

Diseño de Líneas de Transmisión submarinas para determinación de parámetros ABCD y su influencia en el flujo de potencia

PROBLEMA

Existe una falta de información en el país sobre el diseño de los cables empleados en líneas de transmisión submarina, lo cual va relacionado con la falta de proyectos de esta índole, desconociendo el efecto que pueden llegar a tener sobre los parámetros ABCD y por ende en el flujo de potencia.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un cable submarino mediante el uso de software computacional para determinar los parámetros ABCD de la línea de transmisión submarina para representarla con una red de dos puertos y de esta manera poder cuantificar su impacto en el flujo de potencia.

PROPUESTA

Se propone un diseño de cable submarino que permita la reducción de perdidas eléctricas y materiales utilizados en su construcción, empleando el software computacional Comsol Multiphysics para obtener las características eléctricas y representar el cable en un modelo pi nominal.

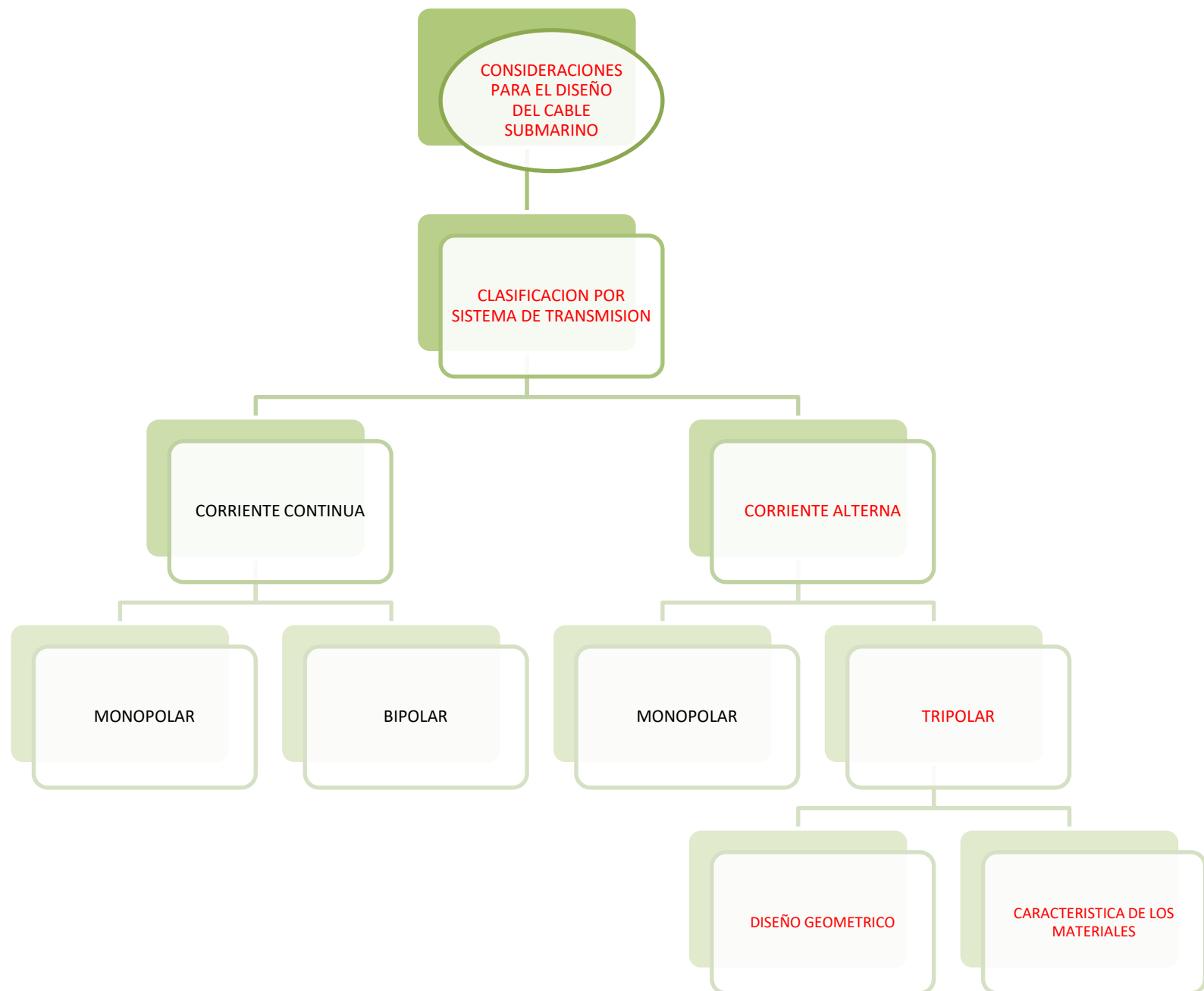
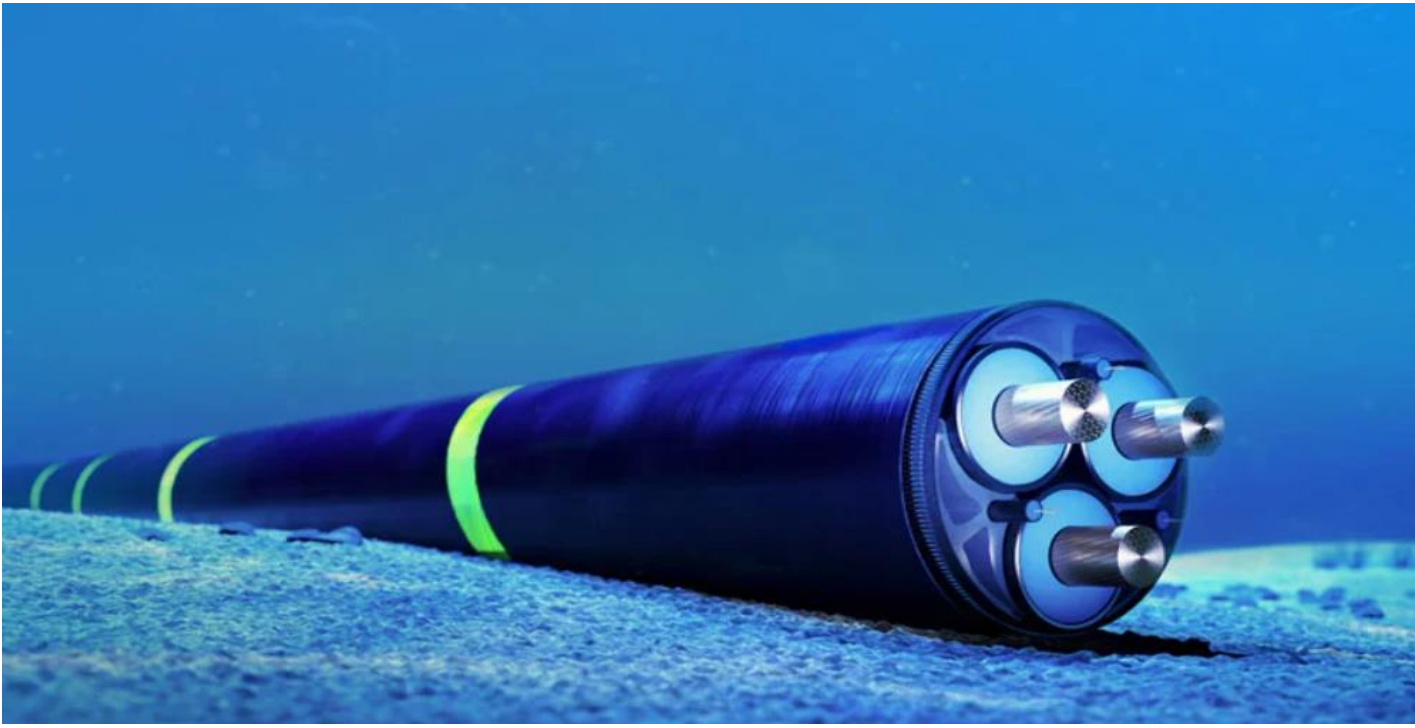
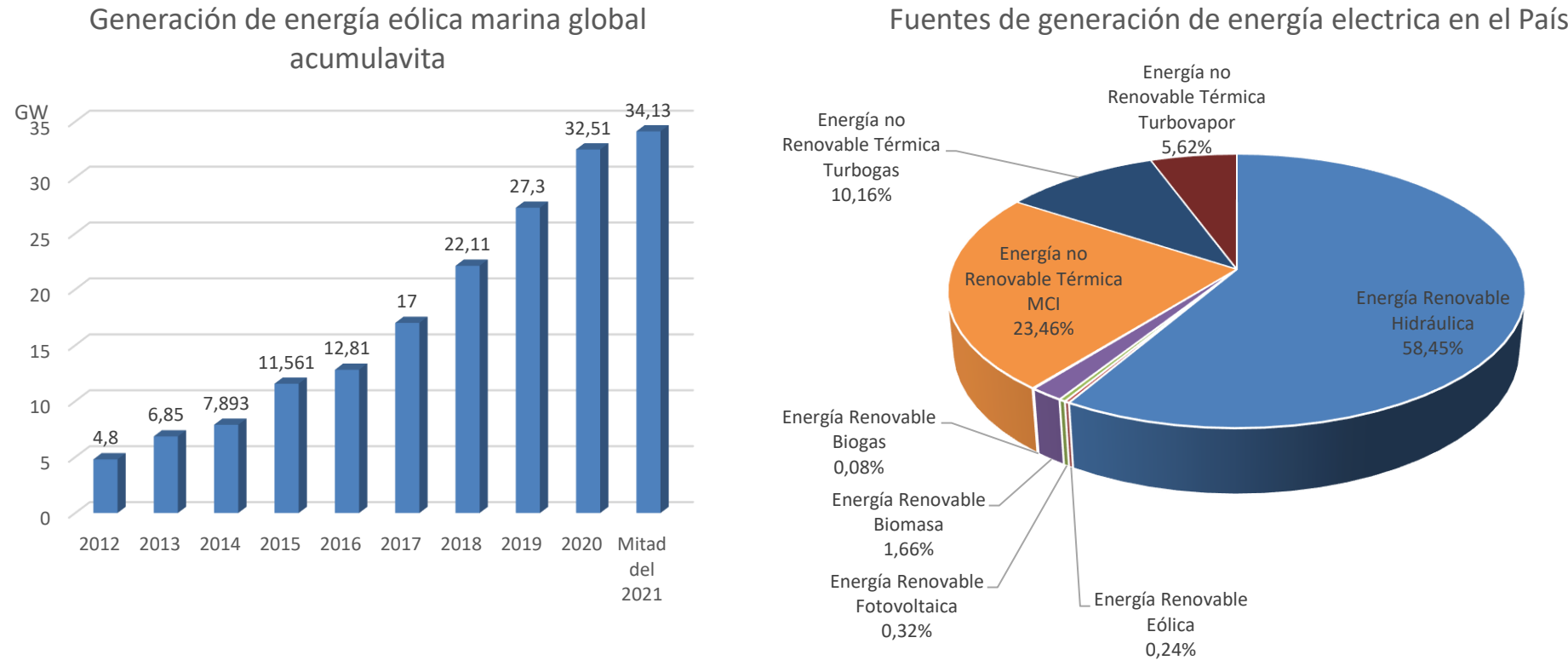


Diagrama de flujo para el diseño físico de un cable submarino



Cable submarino



La representación del cable nos permite determinar los rangos de operación de nuestra línea de transmisión para un sistema de potencia en un caso base de estudio.

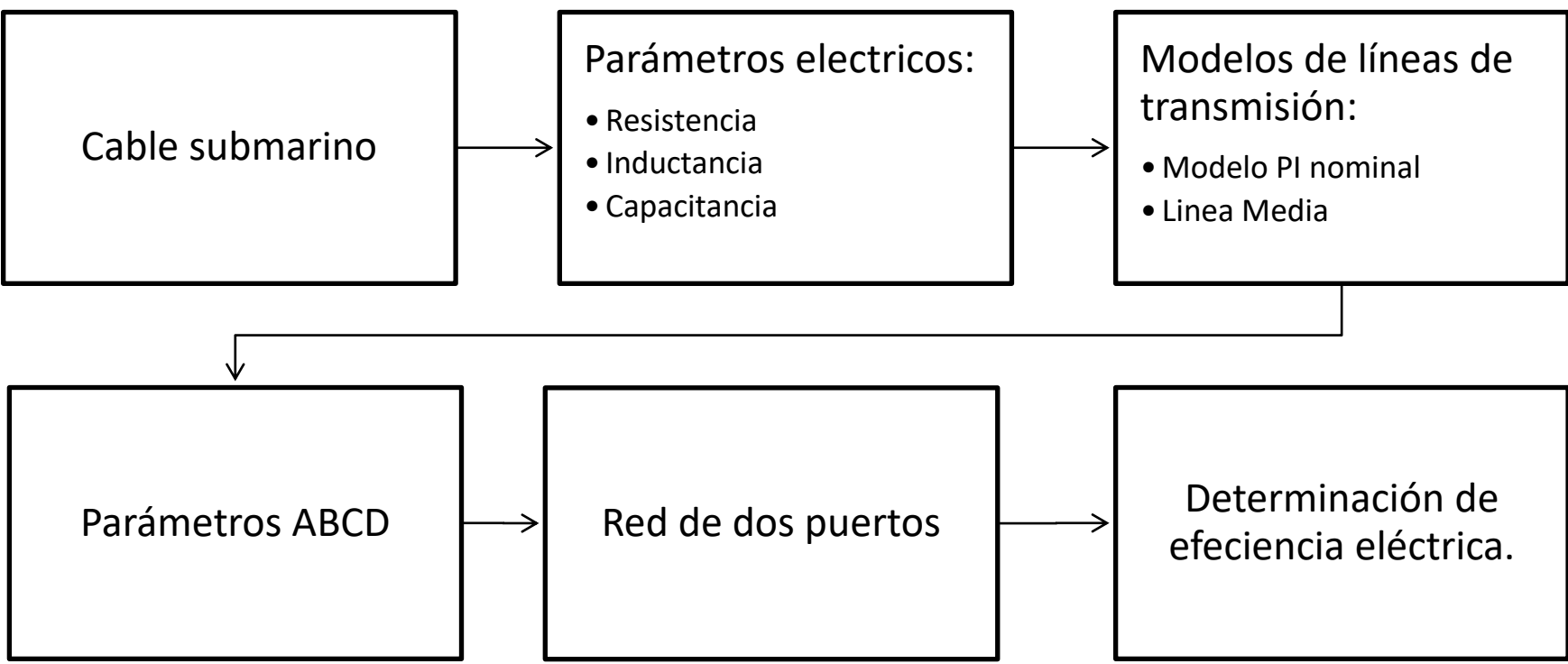
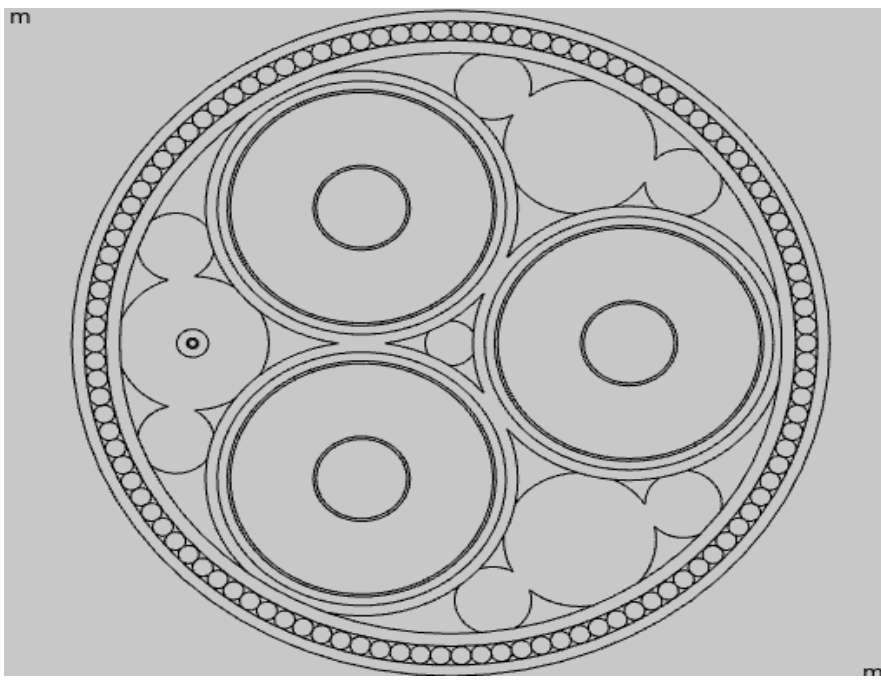


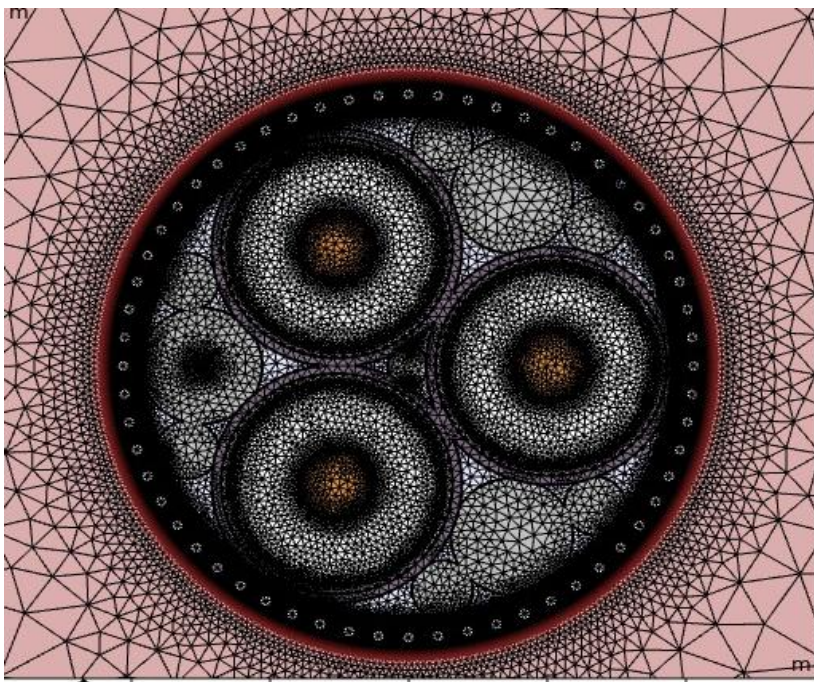
Diagrama de flujo para el desarrollo del modelo eléctrico de un cable trifásico submarino

RESULTADOS

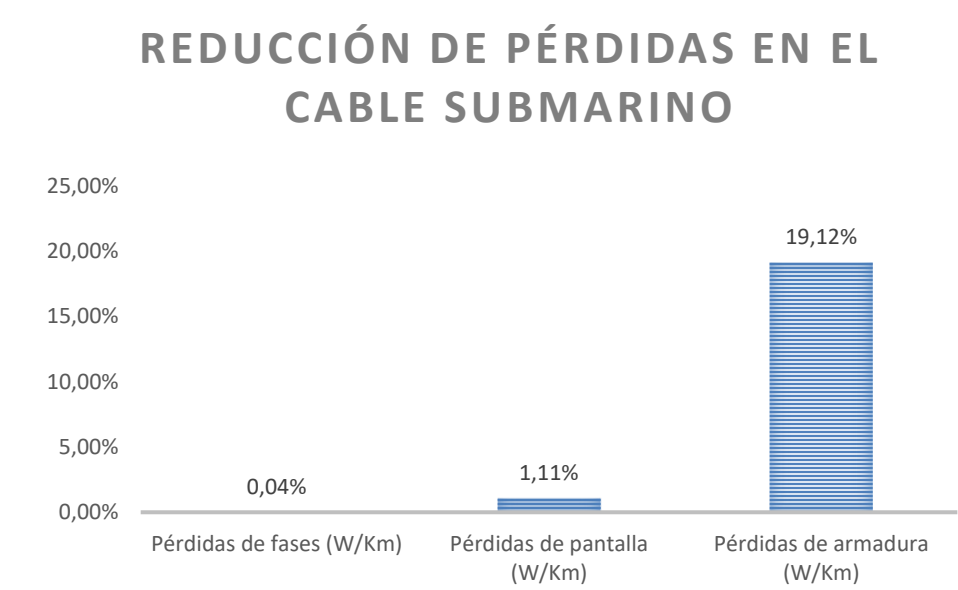
- Se presenta los diagramas de flujo con las consideraciones para el diseño de un cable submarino y para el desarrollo del modelo eléctrico trifásico.
- Se realizó el diseño de un cable submarino estándar en el software empleando valores de catálogos ABB obteniendo los principales parámetros eléctricos.
- Se realizó variaciones en la estructura física del cable con el software, obteniendo una reducción significativa en las pérdidas eléctricas del cable.
- Se determinaron los parámetros ABCD de la línea de transmisión submarina diseñada.
- Se obtuvo el rango de funcionamiento empleando el diagrama de círculo de potencia para un caso base.
- El diseño cumple con las normas técnicas internacionales IEC 60287-1-1.



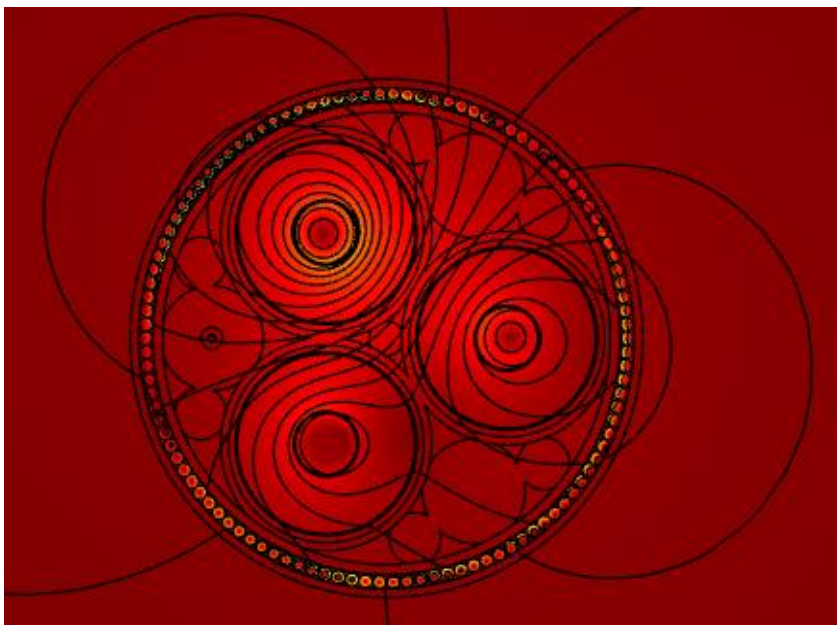
Diseño del cable submarino



Métodos numéricos



Reducción de pérdidas eléctricas



Campos magnéticos en el cable

CONCLUSIONES

- Se diseñó un cable submarino más eficiente que los utilizados de forma estándar, sin que exista una alteración significativa en el medio externo.
- La variación del diámetro y distanciamiento de los hilos de armadura representan una reducción significativa en las pérdidas eléctricas
- La mayor reducción de pérdidas eléctricas se presenta en la armadura con un diámetro en los hilos de la armadura de 0,3 y un distanciamiento de 4mm entre ellos
- Se corroboró que los valores correspondientes a los parámetros eléctricos obtenidos en el software son similares a los valores de catálogo dados por el fabricante.
- Se observa que existe un sobredimensionamiento en la normativa empleada para el diseño de un cable estándar.
- Se presenta la información más relevante para el diseño de un cable submarino