puede generar impacto formativo, institucional y social.

En la planeación e implementación propuesta, es fundamental considerar los riesgos y posibles obstáculos que podrían comprometer la viabilidad y sostenibilidad del proyecto. Por ello, se vuelve relevante, incorporar un análisis de contingencia que permita anticipar escenarios críticos, identificar sus causas probables y proponer estrategias de mitigación pertinentes. Esta herramienta no solo fortalece la capacidad de respuesta del SEI ante situaciones adversas, sino que también incrementa la probabilidad de éxito de la propuesta al fomentar una

gestión proactiva, informada y alineada con una lógica institucional de mejora continua.

Tabla 6 Análisis de riesgos y plan de contingencia para la implementación

Etapa	Riesgo identificado	Causa probable	Impacto	Estrategia de mitigación
1. Solicitud y gestión institucional	Falta de voluntad institucional para compartir datos	Temor al mal uso, falta de claridad en el propósito o celos institucionales	Retraso en el acceso a datos clave o cancelación del proyecto	Diseñar una solicitud formal clara y detallada con respaldo de la Dirección de la Escuela de Negocios y la DGA. Asegurar comunicación institucional de alto nivel.
2. Diseño del protocolo y acuerdos de colaboración	Negativa o falta de compromiso de Planeación y ValorAcción	Sobrecarga de trabajo o desconfianza en el uso de datos	Imposibilidad de acceder a datos estructurados de manera sistemática	Involucrar desde el inicio a Planeación y ValorAcción en el diseño del protocolo, y acordar mecanismos de retroalimentación conjunta.
3. Taller de sensibilización y formación del equipo SEI	Desinterés o baja asistencia al taller	Falta de tiempo, poca claridad en la utilidad del taller	Desconocimiento de las herramientas y baja apropiación del enfoque	Diseñar un taller breve, práctico y estratégico, con ejemplos reales y resultados visibles. Acompañamiento personalizado posterior.
4. Desarrollo de tableros y modelos de análisis	Dificultad técnica para diseñar tableros relevantes	Datos incompletos o falta de experiencia en diseño analítico	Generación de tableros poco útiles o difícilmente interpretables	Usar los tableros ya construidos como base, integrar a un experto de analítica y mantener retroalimentación continua con usuarios clave del SEI.

5. Implementación, monitoreo y toma de decisiones	Poca apropiación o resistencia a usar datos en decisiones	Cultura organizacional basada en intuición o experiencia previa	Uso limitado de la analítica en decisiones del SEI	Establecer rutinas de revisión de datos, acompañar las primeras decisiones con evidencia y reconocer públicamente los aciertos logrados con el nuevo sistema.
---	---	---	--	---

Nota: A partir de nuestra investigación

4.4. Rutas de decisiones y escenarios posibles

Uno de los principales objetivos de esta propuesta es que el SEI transite de una lógica de operación intuitiva y fragmentada hacia una toma de decisiones basada en evidencia, articulada con el análisis sistemático de datos. Para ello, se plantean a continuación rutas de decisiones estratégicas que podrían consolidarse semestre a semestre, así como los escenarios probables que pueden derivarse de su aplicación. Estas decisiones se inspiran en modelos de analítica de negocios, teoría de sistemas y gobernanza de ecosistemas de innovación (Bertalanffy, 1976; Tiberius et al., 2023; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Estas rutas no son definitivas, sino que representan un primer conjunto de líneas de acción sugeridas que deben ser validadas, enriquecidas y priorizadas por el equipo operativo del SEI. El proceso de implementación no debe entenderse como un despliegue rígido, sino como un ejercicio iterativo de mejora continua. A medida que se consoliden los flujos de datos, los tableros de análisis y la lógica de toma de

decisiones, estas rutas podrán evolucionar, ajustarse o diversificarse según los aprendizajes institucionales y el contexto cambiante del ecosistema.

Ruta 1: Ajuste curricular y metodológico en materias clave del SEI

Decisión: Rediseñar o adaptar contenidos, metodologías y dinámicas en las cuatro materias asociadas al emprendimiento e innovación (Innovación y Emprendimiento, Modelo de Negocios, Plan de Negocios y Gestión de la Innovación y Tecnología) con base en datos de desempeño y percepción estudiantil.

Datos necesarios: Historial académico, calificaciones, evaluación docente (IAE), permanencia y repetición de materias, perfil sociodemográfico.

Escenario posible: Mejora en la experiencia académica, aumento de satisfacción y mayor alineación de las materias con las competencias del ecosistema emprendedor actual.

Ruta 2: Asignación de profesores con base en desempeño e impacto

Decisión: Definir criterios objetivos para la asignación de docentes en función de su desempeño sostenido y percepción estudiantil (consistencia, satisfacción, participación).

Datos necesarios: IAE histórico, Índice de Satisfacción Global, Índice de Variabilidad, trayectoria docente por materia.

Escenario posible: Fortalecimiento del claustro docente, reducción en la variabilidad de experiencias estudiantiles y mejora de indicadores de calidad académica.

Ruta 3: Identificación de perfiles estudiantiles y rutas de acompañamiento

Decisión: Diseñar perfiles tipo de estudiantes para personalizar la oferta y acompañamiento en emprendimiento según su trayectoria, carrera de origen, características sociodemográficas, desempeño.

Datos necesarios: Expediente del estudiante, trayectoria académica, materias cursadas, participación en eventos, programas complementarios (estos datos pertenecen a las otras esferas del SEI).

Escenario posible: Mayor retención y éxito en programas del SEI, mayor pertinencia de la oferta y enfoque inclusivo.

Ruta 4: Vinculación estratégica entre la esfera académica y las otras esferas

Decisión: Establecer mecanismos de cruce entre resultados académicos y participación en programas de incubación, mentoría o vinculación externa.

Datos necesarios: Participación en actividades del CUE, CEGINT, Incubación, aceleración, participación en concursos y eventos de emprendimiento.

Escenario posible: Visión sistémica del emprendimiento en ITESO, trazabilidad del impacto y aprovechamiento transversal de recursos institucionales.

Ruta 5: Activación de alertas tempranas y mecanismos de mejora continua

Decisión: Utilizar los *dashboards* como instrumentos de monitoreo semestral que permitan generar alertas (semáforos, umbrales, tendencias) para acciones correctivas.

Datos necesarios: Comparativo de cohortes, tendencias por periodo, KPI definidos (por ejemplo: consistencia docente, evolución por materia, deserción).

Escenario posible: Gestión académica preventiva, ajuste oportuno de intervenciones, cultura organizacional basada en datos.

Factores clave para la ejecución efectiva de las rutas de decisión

Para que estas rutas sean implementadas con éxito y generen el impacto deseado, el equipo del SEI debe tomar en cuenta una serie de **factores estratégicos y operativos** que permitirán consolidar un sistema de gobernanza informada:

- **Medición sistemática del impacto:** Es indispensable definir semáforos estratégicos que permitan monitorear si las decisiones tomadas mejoran efectivamente la experiencia de aprendizaje y el impacto emprendedor.

- **Casos de uso reales para la toma de decisiones:** Las rutas deben estar vinculadas a preguntas estratégicas y problemas concretos del sistema, lo que permitirá mantener la relevancia y legitimidad del proceso de análisis.
- **Evaluación de las capacidades organizacionales:** Antes de implementar ajustes significativos, es necesario evaluar si la estructura actual del SEI puede sostener las decisiones y responder con agilidad a los cambios requeridos.
- **Definición de flujos de información y colaboración con la academia:** Será clave establecer mecanismos colaborativos con UABs, coordinaciones académicas, jefaturas de departamento y profesorado para facilitar la implementación de cambios pedagógicos o curriculares.
- **Generación de una base de conocimiento institucional:** Documentar aprendizajes, hallazgos, decisiones tomadas y resultados alcanzados permitirá retroalimentar el sistema, formar nuevas generaciones del equipo SEI y consolidar una cultura organizacional basada en evidencia.

Este conjunto de rutas, escenarios y factores forma el puente entre el análisis realizado y el modelo operativo que deberá diseñarse para una gestión estratégica sustentada en datos. Con esta base, el SEI podrá avanzar hacia un modelo más robusto, adaptable y alineado con las expectativas institucionales y sociales que hoy demandan ecosistemas universitarios de emprendimiento.

5. Conclusiones

5.1 Aprendizajes significativos

El desarrollo de este TOG ha sido una experiencia de aprendizaje integral que ha permitido no solo abordar un problema concreto del Sistema de Emprendimiento del ITESO (SEI), sino también reflexionar sobre las capacidades institucionales para transitar hacia una gestión basada en datos. A lo largo del proceso, se han identificado aprendizajes clave que pueden agruparse en tres grandes categorías: metodología, redes de colaboración y aprovechamiento tecnológico.

En el plano metodológico, uno de los aprendizajes más relevantes ha sido reconocer que las universidades —al igual que cualquier organización— generan una gran cantidad de datos, muchas veces sin ser plenamente conscientes del valor estratégico que estos representan. Esta falta de consciencia impide transformar ese patrimonio de datos en información estructurada, sistematizada y útil para la toma de decisiones. Como afirman Van der Meijden y Amado-Salvatierra (2021), avanzar hacia una cultura de evidencia requiere no solo la disponibilidad de datos, sino también capacidades institucionales para su análisis, interpretación y uso estratégico. Aprender a detectar, recuperar, estructurar y visualizar datos históricos fue un ejercicio

poderoso que evidenció que, con las herramientas adecuadas, es posible pasar de la intuición a la evidencia, y así fundamentar mejores decisiones estratégicas.

En cuanto a las redes, este TOG evidenció la importancia de construir vínculos sólidos entre estudiantes, profesores y actores clave del SEI. A lo largo de la investigación, las hipótesis fueron afinadas, validadas y retroalimentadas en espacios de conversación y diálogo que no solo aportaron conocimiento empírico, sino también legitimidad al enfoque propuesto. Esta red de apoyo, compuesta por talento académico, institucional y operativo, resultó esencial para avanzar con solidez, identificar oportunidades de mejora y ajustar el rumbo metodológico del trabajo en función del contexto real. Como lo destaca Etzkowitz y Leydesdorff (2000), las redes entre universidad, industria y gobierno no solo son clave en los ecosistemas de innovación, sino también dentro de los procesos internos de articulación y transformación institucional.

Por último, en el plano tecnológico, se constató que no se requieren sistemas sofisticados para avanzar hacia una cultura de datos. A través del uso de herramientas accesibles como Power Pivot, Power Query de Excel, fue posible diseñar *dashboards*, definir indicadores clave y generar información estratégica útil para la gestión académica. Este hallazgo es particularmente relevante en un entorno universitario, donde la implementación de soluciones tecnológicas debe equilibrarse con criterios de factibilidad, escalabilidad y sostenibilidad. Shmueli et al. (2017) señalan que el verdadero poder de la analítica no reside

exclusivamente en la sofisticación de los sistemas, sino en su aplicabilidad y alineación con las necesidades reales de quienes toman decisiones.

En suma, el TOG ha permitido comprender que generar una cultura de análisis y uso de datos no es un ejercicio meramente técnico, sino un proceso organizacional profundo que implica conciencia, disposición al cambio y una visión compartida. Aunque la intuición y la experiencia siguen siendo fundamentales en la toma de decisiones, su contrapeso en los datos resulta indispensable para construir una gestión más estratégica, colaborativa y orientada al impacto (McAfee & Brynjolfsson, 2012).

5.2. Conclusiones generales del diagnóstico

El diagnóstico realizado en el marco de este TOG permitió evidenciar que, si bien el Sistema de Emprendimiento del ITESO ha desarrollado una trayectoria valiosa a lo largo de los últimos años, su funcionamiento en la esfera académica presenta importantes oportunidades de mejora, especialmente en lo referente al uso de datos para la toma de decisiones estratégicas.

Uno de los hallazgos más relevantes fue constatar que, a pesar de contar con instrumentos sistematizados de recolección de datos en ITESO —como los Instrumentos de Apreciación Estudiantil, los historiales académicos y los registros de inscripción a las materias de emprendimiento—, esta información no ha sido suficientemente explotada ni articulada con fines estratégicos. La

información existe, pero no se transforma en conocimiento que permita mejorar la experiencia formativa ni optimizar la gestión del SEI.

Asimismo, se identificó una baja cultura organizacional en el uso de datos para retroalimentar la práctica docente, lo que ha derivado en recomendaciones marginales que poco inciden en la mejora sustantiva de las materias y de la experiencia de aprendizaje del estudiantado. Esta desconexión entre los datos disponibles y la toma de decisiones impide una visión integral del impacto del SEI desde la esfera académica.

Por otro lado, se reconoció que la estructura actual del SEI, al estar integrada por distintas dependencias —DEAM, el CUE y el CEGINT—, enfrenta retos de articulación y colaboración, que se manifiestan también en la dispersión de datos y en la falta de mecanismos estables para su integración. Esta fragmentación reduce la capacidad del SEI para construir narrativas comunes, indicadores compartidos y rutas de mejora que trasciendan lo operativo.

También se identificaron fortalezas importantes. Entre ellas, destaca la disposición de las y los actores del SEI para repensar sus prácticas con base en evidencia, así como la viabilidad técnica de construir modelos de análisis y dashboards que aprovechen los datos disponibles, a partir de herramientas accesibles como Power Pivot y Power Query de Excel. Esto abre la puerta para diseñar rutas de implementación que no dependan de tecnologías sofisticadas,

sino de voluntad institucional, protocolos de colaboración y una cultura organizacional orientada al aprendizaje.

Con base en el análisis realizado, se estima que, en un horizonte de tres años, el SEI podría alcanzar un nivel de madurez institucional suficiente para instalar de forma estable un modelo de toma de decisiones basado en evidencia en la esfera académica. Este periodo permitiría no solo consolidar procesos y capacidades, sino también motivar la ampliación progresiva del enfoque hacia las otras dos esferas que integran el SEI: la esfera de desarrollo (orientada a la incubación y aceleración de iniciativas emprendedoras) y la esfera ecosistema (relacionada con la vinculación con el entorno emprendedor y empresarial).

Si durante la fase de implementación del presente proyecto se incorporan desde el inicio tópicos, mecanismos y criterios para comenzar la recolección sistemática de datos en dichas esferas, es factible que al término del mismo periodo de tres años se cuente con una masa crítica de información valiosa. Esto facilitaría un análisis transversal, integrado y más robusto del impacto y la evolución del SEI como sistema. La interconexión entre esferas permitirá entonces avanzar hacia una gobernanza del SEI sustentada en evidencia, visión compartida y mejora continua.

Bibliografía

Bertalanffy, L. von. (1976). *Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica.

Bracio-Golec, A., & Szarucki, M. (2020). Mixed methods utilisation in innovation management research: A systematic literature review and meta-summary. *Journal of Management and Business Administration. Central Europe*, 28(4), 23–49.
<https://www.mdpi.com/1911-8074/13/11/252>

California State University - Fullerton, Turel, O., Kapoor, B., & California State University, Fullerton. (2016). A business analytics maturity perspective on the gap between business schools and presumed industry needs. *Communications of the Association for Information Systems*, 39, 96–109.
<https://doi.org/10.17705/1CAIS.03906>

Centro de Innovación UC Anacleto Angelini. (2019). *Reporte anual 2019: Impacto y sostenibilidad en la innovación y el emprendimiento*. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://www.innovacion.uc.cl>

Combs, J. G., Gruber, M., & Zahra, S. A. (2024). Four approaches to new venture creation: Taking stock and moving forward. *Journal of Management*, 50(8), 3105–3119. <https://doi.org/10.1177/01492063241264226>

Di Paola, N., Meglio, O., & Vona, R. (2023). Entrepreneurship education in entrepreneurship laboratories. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100793. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100793>

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and "Mode 2" to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

Informe_REM_2024.pdf. (s. f.). Google Docs. Recuperado el 16 de noviembre de 2024, de <https://drive.google.com/file/d/1rI4A64IU35m2es47zie2yvh3yVoEsiNz/view>

McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big data: The management revolution. *Harvard Business Review*, 90(10), 60–68.

Mellado Ibarra, C. I., Sánchez Tovar, Y., & Hernández Hernández, N. (2023). Identificación de los ecosistemas de emprendimiento en México. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(1), 108–119.

Mellado Ibarra, E., Martínez González, M., & Sánchez Torres, J. A. (2023). *Ecosistemas de emprendimiento: Teorías, contextos y aplicaciones*. Universidad de Guadalajara.

Molina-Azorín, J. F., López-Gamero, M. D., Pereira-Moliner, J., & Pertusa-Ortega, E. M. (2012). Mixed methods studies in entrepreneurship research: Applications and

contributions. *Entrepreneurship & Regional Development*, 24(5–6), 425–456.

<https://doi.org/10.1080/08985626.2011.603363>

Otto, K. M., Cheng, R. L. (2015). Big data stream analytics for near real-time sentiment analysis. *Journal of Computer and Communications*, 3(5), Article 5.

<https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35024>

Passavanti, C., Ponsiglione, C., Primario, S., & Rippa, P. (2023). The evolution of student entrepreneurship: State of the art and emerging research direction. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100820.

<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100820>

Passavanti, M., Wilson, C., & Arslangiray, H. (2023). Universities as drivers of entrepreneurial intention: The role of perceived behavioral control. *Entrepreneurship Education*, 6(2), 187–204.

Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business.

Sarasvathy, S. D. (2001). Causation and effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of Management Review*, 26(2), 243–263.

Shmueli, G., Bruce, P. C., Yahav, I., Patel, N. R., & Lichtendahl, K. C., Jr. (2017). *Data mining for business analytics: Concepts, techniques, and applications in R*. John Wiley & Sons.

Shmueli, G., Patel, N. R., & Bruce, P. C. (2017). *Data mining for business analytics: Concepts, techniques, and applications in Excel*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119385605>

Smaya, H. (2022). The influence of big data analytics in the industry. *Open Access Library Journal*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.4236/oalib.1108383>

Team, O. M. E. (2023, febrero 26). Key concepts in business analytics. *Online Manipal*. <https://www.onlinemanipal.com/blogs/key-concepts-in-business-analytics>

Tiberius, V., Weyland, M., & Mahto, R. V. (2023). Best of entrepreneurship education? A curriculum analysis of the highest-ranking entrepreneurship MBA programs. *The International Journal of Management Education*, 21(1), 100753. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100753>

Turel, O., Kapoor, B., & California State University, Fullerton. (2016). *A business analytics maturity perspective on the gap between business schools and presumed industry needs*. *Communications of the Association for Information Systems*, 39, 96–109. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03906>

UC lanza libro con 100 casos de éxito en innovación y emprendimiento en Chile. (s. f.). *Centro de Innovación*. Recuperado el 21 de noviembre de 2024, de <https://centrodeinnovacion.uc.cl/noticias/universidad-catolica-lanzo-libro-con-100-casos-de-exito-en-innovacion-y-emprendimiento/>

Van der Meijden, M., & Amado-Salvatierra, H. (2021). Evidence-based decision-making in higher education institutions: Key factors and emerging trends. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 1–18.

Anexos

Anexo 1 Guía de entrevista aplicada al equipo SEI

Objetivo

Explorar la estructura, funcionamiento, desafíos, oportunidades y visión estratégica del Sistema de Emprendimiento del ITESO, desde la perspectiva de los actores clave que lo conforman.

Bloque 1: Estructura y componentes

- ¿Cuáles son los pilares fundamentales del SEI y qué elementos los conforman?
- ¿Qué tipo de actividades o programas incluye cada uno de estos pilares?
- ¿Cómo interactúan entre sí las áreas de Formación Académica, Desarrollo de Emprendedores y Vinculación?

Bloque 2: Situación actual

- ¿Qué fortalezas y debilidades identifican en el funcionamiento actual del SEI?
- ¿Cómo es el proceso de actualización de contenidos en las asignaturas de emprendimiento?
- ¿Qué barreras existen para lograr una integración más transversal del SEI con las distintas carreras?

- ¿Qué tipo de datos o registros se generan actualmente en las actividades del SEI?

Bloque 3: Procesamiento y uso de datos

- ¿Qué información se recopila actualmente sobre estudiantes, profesores y proyectos?
- ¿Existen mecanismos o herramientas que permitan sistematizar o cruzar esa información?
- ¿Qué limitaciones enfrentan actualmente en el seguimiento de proyectos o estudiantes?

Bloque 4: Vinculación y ecosistema

- ¿Cómo se relaciona actualmente el SEI con actores externos como gobierno, cámaras empresariales y aliados estratégicos?
- ¿Qué tan estructurada está esa vinculación? ¿Es reactiva o proactiva?
- ¿Qué oportunidades identifican para fortalecer esa conexión con el ecosistema emprendedor?

Bloque 5: Evaluación del impacto

- ¿Qué indicadores consideran importantes para evaluar el impacto del SEI?
- ¿Cómo evalúan actualmente la calidad y resultados de los proyectos incubados?

- ¿Existen criterios claros para priorizar iniciativas, programas o colaboraciones?

Bloque 6: Proyección futura

- ¿Cuál es la visión estratégica del SEI para los próximos años?
- ¿Qué tipo de sistema o herramienta les ayudaría a tomar mejores decisiones?

Bloque 7: Recomendaciones

- ¿Qué tipo de datos consideran esenciales para mejorar el desempeño del SEI?
- ¿Qué aprendizajes o buenas prácticas deberían replicarse o escalarse?

Anexo 2 Datos y *dashboard*

1. Historial académico de los alumnos:

- Asignaturas cursadas (las cuatro materias relacionadas con emprendimiento e innovación).
- Semestre en que las cursaron.
- Calificaciones obtenidas.
- Carrera y programa académico.
- Datos sociodemográficos.

2. Evaluaciones del IAE (Instrumento de Apreciación Estudiantil):

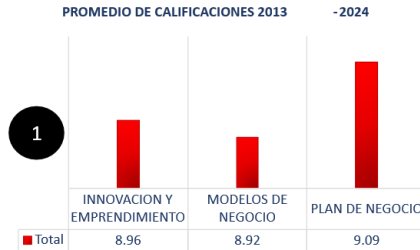
- Evaluación del profesor.
- Evaluación de la asignatura.
- Indicadores de satisfacción.
- Comentarios y sugerencias.

3. Relaciones clave para el análisis cruzado:

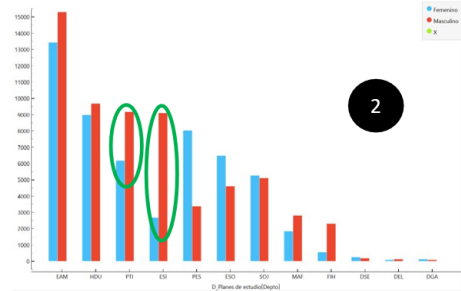
- Expediente del alumno como llave principal.
- Expediente del profesor como segunda llave.

Dashboard 1

Analítica descriptiva EJEMPLO PRELIMINAR



- 1 **PLAN DE NEGOCIO**, analizar qué aspectos del curso favorecen este desempeño y si algunas de esas estrategias pueden aplicarse a las otras materias
- 2 **COMERCIO Y NEGOCIOS GLOBALES**, alta participación, ¿es posible replicar en los otros programas?
- 3 **SEI busca promover la igualdad de género**, ¿podría enfocarse en incentivar la participación femenina en programas dominados por hombres?



Dashboard 2



Dashboard 3

Escuela de Negocios ITESO

Monitoreo de excelencia y zonas de oportunidad docente - Sistema de Emprendimiento ITESO

ABSIGNATURA

GESTION DE LA INNOVACION	INNOVACION Y EMPREN.
MODELOS DE NEGOCIO	PLAN DE NEGOCIO

Top 10

Docente	Revalorización
PASILLAS TORRES ELVIRA MIREYA	100
MOLS INE	100
VAN PROOEN ANNE LOES	100
CARRILLO HERNANDEZ SANDRA ELIZABETH	100
ESCOBAR GALINDO ANDREA YVONNE	98
FLORES RODRIGUEZ CITALLI ROCIO	98
CUEVAS CERVANTES JULIAN	94
ROBERT YVONNE LEONORA	94
LOPEZ GONZALEZ MARIA DEL PILAR	94
IBARRA BARDON CLAUDIA	94

Bottom 10

Docente	Urgencia
EQUIA DIBLDOX JUAN CARLOS	59
ESPINOSA RENTERIA LAURA PATRICIA	58
DE OBESO GOMEZ LUCIA	57
HERNANDEZ MEDINA IGNACIO DE JESUS	57
MEJIA RODRIGUEZ OMAR	52

Docentes en riesgo

Si evaluación es consistente y su nivel de satisfacción percibida por el alumnado es bajo.

AÑO

2010	2013	2014
2015	2016	2017
2018	2019	2020
2021	2022	2023
2024	2025	2026

PERIODO

A	B	C
---	---	---

Anexo 3 Lineamientos para elaborar el protocolo para el manejo, solicitud y uso de datos en el SEI

Objetivo

Establecer lineamientos claros para la solicitud, recepción, manejo, análisis y uso de datos provenientes de diversas áreas del ITESO, con el fin de fortalecer la capacidad del Sistema de Emprendimiento ITESO para tomar decisiones estratégicas basadas en evidencia, respetando los principios de confidencialidad, transparencia y colaboración interinstitucional.

1. Justificación de la solicitud de datos

Toda solicitud de datos deberá estar respaldada por un propósito claro y vinculado con los objetivos estratégicos del SEI. Este propósito deberá estar expresado en un formato estándar que incluya el tipo de análisis previsto y los beneficios esperados.

2. Definición precisa de los datos requeridos

La solicitud deberá especificar:

- Variables requeridas (ej. matrícula, carrera, IAE, promedio, género, profesor, etc.)
- Periodo de análisis (ciclos escolares)
- Nivel de desagregación (curso, profesor, grupo, etc.)
- Formato deseado (Excel, CSV, Power BI)

3. Designación de responsables

Tanto la unidad solicitante (SEI) como la unidad proveedora (Planeación, ValorAcción u otra) deberán designar un responsable del flujo de datos para garantizar trazabilidad, seguimiento y resolución de incidencias.

4. Periodicidad y sistematización de la entrega

Se establecerá un calendario de actualización semestral de los datos, con fechas pactadas entre las partes. Este flujo deberá institucionalizarse como parte de las prácticas regulares de colaboración interdepartamental.

5. Criterios de protección de datos personales

Se deberán aplicar especialmente cuando se manejen datos sensibles. La información deberá cumplir con las disposiciones institucionales y legales en materia de privacidad y protección de datos.

6. Confidencialidad y uso ético de la información

El SEI se compromete a utilizar los datos únicamente para los fines establecidos en la solicitud. Se deberá firmar un acuerdo de confidencialidad en cada ciclo de colaboración.

7. Seguridad en el almacenamiento y acceso

Los datos recibidos deberán almacenarse en entornos seguros (Institucionales), con acceso restringido al equipo autorizado del SEI. Se documentarán los accesos y los usos específicos de los datos.

8. Trazabilidad y documentación

Toda solicitud y uso de datos deberá dejar constancia documental (actas, correos, acuerdos). Se recomienda mantener un repositorio con versiones actualizadas de las bases, indicadores generados y decisiones derivadas.

9. Validación y retroalimentación de los datos

El SEI se compromete a devolver hallazgos relevantes a las áreas proveedoras, con el fin de mejorar la calidad de los datos y promover una cultura colaborativa orientada a la mejora institucional.

10. Revisión anual del protocolo

El presente protocolo será revisado y actualizado anualmente para incorporar aprendizajes, resolver ambigüedades y fortalecer el modelo de gobernanza de datos en el SEI.