Prefijo DOI: 10.70417
ISSN: 2594-2298

Crossref

latindex

Compartiendo conocimientos

FEGLININ

Año 10, N°37, abril-junio 2026

REVISTA OFICIAL
DE LA

F.G.D.P
FEDERACIÓN GLOBAL DE PROFESIONES

Tópicos:

Tecnología; Innovación; Calidad; Productividad y Desarrollo Económico.



© FEGLININ
| Año 10, No 37, abril - junio 2025 |
https://doi.org/10.70417/Vo2103241520h
ISSN 2594-2298
latindex

IMPLEMENTACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE BI Y DATA WAREHOUSE PARA LA GESTIÓN DE DATOS EN EL OBSERVATORIO TURÍSTICO DE ACAPULCO



IMPLEMENTATION OF A BI ECOSYSTEM AND DATA WAREHOUSE FOR DATA MANAGEMENT IN THE ACAPULCO DIGITAL TOURISM OBSERVATORY

M. T. I. Cecilia Jiménez Meza[1]
Dr. Roger Joseph Bergeret Muñoz[2]
Dra. Mónica Corazón Gordillo Escalante[3]
M. C. Armand Coeur Bergeret Gordillo[4]

RESUMEN

El sector turístico de Acapulco carece de sistemas resilientes para gestionar datos tras crisis climáticas, limitando la toma de decisiones. Esta investigación reporta la implementación de un ecosistema de Inteligencia de Negocios (BI) basado en una arquitectura de Data Warehouse con modelado multidimensional (esquema estrella). La metodología consistió en la orquestación de procesos ETL para integrar fuentes heterogéneas, utilizando Python para la limpieza de datos, *web scraping* y el refinamiento de indicadores mediante análisis de sentimiento y ajuste bayesiano. Para la visualización interactiva se utilizó Looker Studio. Los resultados destacan la consolidación de indicadores clave (KPIs) en tableros dinámicos que reducen la latencia informativa y permiten el análisis de tendencias de ocupación hotelera y percepción del destino. Se concluye que el despliegue de esta infraestructura fortalece la resiliencia informativa, proporcionando una herramienta técnica robusta para la gestión del destino, alineándose con los estándares de innovación de la ingeniería actual.

ABSTRACT

Acapulco's tourism sector lacks resilient systems to manage data after climate crises, limiting decision-making. This research reports the implementation of a Business Intelligence (BI) ecosystem based on a Data Warehouse architecture with multidimensional modeling (star schema). The methodology consisted of orchestrating ETL processes to integrate heterogeneous sources, using Python for data cleaning, web scraping, and indicator refinement through sentiment analysis and Bayesian adjustment. Looker Studio was used for interactive visualization. The results highlight the consolidation of Key Performance Indicators (KPIs) into dynamic dashboards that reduce information latency and allow for the analysis of hotel occupancy and destination perception trends. It is concluded that the deployment of this infrastructure strengthens informative resilience, providing a robust technical tool for destination management, aligning with current engineering innovation standards.

Palabras clave: Inteligencia de Negocios, Data Warehouse, Gestión de Datos, Looker Studio, Acapulco.

Key Words: *Business Intelligence, Data Warehouse, Data Management, Looker Studio, Acapulco.*

[1] M. T. I. Cecilia Jiménez Meza, Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Información (UAGro). 23500742@uagro.mx
[2] Dr. Roger Joseph Bergeret Muñoz, Facultad de Turismo (UAGro). 02283@uagro.mx
[3] Dra. Mónica Corazón Gordillo Escalante, Facultad de Turismo (UAGro). grupo.aca.sria@gmail.com
[4] M. C. Armand Coeur Bergeret Gordillo, Facultad de Turismo (UAGro). 17469666@uagro.mx

Prefijo DOI: 10.70417
Crossref

ISSN 2594-2298

© FEGLININ

| Año 10, No 37, abril - junio 2026 |
https://doi.org/10.70417/Vo2101241520Ih

INTRODUCCIÓN

El sector turístico representa uno de los pilares fundamentales para la economía y el tejido social a nivel global, caracterizado por un alto efecto multiplicador que dinamiza sectores complementarios como el transporte, el comercio y los servicios. No obstante, la sostenibilidad de los destinos depende de su capacidad para generar escenarios tendenciales y de anticipación. En este contexto, la creación de imágenes finales del destino a través de datos permite a los gestores prever comportamientos del mercado y diseñar estrategias de mitigación ante crisis, transformando la incertidumbre en planificación estratégica.

En la última década, el sector turístico de Acapulco ha enfrentado una vulnerabilidad crítica ante fenómenos hidrometeorológicos extremos, como el huracán Otis, que han evidenciado la fragilidad de la infraestructura informativa regional. Como señalan Jiménez-Meza et al. (2025), y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, 2024), la falta de una arquitectura de datos resiliente dificulta la recuperación operativa de los destinos turísticos tras desastres socionaturales. El planteamiento del problema radica en la dispersión y fragmentación de los datos turísticos, los cuales residen en fuentes heterogéneas y formatos no estructurados, impidiendo una respuesta ágil para la recuperación económica. Ante esta situación, surge la pregunta: ¿Cómo puede una arquitectura de Inteligencia de Negocios (BI) basada en un Data Warehouse optimizar la gestión de datos para fortalecer la resiliencia del sector?

El objetivo es implementar un ecosistema de BI que integre procesos ETL para centralizar indicadores clave. La justificación reside en transformar datos brutos en conocimiento estratégico, siguiendo los principios de soporte a la decisión propuestos por Turban et al. (2020). El contexto se define por el análisis de indicadores de Acapulco bajo el marco académico de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Las limitaciones incluyen la dependencia de la periodicidad de actualización de plataformas de datos abiertos.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y tecnológico, siguiendo un diseño descriptivo-propositivo para la implementación de un ecosistema de Inteligencia de Negocios (BI). El procedimiento se estructuró en las siguientes fases:

1. Población y Muestra (Fuentes de Información): La población de estudio se constituyó por el conjunto de registros estadísticos institucionales del sector turístico en México. Para la conformación de la muestra, se seleccionaron indicadores clave de ocupación, afluencia y factores ambientales provenientes de diversas instituciones gubernamentales federales e internacionales, detalladas en la Tabla 1.

Tabla 1 Matriz de fuentes oficiales, indicadores y métodos de extracción de datos.

Fuente	Indicadores extraídos	Formato original	Método de extracción
SECTUR	Ocupación hotelera, flujo turístico	XLSX	Descarga directa
INEGI	Gasto de turistas, empleo turístico	XLSX, CSV	Descarga directa
BANXICO	Tipo de cambio, ingreso de divisas	CSV	Descarga directa
OMT	Ranking mundial de turismo	XLSX	Descarga directa

Prefijo DOI: 10.70417

ISSN 2594-2298
latindex

COFEPRIS	Calidad del agua en playas	PDF	Conversión a tabla con OCR
SEMARNAT	Calidad del agua de mar en playas	PNG	Transcripción manual
ASA	Tráfico aéreo	XLSX	Descarga directa
SEMAR (Secretaría de Marina)	Flujo turístico en cruceros	XLSX	Descarga directa
Google Maps/Reviews	Valoración y reseñas de playas	JSON/No estructurado	Web Scraping (Python)
SECTUR Guerrero	Estadísticas estatales y muestreos de flujo	PDF / XLSX	Descarga directa / Captura
SECTUR Acapulco	Registros municipales y eventos locales	Documentos técnicos	Captura manual
AHETA (Empresas locales)	Ocupación reportada por socios y oferta real	Reportes de asociación	Captura y validación

El periodo de análisis comprendió series históricas (1992-2023); se busca revisar los años más recientes (2024-2025) para analizar la recuperación tras fenómenos hidrometeorológicos.

2. Diseño del Data Warehouse: Se utilizó un modelo multidimensional con un esquema estrella, según la metodología de Kimball y Ross (2013). Como se observa en la Figura 1, la arquitectura lógica se centra en una tabla de hechos que almacena las métricas operativas (ocupación de cuartos, origen de los turistas, gasto turístico, tipo de transporte, calidad de agua de playas), vinculada mediante claves foráneas a dimensiones maestras de tiempo, destino, categoría de hospedaje, motivos de viaje, entre otros. Esta estructura optimiza la ejecución de consultas complejas y garantiza la integridad referencial del ecosistema.

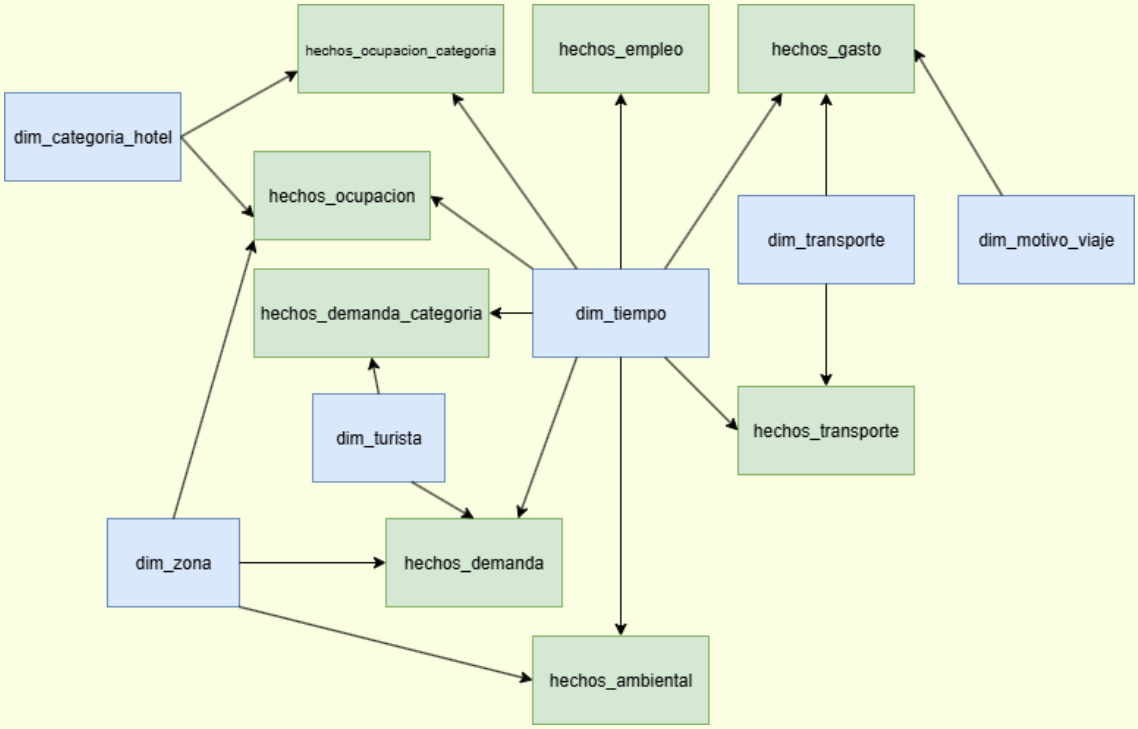

Figura 1 Modelo lógico del esquema estrella para la integración de indicadores turísticos.

ISSN 2594-2298

© FEGLININ

| Año 10, No 37, abril - junio 2026 |
https://doi.org/10.70417/Vo2101241520Ih

3. Procedimiento de Ingeniería de Datos (ETL): Se empleó el lenguaje Python (2024) para la creación de scripts de limpieza y normalización. El procedimiento, de acuerdo con Martín y Ureña (2000), detallado visualmente en la Figura 2, incluyó la extracción de datos desde formatos heterogéneos (XLSX, PNG, PDF), su transformación para asegurar la integridad referencial y su carga en el repositorio centralizado. Adicionalmente, se aplicó *web scraping* a reseñas digitales. Para asegurar la fiabilidad de la percepción turística, los datos no estructurados fueron refinados mediante algoritmos de análisis de sentimiento y ajuste bayesiano, integrándose posteriormente al repositorio centralizado bajo una lógica de validación cruzada.

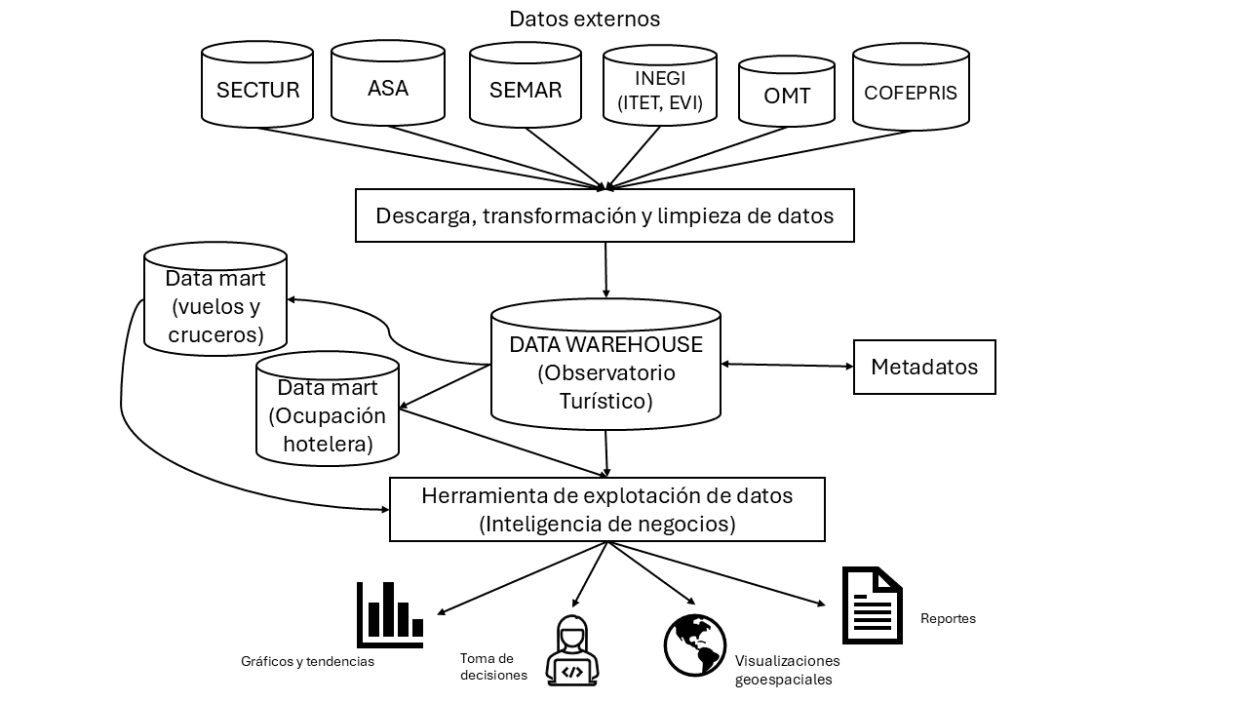

Figura 2 Proceso ETL y arquitectura del Data Warehouse para el Observatorio Turístico.

4. Ecosistema de Visualización: La fase final consistió en el despliegue de Looker Studio para la generación de tableros interactivos, permitiendo la consulta dinámica de los indicadores por parte de los usuarios finales mediante una interfaz web accesible.

RESULTADOS

La implementación del ecosistema de Inteligencia de Negocios permitió la consolidación de un repositorio de datos robusto y la generación de herramientas analíticas interactivas. Los resultados se presentan en tres ejes fundamentales:

1. Integración y digitalización de datos heterogéneos.

Se logró la unificación de series históricas (1992-2023) mediante un proceso de curación técnica. Para las fuentes no estructuradas (formatos PNG y PDF), se aplicaron técnicas de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) y procesos de transferencia asistida hacia estructuras de hoja de cálculo. Este procedimiento de digitalización garantizó la integridad

Prefijo DOI: 10.70417

ISSN 2594-2298
latindex

de la información mediante validaciones cruzadas y funciones de autocompletado (*autofill*), eliminando inconsistencias en los registros de instituciones como SEMARNAT y COFEPRIS.

2. Arquitectura de visualización y dashboards.

El observatorio despliega su capacidad analítica a través de tableros dinámicos en Looker Studio, cuya interfaz permite la exploración interactiva de los datos centralizados. Como se muestra en la Figura 3, el sistema presenta indicadores críticos para la resiliencia del destino:

- **Llegada de Turistas:** muestra el flujo histórico de visitantes nacionales e internacionales frente a las series históricas;
- **Estadía:** Analiza la permanencia promedio, métrica clave de recuperación económica identificada por Sandoval (2019);
- **Valoración de playas:** Este indicador se obtuvo mediante *web scraping* de plataformas digitales; se aplicaron técnicas de ajuste bayesiano con análisis de sentimientos que permiten ponderar la percepción real del usuario frente a la puntuación bruta de Google, mitigando sesgos por muestras reducidas.

Nota técnica: El ecosistema analítico es funcional y puede ser consultado de manera pública en el portal del Observatorio Turístico de Acapulco a través de la siguiente dirección: https://observaacapulco.dscsoluciones.com/

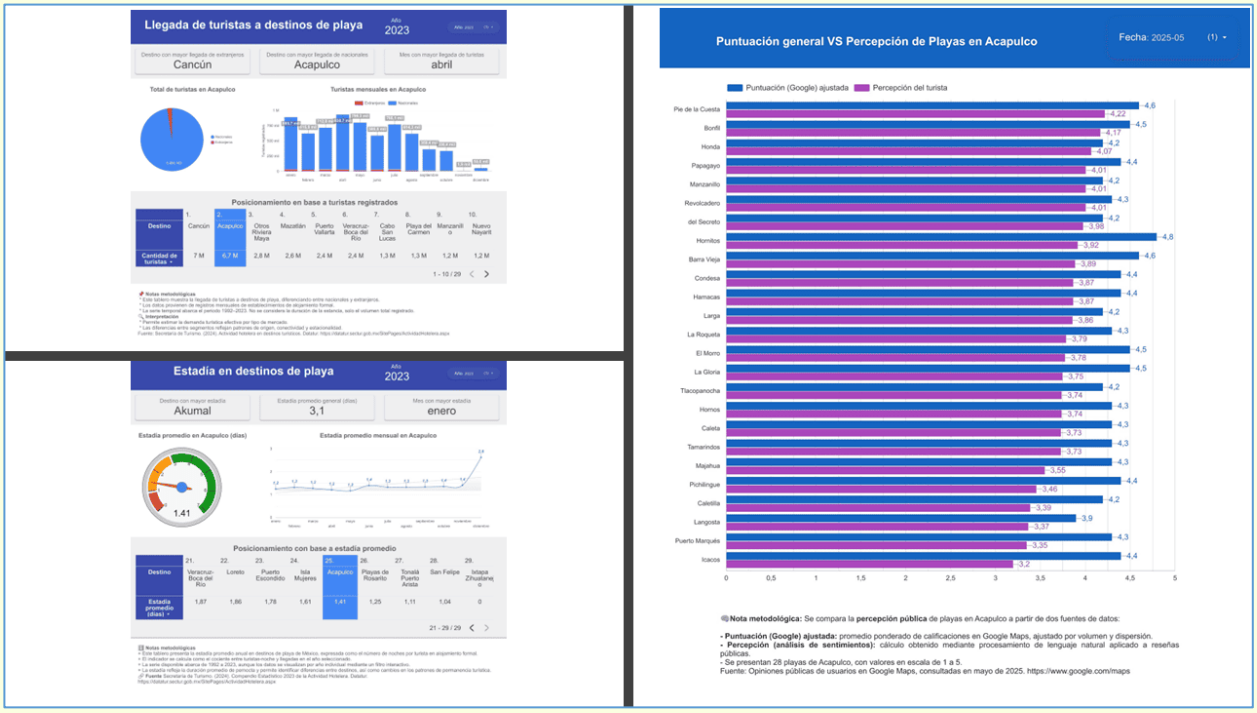

Figura 3 Interfaz del Observatorio Turístico Digital: Monitoreo de afluencia, Indicadores de estadía promedio, Análisis de percepción de playas.
Fuente: Observatorio Turístico de Acapulco, 2025

3. Reducción de la latencia informativa.

La transición de reportes estáticos a un ecosistema de BI permitió que la consulta de indicadores clave pasara de un proceso de búsqueda manual disperso a una disponibilidad

Crossref

inmediata en una sola plataforma. Esto facilita que los tomadores de decisiones puedan identificar tendencias de recuperación de manera eficiente.

CONCLUSIONES

La implementación del ecosistema de Inteligencia de Negocios (BI) para el sector turístico de Acapulco demuestra que la innovación tecnológica es un pilar fundamental para la resiliencia económica. Se han cumplido los objetivos planteados al integrar exitosamente fuentes heterogéneas en una arquitectura de Data Warehouse, permitiendo la transición de un modelo de gestión de datos fragmentado a uno centralizado y dinámico.

Se concluye que el uso de herramientas de código abierto como Apache Superset y plataformas de visualización como Looker Studio, reduce significativamente la brecha informativa posdesastre. La capacidad de monitorear indicadores clave, como la Llegada de Turistas y la Estadía, permite a los tomadores de decisiones identificar patrones de recuperación en tiempo real, validando la utilidad del observatorio como una herramienta de gobernanza digital. La sistematización de datos provenientes de instituciones diversas (SEMAR, ASA, COFEPRIS, entre otras) confirma que la interoperabilidad técnica es posible incluso con registros no estructurados.

Recomendaciones para futuras investigaciones: Se sugiere para próximos estudios la integración de algoritmos de Aprendizaje Automático (Machine Learning) para el análisis predictivo de la demanda turística ante eventos climáticos. Asimismo, se recomienda explorar la automatización total de los flujos de datos mediante APIs institucionales para minimizar la captura manual y fortalecer la escalabilidad del observatorio a otros destinos del estado de Guerrero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHETA. (2024). Reportes de ocupación hotelera y oferta turística de empresas locales de Acapulco. Asociación de Hoteles y Empresas Turísticas de Acapulco.

BANXICO. (2024). Sistema de Información Económica: Ingresos por visitantes internacionales. Banco de México. https://www.banxico.org.mx/sie/

COFEPRIS. (2024). Monitoreo de la Calidad del Agua de Mar en Destinos Turísticos (Playas Limpias). Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/904353/Guerrero.pdf

INEGI. (2024). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE): Sector Turismo. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/

Jiménez-Meza, C., Baldivia-Noyola, P., & Bergeret-Muñoz, R. J. (2025). Arquitectura de un Observatorio Turístico Digital Resiliente mediante Inteligencia de Negocios: Caso Acapulco (México). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 9(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

ISSN 2594-2298
latindex

Kimball, R., & Ross, M. (2013). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd ed.). Wiley.

Martín Valdivia, M. T., y Ureña López, L. A. (2000). Data Warehouse y la toma de decisiones en la empresa. En Actas del I Encuentro Iberoamericano de Finanzas y Sistemas de Información (Vol. II). Jerez de la Frontera, España.

Python Software Foundation. (2024). The Python Language Reference (Version 3.11). https://www.python.org/doc/

Sandoval, V. (2019). Resiliencia ante desastres socionaturales para el desarrollo turístico. Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres (REDER), 3(1).

SEMARNAT. (2024). Resultados de calidad de agua de mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/gob-mx/playas/destinos/acapulco.html

Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2020). Decision Support and Business Intelligence Systems (10th ed.). Pearson.

UNDP. (2024). Pautas para una recuperación y reconstrucción turística resiliente e inclusiva post-huracán Otis. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.


F.G.D.P
FEDERACIÓN
GLOBAL
DE PROFESIONES