

Prueba de concepto experimental de un Convertidor de Energía de las Olas (WEC) para las islas Galápagos

PROBLEMA

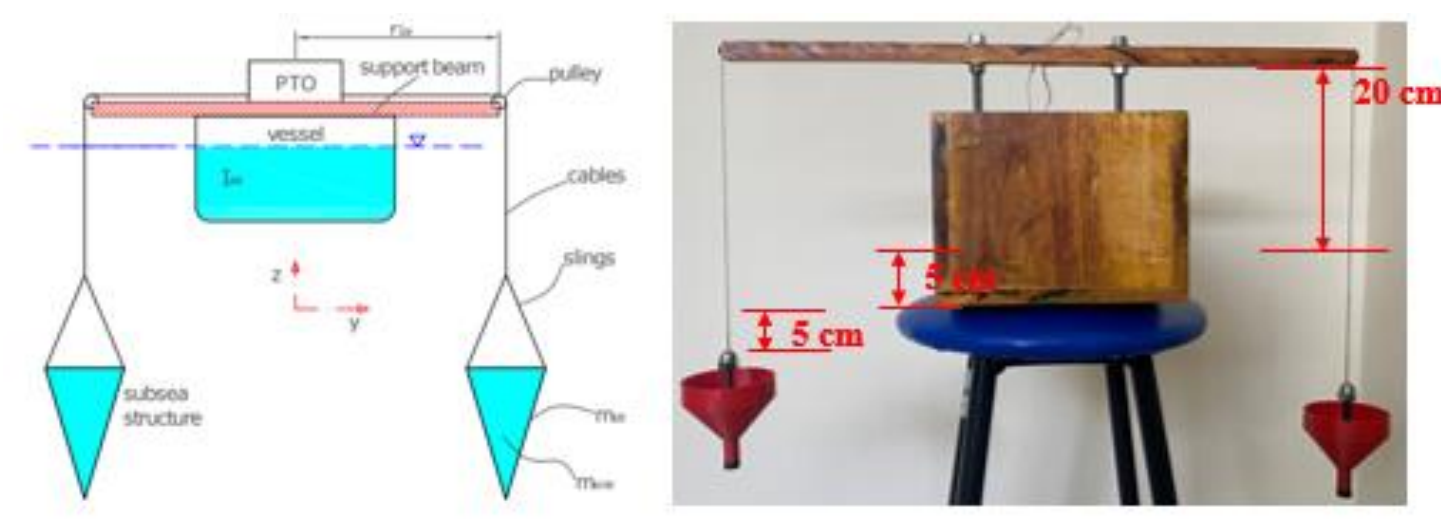
Los convertidores de energía de olas (WECs) son una alternativa de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Sin embargo, la cantidad de energía capturada de los diseños actuales está limitada por el desfase entre la frecuencia natural del dispositivo y la del oleaje local.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar de forma experimental la respuesta en olas de un prototipo WEC con un dispositivo sumergido de sintonización hidrodinámica pasiva usando un modelo en escala 1:100, para su operación en condición de resonancia en el proceso de extracción de energía en las Islas Galápagos.

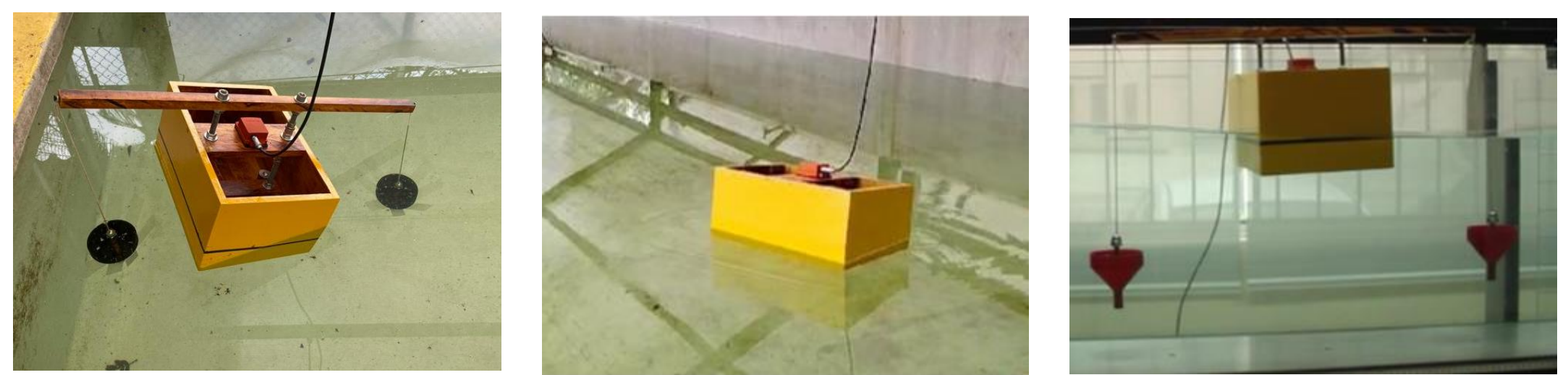
PROPUESTA

Construir un prototipo basado en un modelo conceptual para realizar pruebas de inclinación, decaimiento libre y respuesta en olas regulares. Con el fin de analizar la respuesta dinámica de un convertidor de energía de las olas y comparar su comportamiento utilizando un dispositivo sintonizador de inercia que permita al prototipo alcanzar el estado de resonancia.



DIMENSIONES, cm	
Largo	30
Ancho	20
Alto	15
DSUP. Cono	13
DINF. Cono	1

Diseño de experimento

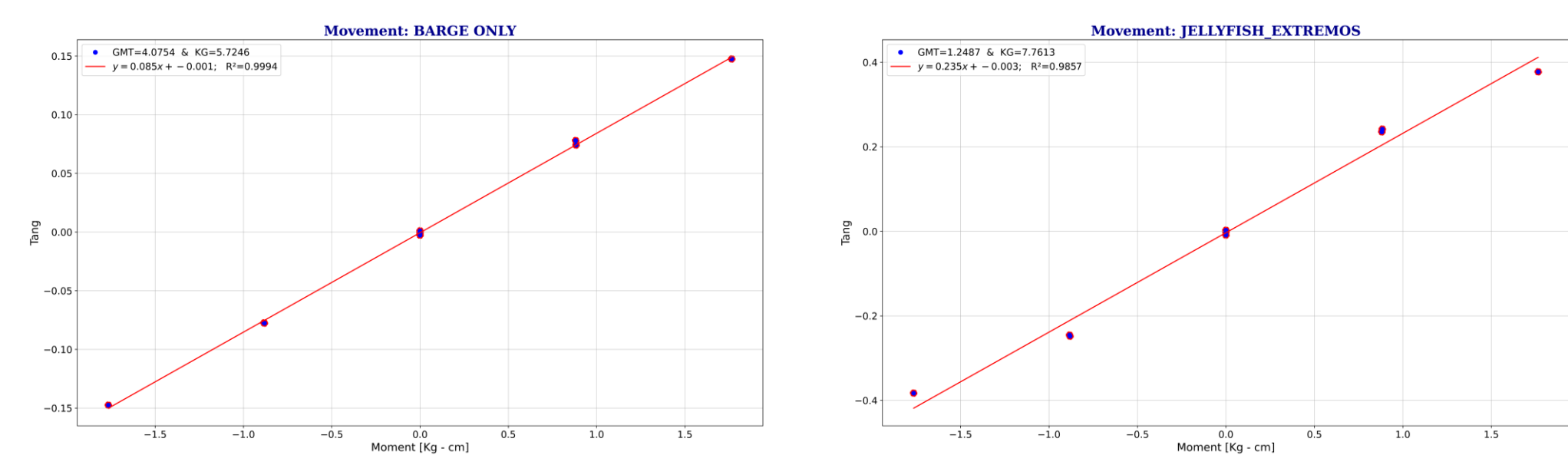


Proceso experimental

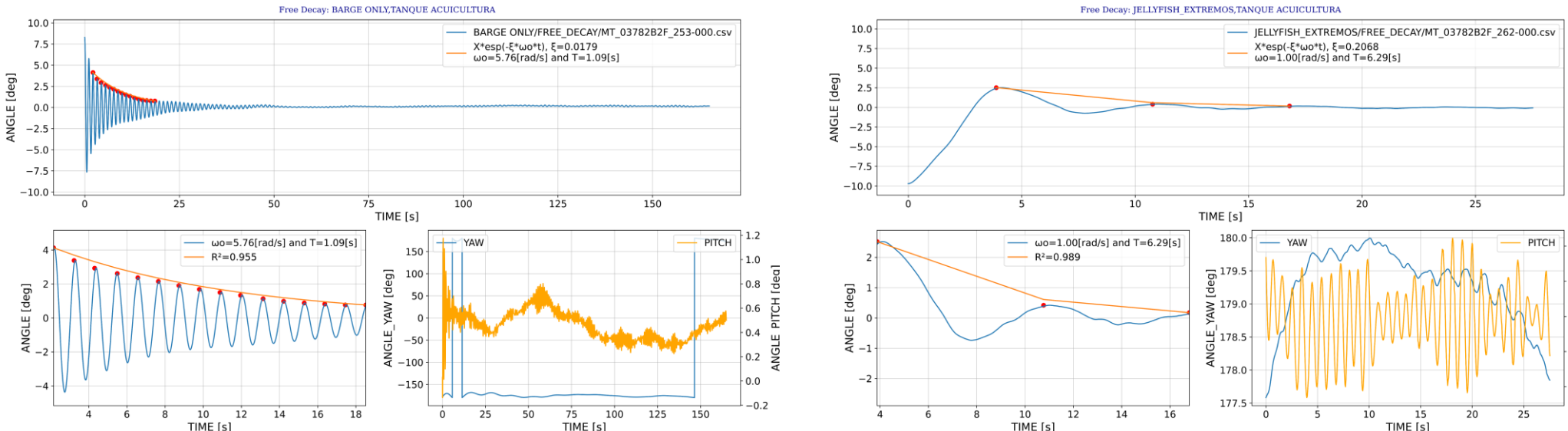
RESULTADOS

Sin sintonizador

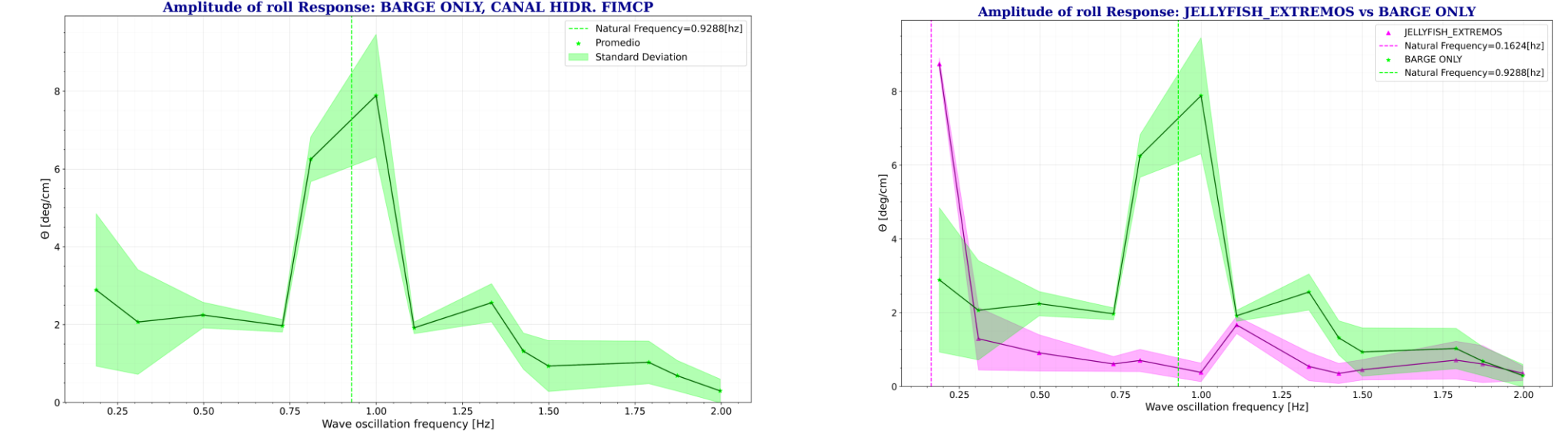
Con sintonizador



Prueba de inclinación

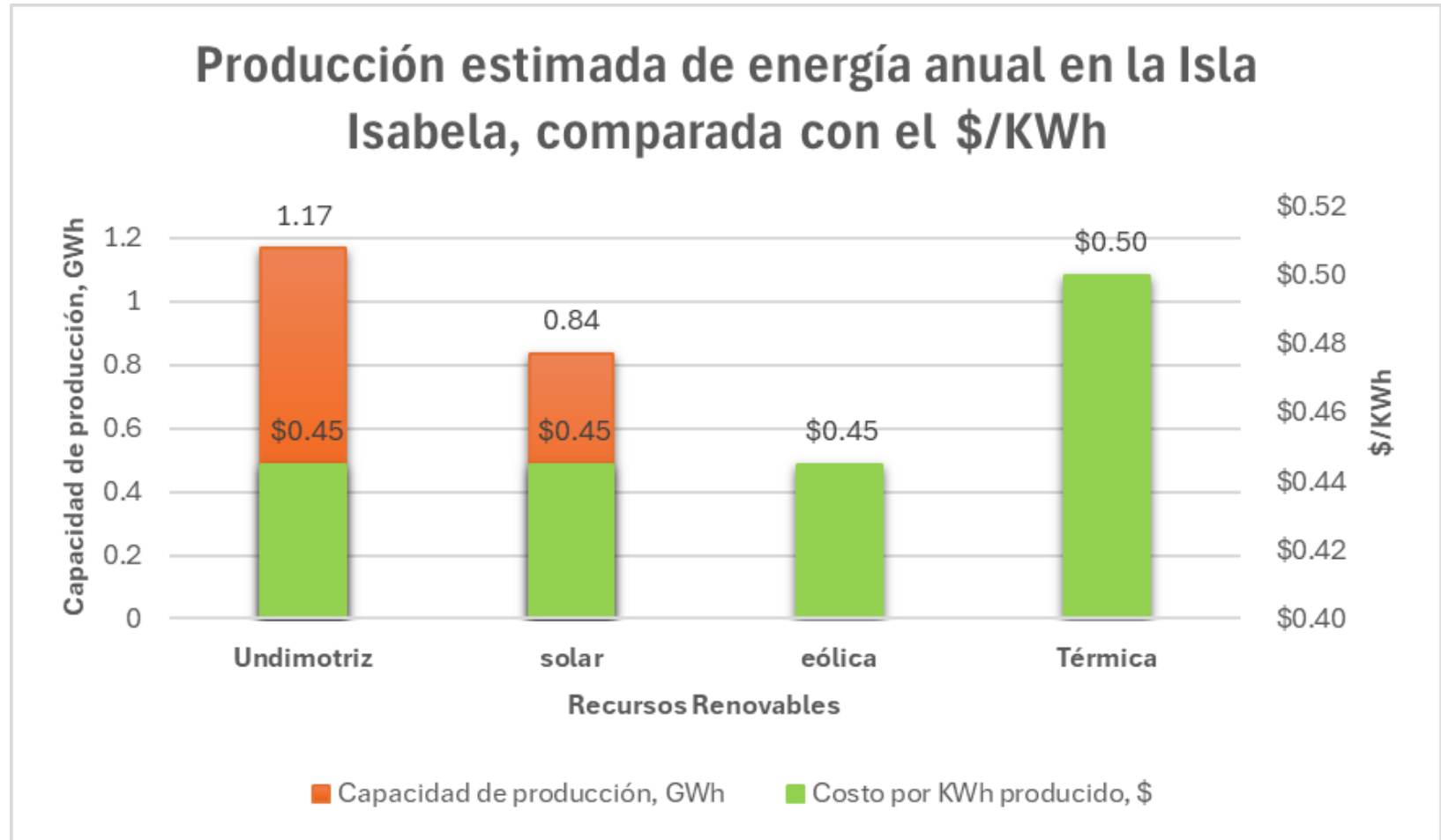


Prueba de Decaimiento logarítmico



Respuesta en olas

Se encontró que el periodo natural del prototipo aumentaba y su altura metacéntrica disminuía al incluir los dispositivos sumergidos tipo cono. Además, la máxima respuesta de amplitud en olas regulares se alcanza cuando la frecuencia de la ola es muy cercana a la frecuencia natural del dispositivo.



Análisis económico de aplicación

CONCLUSIONES

- Dada la variación de periodo natural producido por las distintas configuraciones a diferentes frecuencias, se concluye que el dispositivo sumergido es capaz de sintonizar la inercia del prototipo WEC, y, por ende, aprovechar la capacidad de resonancia para una mayor extracción de energía.
- Se ha constatado que, al utilizar el sintonizador, se varía la frecuencia natural del dispositivo, sin necesidad de aumentar la masa estructural, al aumentar el desplazamiento del WEC y variar la masa añadida hidrodinámica.
- La frecuencia natural del prototipo presenta un comportamiento directamente proporcional al aumento del GMT, lo que puede ser aprovechado por el dispositivo sintonizador para adaptarse a cambios de oleaje o condiciones adversas.
- La energía undimotriz es una alternativa para la producción sostenible de energía, pues, al proyectarse con el costo de producción de las energías fotovoltaica y eólica (sin considerar subsidios) su producción energética sería mayor y su espacio de ocupación sería reducido.