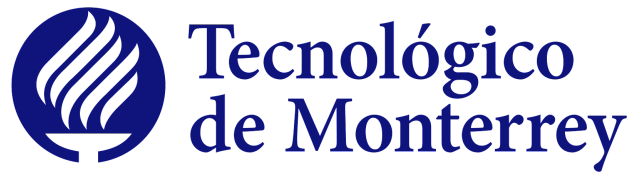


**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey**



**MA2006B: Uso de álgebras modernas para seguridad y criptografía  
(Gpo 603)**

**Profesores:**

*Lilia Alanís López*

**Etapas 1. Conociendo el negocio**

**Alumna:**

Maritza Barrios Macías | A00836821

Monterrey, N.L. a 26 de febrero de 2025

## **Etapa 1. Conociendo el negocio**

### ***Introducción***

La optimización del consumo de combustibles y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> son fundamentales para la sostenibilidad ambiental ya que una gestión eficiente de los recursos permite que las futuras generaciones puedan acceder a los mismos servicios con los que se cuentan en la actualidad (FEMSA, 2022) al mismo tiempo que se evita sobrepasar los límites ecológicos del planeta, asegurando así la supervivencia de la sociedad a largo plazo.

El consumo de energía en el transporte genera diversas consecuencias económicas y sociales, entre ellas: “efecto invernadero, ruido y otros daños al medio ambiente, atascos, accidentes y empobrecimiento de la calidad de vida y de los servicios” (IDAE, s.f.).

Además del aspecto ambiental, optimizar el consumo de combustible también tiene un impacto positivo en la economía y en la operación de la empresa, pues una gestión eficiente reduce costos operativos, mejora la planificación del presupuesto y minimiza pérdidas económicas.

El uso de tecnologías avanzadas como el Análisis Topológico de Datos permite identificar patrones en la información proporcionando herramientas más precisas para la toma de decisiones estratégicas y contribuyendo a la digitalización y modernización de la gestión de flotas, lo cual facilita una operación más eficiente y sostenible.

Cuando se abordan problemáticas como las planteadas por el socio formador, es fundamental considerar la transformación del modelo energético global para garantizar que se continúe cubriendo la demanda de manera segura y eficiente, al mismo tiempo que se avanza hacia un futuro con menores emisiones de carbono. Es importante generar oportunidades para que tanto las personas como sus comunidades participen activamente en este proceso de cambio, promoviendo soluciones sostenibles y responsables. Además, se debe tener en cuenta el contexto en el que operan las organizaciones, considerando factores ambientales, sociales y económicos que influyen en la viabilidad y efectividad de las estrategias implementadas (SLB, s.f.).

En cuanto a las variables clave que intervendrían en las problemáticas planteadas serían: emisiones de CO<sub>2</sub>, condiciones ambientales (humedad, temperatura), forma de operación (rutas, velocidades) e índice de la calidad de aire (ICA).

### ***Resumen de bibliografía***

La historia del socio formador comienza en Francia 1878, cuando Conrad Schlumberger se interesó por la cartografía de cuerpos rocosos del subsuelo, pero no fue hasta 1919 que él junto a su hermano Marcel comenzaron a trabajar juntos para revolucionar el área de la exploración del subsuelo. En sus comienzos, la empresa se especializó en la exploración geofísica mediante registros eléctricos de pozos petroleros, una tecnología innovadora en su época. Con el tiempo, expandió sus operaciones a nivel global y amplió sus servicios en la industria energética, convirtiéndose en un referente en soluciones tecnológicas para la exploración, producción y optimización de recursos energéticos (SLB, s.f.).

En octubre de 2022, la empresa se renombró como SLB, una empresa internacional de tecnología que lidera la innovación energética con el objetivo de lograr un planeta equilibrado.

A lo largo del último siglo, ha sido un referente en innovación, estableciendo estándares en la industria con soluciones pioneras. Desde el desarrollo hasta la implementación, sus tecnologías permiten operaciones más seguras, eficientes y sostenibles para sus clientes.

Comprometida con el desafío de garantizar una energía segura, accesible y sostenible, SLB ha iniciado su propia transformación. La empresa está redefiniendo el diseño, la operación y la gestión de sus procesos para reducir sus emisiones y comunicar de manera transparente sus métodos y avances.

Además, fue la primera en su sector en asumir el compromiso de alcanzar emisiones netas cero, lo que implica una fuerte inversión en tecnologías que ayudan a reducir el consumo de energía y sus emisiones. Su enfoque va más allá de la descarbonización del petróleo y el gas, abarcando también industrias de difícil transición, como el acero y el cemento (SLB, s.f.).

Con el objetivo de regular el consumo de combustible y sus emisiones, se han desarrollado diversas normas y estándar, como por ejemplo: la Norma Oficial Mexicana (NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2013), la cual define los criterios y el procedimiento para calcular los promedios corporativos, tanto objetivo como real, de las emisiones de dióxido de carbono, expresadas en gramos por kilómetro ( $\text{g CO}_2/\text{km}$ ), así como su conversión a términos de eficiencia de combustible, medida en kilómetros por litro ( $\text{km/l}$ ) (Gobierno de México, s.f.).

Aunado a ello, se encuentra la norma ISO 14064, que es un estándar internacional que proporciona un marco para la cuantificación, el informe y la verificación de las emisiones y remociones de GEI (Skarupa, 2025).

A pesar de ello, las problemáticas planteadas por SLB enfrentan diversas dificultades, tales como la falta de calidad y la integración de datos, ya que obtener información precisa y completa es esencial para aplicar el análisis topológico de datos. Sumado a ello, modelar patrones en el consumo de combustible y las emisiones es complejo debido a la influencia de factores externos como las condiciones climáticas, el tráfico y las características de los vehículos.

Además, la implementación de soluciones a gran escala también implica altos costos y la actualización de infraestructuras. Por otro lado, la descarbonización de industrias como el acero y el cemento presenta desafíos adicionales, así como la variabilidad en las normativas impuestas por los diversos organismos. Finalmente, predecir el consumo futuro de combustible y las emisiones puede resultar complicado debido a factores impredecibles que afectan estos patrones.

### ***Descripción del problema específico (preguntas de investigación u objetivo del proyecto)***

El reto presentado se enfoca en implementar Análisis Topológico de Datos (TDA) para resolver la problemática de consumo de combustibles y emisiones de  $\text{CO}_2$  a través de la identificación de patrones y tendencias.

El uso de combustibles fósiles no solo impacta negativamente el medio ambiente, sino que también genera consecuencias sociales y económicas. Por ello, es fundamental implementar estrategias que mejoren la eficiencia operativa y contribuyan a la sostenibilidad.

A partir de lo anteriormente mencionado, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo identificar patrones y tendencias en el consumo de combustible de la flota de vehículos de SLB México?
- ¿Cómo predecir el consumo de combustible futuro de la flota de vehículos de SLB México?
- ¿Cómo optimizar la eficiencia del costo del combustible y reducir las desviaciones en el consumo de combustible de la flota de vehículos de SLB México?

### ***Objetivos (se definen con base en las preguntas de investigación u objetivo del proyecto)***

Se plantea como objetivo general el aplicar Análisis Topológico de Datos (TDA) para identificar patrones y tendencias en el consumo de combustible de la flota de vehículos de SLB México, con el fin de optimizar la eficiencia operativa, reducir costos y minimizar el impacto ambiental.

Para lograrlo, se proponen como objetivos específicos:

- Identificar patrones y tendencias en el consumo de combustible de la flota de SLB México mediante el uso de técnicas de Análisis Topológico de Datos.
- Desarrollar un modelo predictivo que permita estimar el consumo futuro de combustible con base en datos históricos y factores operativos.
- Proponer estrategias para optimizar la eficiencia del combustible, reducir costos y minimizar desviaciones en el consumo.

### ***Justificación de los objetivos***

El consumo de combustibles fósiles tiene un impacto ambiental significativo, contribuyendo al cambio climático y afectando la calidad del aire. Además, representa un alto costo operativo para empresas con grandes flotas de vehículos, como SLB México. Por ello, es crucial desarrollar estrategias basadas en el análisis de datos avanzados que permitan mejorar la gestión del combustible.

El uso de TDA proporciona una herramienta innovadora para descubrir patrones y tendencias que podrían no ser evidentes con métodos tradicionales. La identificación de estas estructuras ocultas permitirá tomar decisiones más informadas sobre el consumo de combustible y su optimización.

La optimización del consumo también contribuye a reducir costos operativos y mejorar la sostenibilidad del negocio.

### ***Descripción de las fuentes de información (datos)***

El socio formador maneja la información de consumo de combustible a través de dos fuentes principales: DORS (Well) para el POSO y DORS (Tag).

La primera fuente, DORS (Well), corresponde a los registros operativos de consumo de diésel en los pozos petroleros. Esta información se almacena en archivos anuales bajo el nombre "Consolidado Diesel", que se encuentran organizados desde el año 2020 hasta la actualidad. Estos archivos contienen datos que reflejan el uso de combustible en cada pozo, permitiendo a la empresa analizar la eficiencia operativa y optimizar el uso del diésel en sus actividades.

Por otro lado, DORS (Tag) recopila los datos de consumo de combustible a través del sistema de tarjetas EDENRED, utilizadas en estaciones de servicio autorizadas. Esta información se almacena en archivos con nombres como "Consolidado Edenred" y otros formatos que contienen registros desde 2021 hasta 2024. A diferencia de las otras bases, esta fuente de información incluye columnas relacionadas con el consumo de combustible, transacciones y datos de vehículos.

### ***Impacto social principal***

La importancia de transformar las tecnologías actuales de combustibles y buscar formas sostenibles no solo resulta beneficioso para las generaciones futuras, sino también para las actuales que aprenden a usar los recursos disponibles eficientemente y adquieren conciencia de su entorno.

La disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero ayuda a proteger los ecosistemas y la biodiversidad, reduciendo los efectos del cambio climático. Cabe mencionar que la descarbonización ofrece ventajas no solo para el medio ambiente, sino también para la creación de empleos en el sector de las energías renovables, y reduce los gastos relacionados con los combustibles fósiles. Este proceso también mejora la calidad de vida de las personas, siendo esencial para construir un futuro más sostenible (FlexFuel, 2023).

## Referencias:

- FEMSA. Sostenibilidad ambiental: *¿Qué es y por qué su importancia?* (28 de septiembre de 2022). KOF. <https://coca-colafemsa.com/noticias/blog-que-es-y-porque-importa-la-sostenibilidad-ambiental/>
- FlexFuel. (8 de septiembre de 2023). *Descarbonización: qué es y por qué es importante. Flexfuel España · Descarbonización de Motores*. <https://www.flexfuel-company.es/descarbonizacion-que-es-y-por-que-es-importante/>
- Gobierno de México. (s.f.). *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-163-SEMARNAT- ENER-SCFI-2013*. Gob.Mx. <https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-163-semarnat-ener-scfi-2013>
- IDAE. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía. (s.f.). *Consumo y emisiones de CO2*. <https://coches.idae.es/consumo-de-carburante-y-emisiones>
- Skarupa, C. (21 de febrero de 2025). *ISO 14064: ¿Qué es y para qué sirve?* Manglai. <https://www.manglai.io/blog/que-es-la-norma-iso-14064-y-para-que-sirve>
- SLB. (s.f.). *What does it take to bring balance back to our planet?* <https://www.slb.com/about/who-we-are/for-a-balanced-planet>
- SLB. (s.f.). *For a Balanced Planet*. <https://www.slb.com/about/who-we-are/for-a-balanced-planet>
- SLB. (s.f.). *Our History*. SLB. <https://www.slb.com/about/who-we-are/our-history>