



ESTUDIO SOBRE LAS INDUSTRIAS QUE PRODUCEN MAYORES EMISIONES DE CO₂ Y EL POTENCIAL DE ALMACENAMIENTO GEOLÓGICO O EOR EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.

PROBLEMA

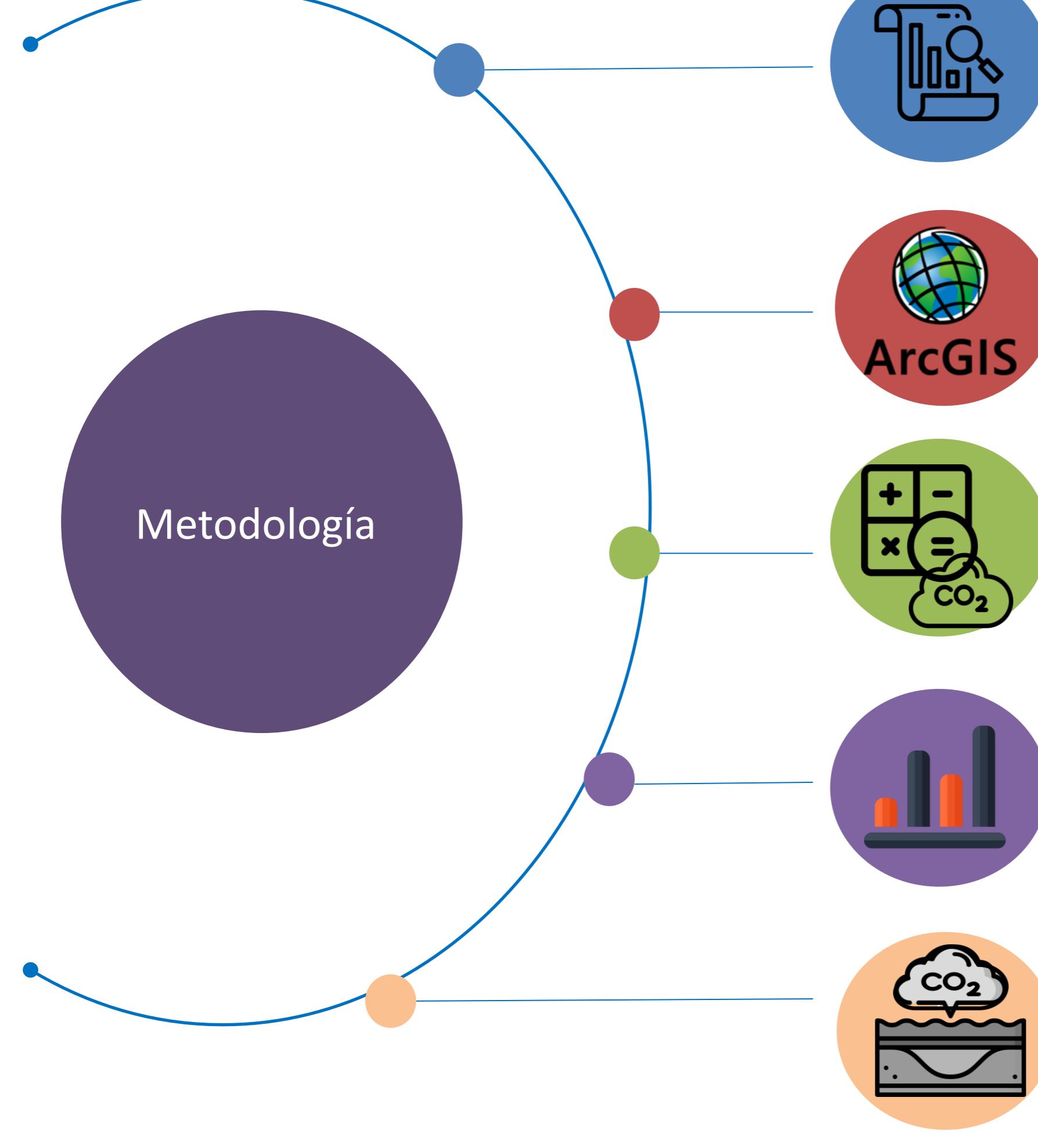
Las grandes industrias han aumentado su producción por el continuo crecimiento poblacional, lo que conlleva al incremento de emisiones de CO₂, afectando la atmósfera y contribuyendo al calentamiento global evidenciando un incremento de la temperatura mundial. En el Ecuador la industrialización ubicada en la cuenca oriente no cuenta con la implementación de tecnología para mitigar las emisiones del dióxido de carbono.



OBJETIVO GENERAL

Evaluar la factibilidad técnica de aplicación de un proyecto CCUS mediante la identificación del potencial de emisiones, oportunidades de almacenamiento de CO₂ y aplicaciones EOR, en un campo de la cuenca Oriente, para el mejoramiento del factor de recobro y la reducción de emisiones de CO₂.

PROPIUESTA



Recopilar información

El presente proyecto se basa en un análisis cuantitativo, donde se recopilaron datos a través de fuentes de investigación y datos estadísticos de organismos gubernamentales.

Mapear fuentes y sumideros

Mediante la herramienta ARCGIS y utilizando las coordenadas UTM se realizó un mapa de las fuentes estacionarias emisoras de CO₂ y otro mapa para observar los campos propuestos para almacenamiento-EOR.

Calcular emisiones de CO₂

Para el cálculo de las emisiones de CO₂ se utilizó la metodología IPCC 2006, en las refinerías las emisiones de CO₂ se las obtiene a partir de los barriles refinados de petróleo, mientras que para las termoeléctricas es obtenido a partir de la energía bruta generada.

Realizar gráficos estadísticos

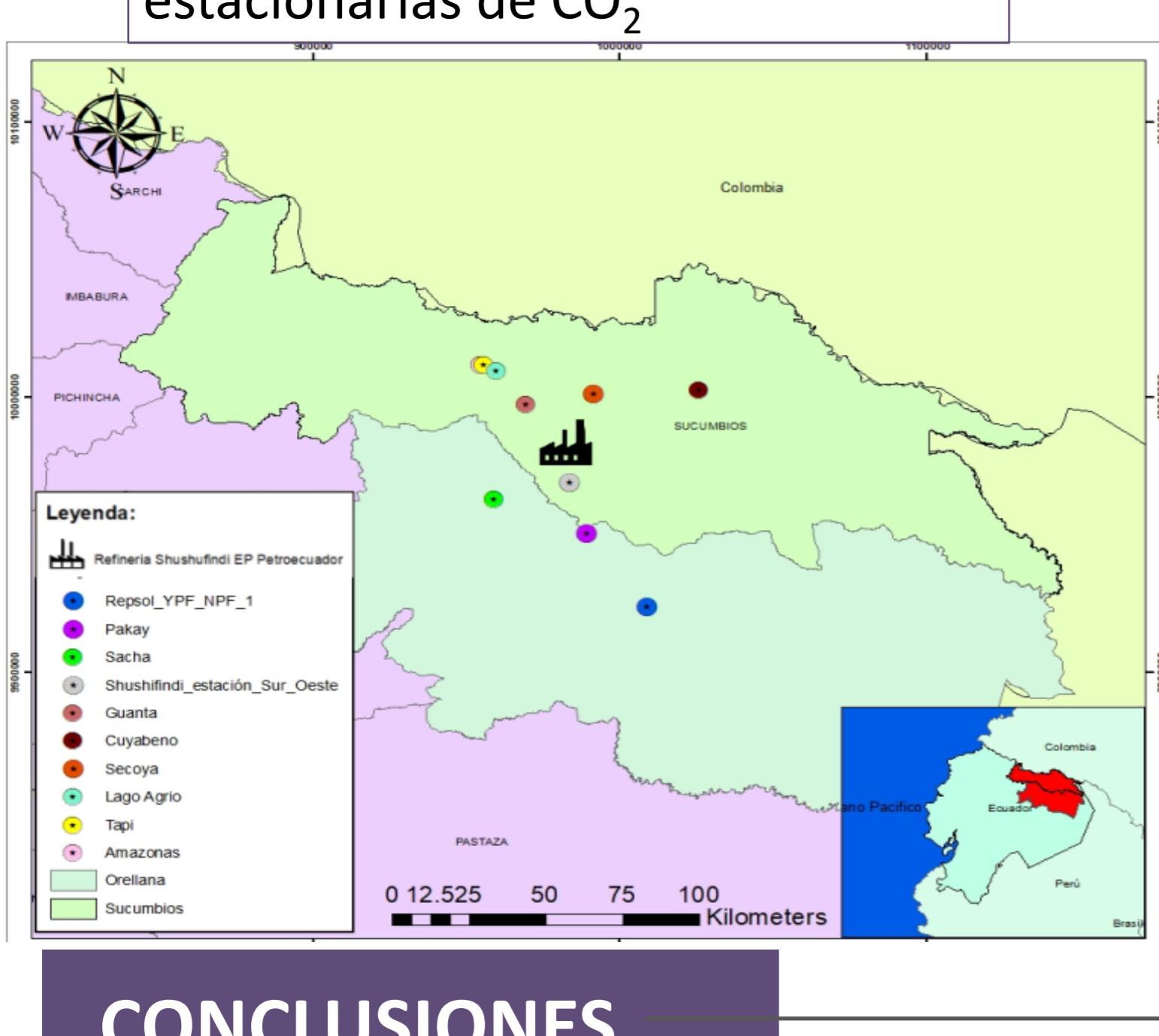
Mediante la interfaz Jupyter-lab se realizó un análisis exploratorio donde se representó la producción de energía promedio de los últimos cinco años en las termoeléctricas y sus emisiones de CO₂ además se realizó otro de los barriles refinados de petróleo con sus respectivas emisiones.

Calcular la capacidad de almacenamiento

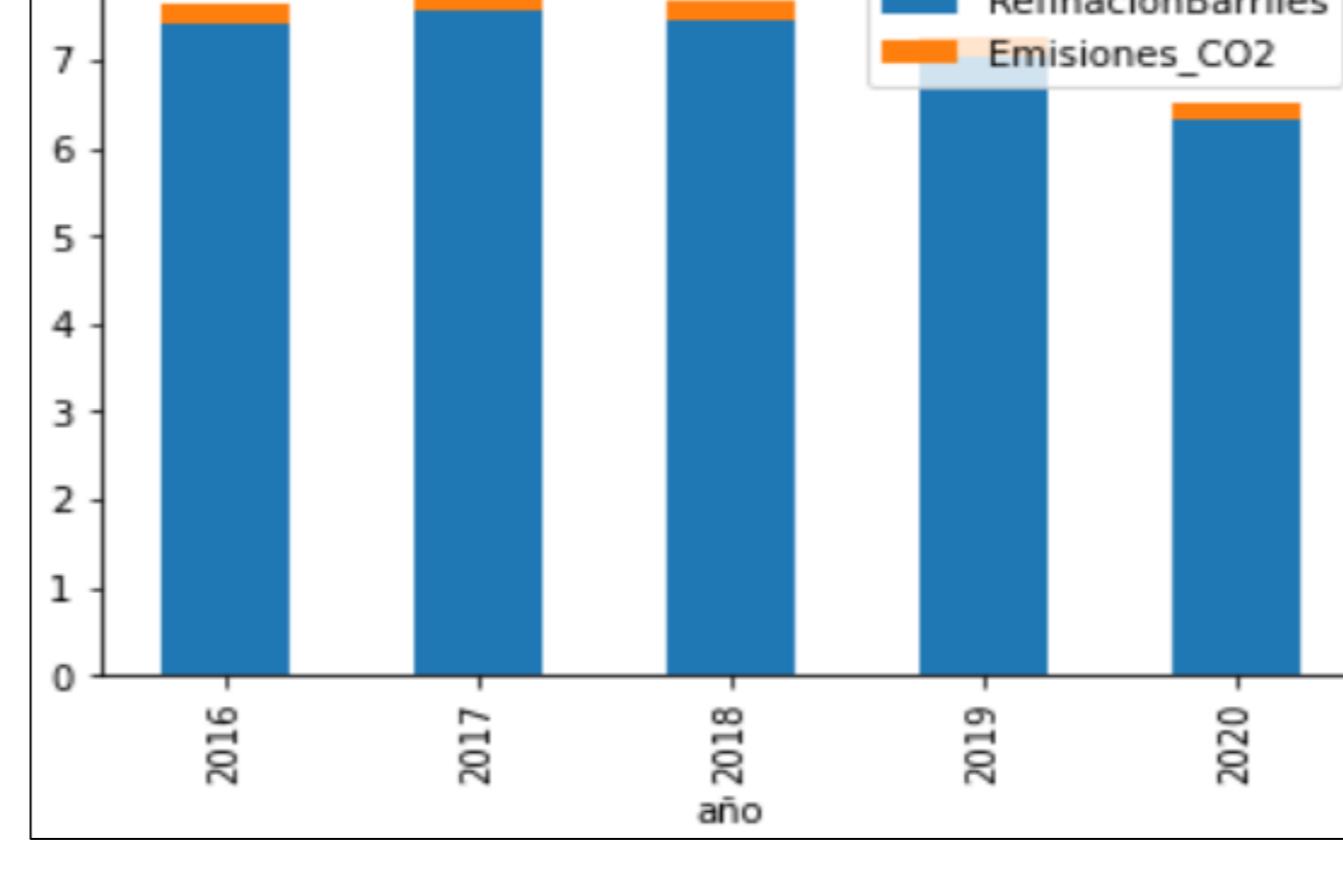
Para el cálculo de la capacidad de almacenamiento de CO₂ en los reservorios se utilizó la metodología propuesta por Bačhu, utilizando la ecuación para yacimientos en condiciones in-situ.

RESULTADOS

La recuperación mejorada de petróleo combinada con el CCUS es una oportunidad prometedora tanto en el campo Lago Agrio como en el campo Sacha debido a que son campos maduros, además poseen una cantidad de datos y la infraestructura adecuada para aumentar su factor de recobro.

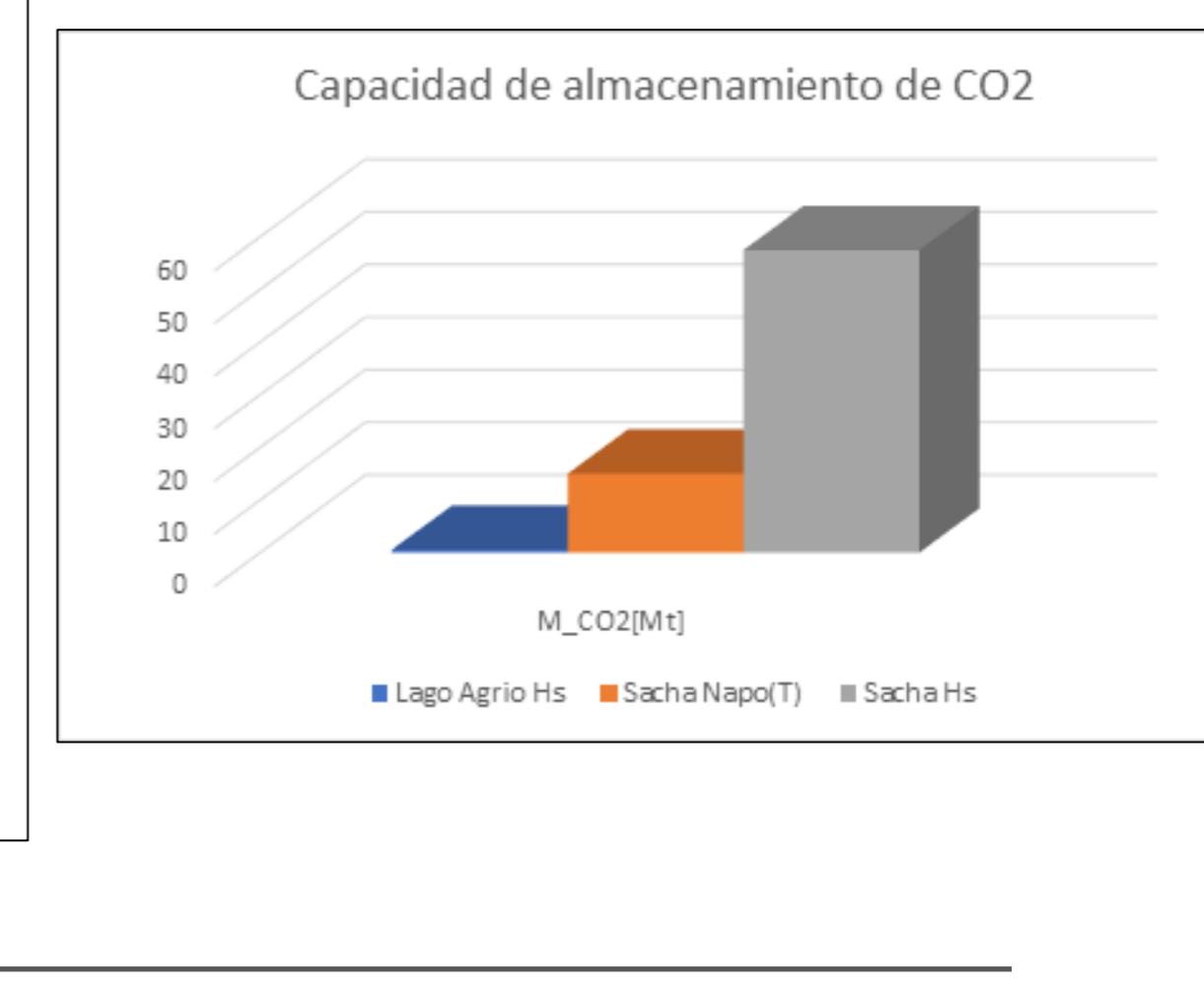
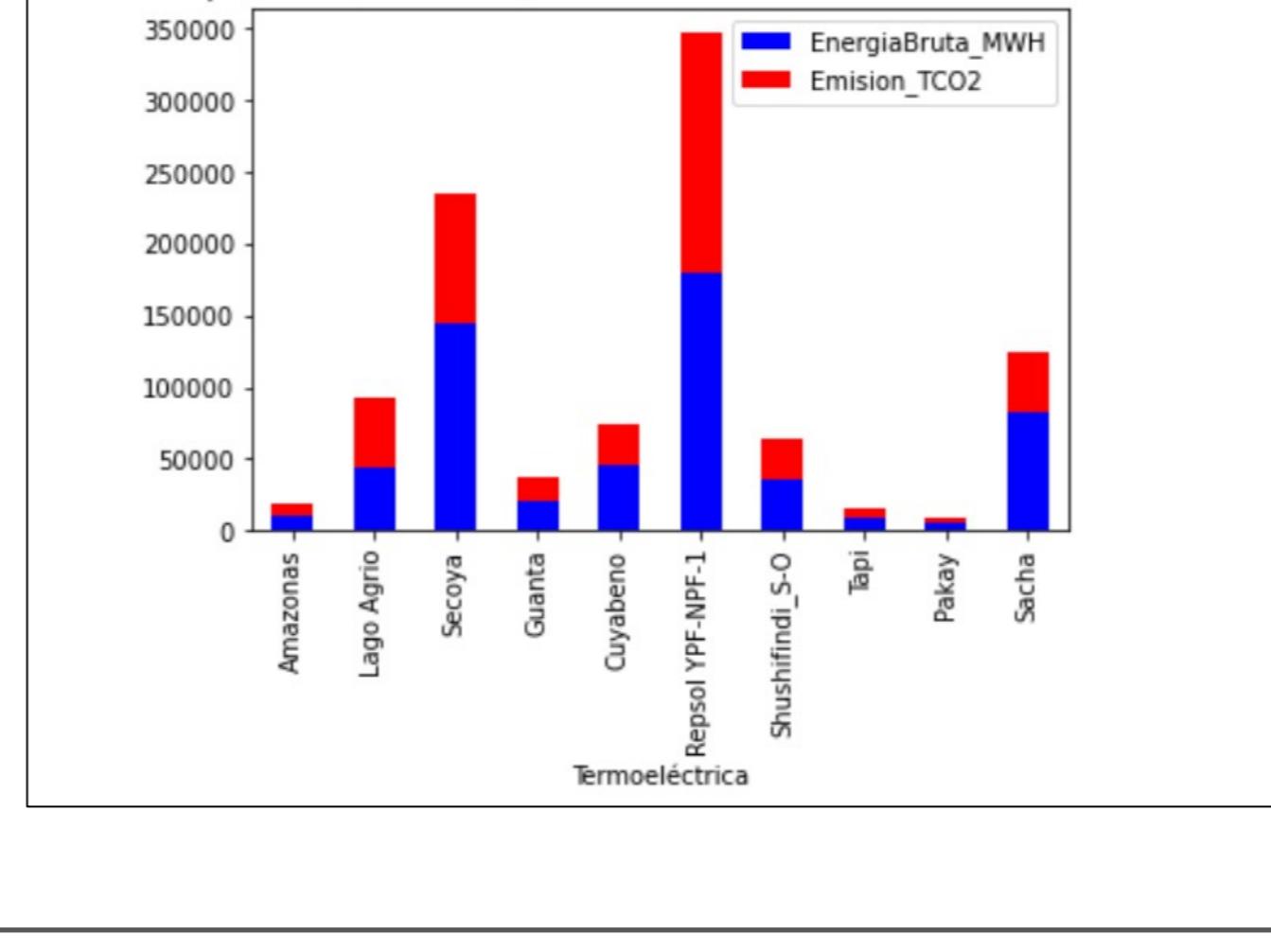


Resultados de emisiones de CO₂ por Industria



Campos óptimos para almacenamiento Geológico CO₂-EOR

Propiedades para almacenamiento CO ₂ -EOR	Campo Lago Agrio Bloque 56		Campo Sacha Bloque 60	
	Hs	Napo (T)	Hs	Napo (T)
Profundidad [ft]	9975	8765	8975	8975
Porosidad (%)	13,04	16	14	14
Temperatura [°F]	202	216	225	225
Presión [Psi]	3422	1900	3300	3300
Permeabilidad [md]	70,64	200	70	70
Oil gravity [°API]	30	30,3	27,3	27,3
Viscosidad [cp]	1,78	1,6	1,4	1,4
So (%)	80,35	80	66,7	66,7
Espesor neto de la formación [ft]	18	33,5	50	50



CONCLUSIONES

- Las fuentes de mayor potencial de emisiones de CO₂ son la refinería Shushufindi y las centrales térmicas con 187.33 y 397.17 kilo-toneladas de CO₂ anuales respectivamente en la región del oriente ecuatoriano.
- Aplicando la metodología IPCC-2006 se calcularon las emisiones de CO₂ observando que la termoeléctrica Repsol YPF-NPF-1 presenta las mayores emisiones, con un promedio de 167.5 kilo-toneladas de CO₂ en los últimos 5 años.

- El análisis comparativo de las propiedades roca-fluido en el campo Lago Agrio, muestra a "Hollin Superior" como la arena óptima para el almacenamiento de CO₂-EOR; mientras que en el campo Sacha se muestran a las formaciones "Hollin Superior" y "Napo (T)".
- La formación "Hollin Superior" perteneciente al campo Sacha tiene una capacidad de almacenamiento de 57.47 mega-toneladas de CO₂ siendo esta la de mayor volumen seguida por la formación "Napo (T)" con una capacidad de 15.00 mega-toneladas de CO₂.