



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Clasificación de zonas productoras de
hidrocarburo en México por mecanismos de
machine learning no supervisados**

Tesis

Que para obtener el título de

Ingeniero Petrolero

PRESENTA

JIMÉNEZ MACÍAS BRANDON

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Rosa María Mariscal Romero



Ciudad Universitaria, Cd. Mx, 2025

Agradecimientos

Sección de agradecimientos.

Contenido

Contenido

| | |
|---|---|
| Resumen | 4 |
| Introducción | 4 |
| Antecedentes | 5 |
| Objetivo | 6 |
| Justificación | 6 |
| Fundamentos tecnológicos | 7 |
| Herramientas SIG. | 7 |
| Metodología de Machine Learning no supervisado en Python..... | 7 |
| Hosting web y configuración HTML..... | 7 |
| Metodología..... | 7 |
| Resultados | 7 |
| Anexos | 7 |
| Referencias | 7 |

ÍNDICE DE FIGURAS

[illegible]

Resumen

Esta tesis presenta el desarrollo de un sistema de interfaz geográfica del sector de los hidrocarburos en México aplicando mecanismos de inteligencia artificial con el fin de clasificar y analizar zonas productoras de hidrocarburos en México. El sistema permite visualizar e interactuar con un mapa provisto con información histórica de la actividad petrolera en el país, la cual ha sido clasificada y analizada con machine learning no supervisado.

El sistema tendrá una interfaz geográfica consultable y abierta en internet, la cual mostrará una representación satelital georreferenciada a la actividad petrolera de sitios como: pozos, campos, rutas de ductos, refinerías. Y sus respectivos metadatos asociados. Esta interfaz tendrá un panel de análisis provisto con diversos elementos de filtro y selección a partir de las características principales de los sitios, así como las clasificaciones resultado de la aplicación de métodos específicos para datos que no tienen una categoría de antemano, esto nos brinda la posibilidad de asociaciones que no se han considerado y que tienen una relación que debe ser no solo analizada si no implementada.

Introducción

La industria petrolera mexicana desempeña un papel fundamental en la economía nacional, al aportar una parte significativa de los ingresos públicos y del suministro energético del país. Sin embargo, la gestión de la información generada por las actividades de exploración y producción presenta actualmente un desafío técnico considerable. Miles de registros de pozos, campos y bloques exploratorios se encuentran dispersos en bases de datos heterogéneas, lo que dificulta su análisis integral y la identificación de patrones que describan el comportamiento de las zonas productoras.

Durante la última década, el avance de las tecnologías de la información y el desarrollo de repositorios digitales abiertos en México permitieron por primera vez disponer de grandes volúmenes de datos georreferenciados sobre pozos, campos y licitaciones. Dichos portales representaron un avance notable en materia de transparencia y acceso público a la información energética del país.

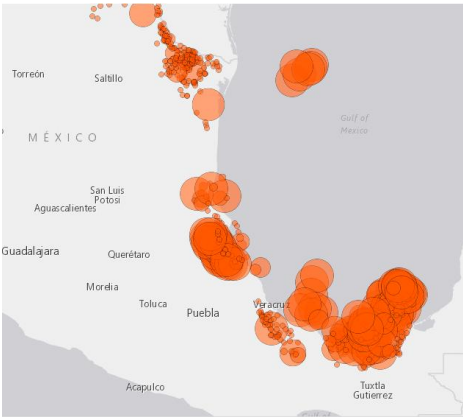
No obstante, tras la disolución reciente de la CNH como organismo autónomo, estos repositorios dejaron de estar regulados, disponibles o existente; generando un vacío significativo en el acceso a datos oficiales del sector petrolero mexicano. Actualmente, no existe un mapa interactivo integral de carácter público que consolide esta información técnica con tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG), a pesar de que existen herramientas interactivas modernas en otros ámbitos. Este contexto refuerza la necesidad

de reconstruir y centralizar los datos dispersos, aprovechando las capacidades actuales de la computación en la nube y el análisis automatizado y paralelo a la responsabilidad de alguna autoridad, para asegurar que perdure incluso con la disolución o cambios en la estructura de los organismos a los que les corresponda.

De manera complementaria, el sistema desarrollado se proyecta como un punto de partida para futuras aplicaciones orientadas al monitoreo ambiental correlacionando directamente los datos de presencia de contaminante en las áreas exactas de la actividad petrolera. En una segunda etapa, el sistema podrá incorporar información satelital y mediciones atmosféricas, contribuyendo así al desarrollo de herramientas de evaluación ambiental basadas en datos.

Antecedentes

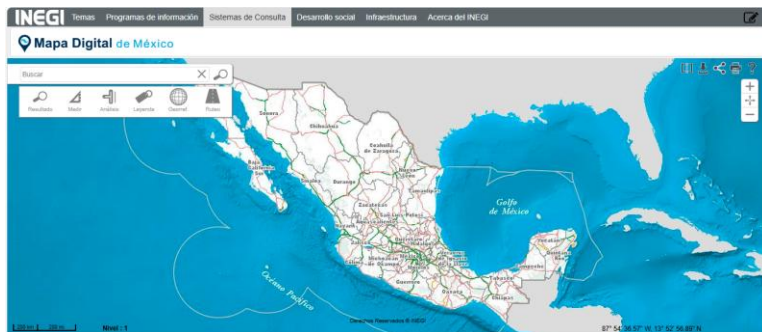
Mapa de producción de la CNH



Mapa de producción de la CNIH



Mapa digital INEGI



Mapa de información de la SENER



Objetivo

Creación de mapas clasificados de zonas productoras.

Mantener congruencia en el tiempo con instrumentos SIG

Justificación

Actualmente el acceso a la información de esta índole es básicamente nula, o esta sujeta a cambios no regulados o estandarizados, así como esta incompleta y es pobre en todo lo que se puede ocupar.

Fundamentos tecnológicos

Herramientas SIG.

Metodología de Machine Learning no supervisado en Python.

Hosting web y configuración HTML

Metodología

Resultados

Anexos

Referencias