



2º Congreso Interamericano de
Cambio Climático

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Instituto de Energías Renovables, CRIM, III-UNAM

Contenido

- Introducción
- Objetivos
- Metodología
- Resultados y discusión
- Conclusiones

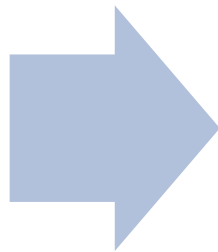
EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Introducción

El desarrollo de la humanidad y los avances tecnológicos se han basado en el uso de energía, tanto para satisfacer necesidades básicas como para fabricar productos y obtener servicios.

Uso masivo de combustibles fósiles debido a precios bajos y amplia disponibilidad.

Cambios de uso de suelo, urbanización masiva deforestación y la revolución verde en la agricultura



Antropoceno (Paul Crutzen y Stoermer, 2000)

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Introducción

Factores que han impulsado el aprovechamiento de las fuentes alternativas de energía.

1

- Necesidad de satisfacer la creciente demanda de energía, en particular, la eléctrica

2

- Incremento de los precios de los combustibles fósiles y/o escasez

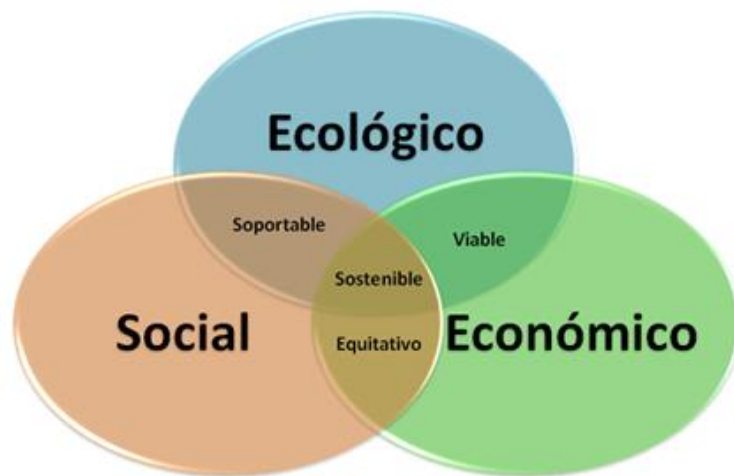
3

- Impactos de la quema de combustibles fósiles del sector energético en GEI que generan cambio climático

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Introducción

Pilares del desarrollo sustentable



La valoración económica de los recursos y servicios ambientales está ligada con la percepción del bienestar social.

La igualdad social, la satisfacción de necesidades básicas, la consulta y el cumplimiento de acuerdos son elementos básicos para la aceptación social de proyectos.

La resolución de aspectos ambientales y sociales de manera temprana reduce los costos.

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Introducción

- En la toma de decisiones para el aprovechamiento de los recursos se incluye por lo general sólo aspectos económicos y ambientales, dejando de lado los aspectos sociales y políticos.
- Se debe buscar la generación de beneficios sociales locales mediante la aceptación de la población directamente involucrada para contar con proyectos realmente sustentables.



EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Objetivos

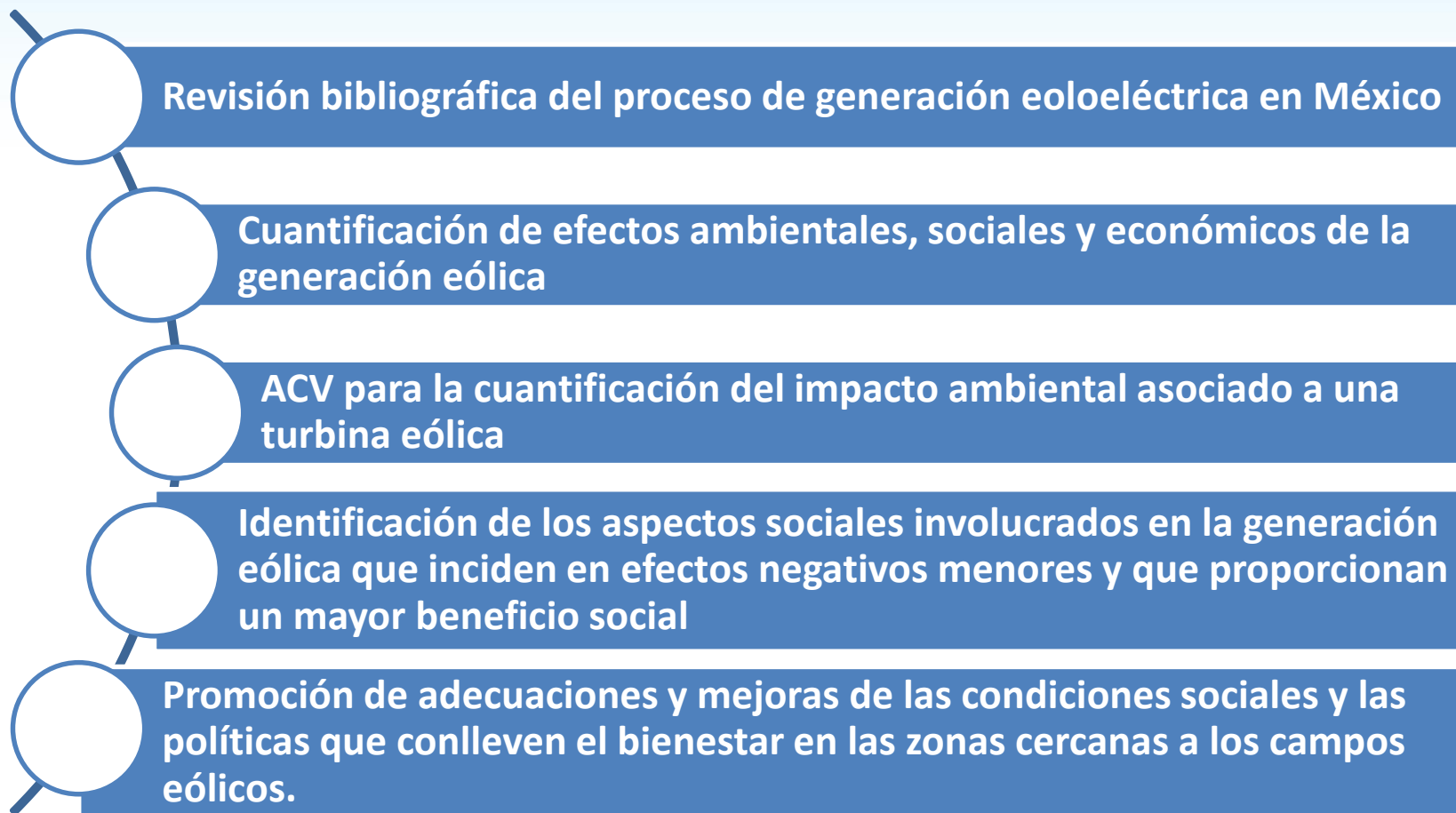
Identificar los aspectos claves relacionados con la sustentabilidad en el desarrollo de un proyecto de generación de energía eólica en México.

Analizar los principales factores ambientales para alcanzar el desarrollo de un proyecto de generación eléctrica a partir de fuentes renovables.

Determinar los factores económicos y sociales relacionados en el fomento de la energía eólica en México.

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Metodología



EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Resultados

Aspectos económicos clave relacionados con la sustentabilidad en el desarrollo de un proyecto de generación de energía eólica en México:

- **Tiempo de vida del proyecto**
- **Costo del capital**
- **Costo del capital al año**
- **Precio de las turbinas, cimientos, vías de acceso, construcción, etc.**
- **Costo total por año**
- **Turbinas eólicas e instalación**
- **Operación y mantenimiento**
- **Diámetro del rotor, altura respecto al eje, y otras características físicas**
- **Producción anual de energía**
- **Velocidad promedio del viento y características del sitio.**
- **Precio del costo de adquisición de la tierra o la renta de la tierra**



EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Resultados

Aspectos ambientales y sociales clave relacionados con la sustentabilidad en el desarrollo de un proyecto de generación de energía eólica en México

Aspectos sociales

- Información y consulta
- Generación de empleos
- Afectación de las actividades productivas
- Obras de infraestructura social
- Beneficios económicos locales y contraprestaciones
- División y confrontación de comunidades
- Actores de la cadena de valor

Aspectos ambientales

- Mitigación de CO₂ y externalidades
- Cambio de uso de suelo
- Conservación de la diversidad biológica



EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Resultados Campos eólicos de generación de electricidad



EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Resultados

Principales motivos de oposición social al desarrollo de un proyecto eólico en el Istmo de Tehuantepec (Juárez-Hernández y León, 2014)

Arrendamiento de tierras	Participación comunidades	Efecto en el desarrollo local	Afectaciones ambientales
Información asimétrica	No existe	Empleos mayormente temporales	Deterioro de suelo agrícola
Sin orientación ni asesoría	Se nombra representante de la comunidad	Afectación de las actividades de sustento de la población	Pérdida de biodiversidad
Condiciones de los contratos de arrendamiento	División y confrontación de comunidades	Obras de infraestructura social de bajo impacto	Ruido
Monto de las contraprestaciones	Bloqueo a proyectos eólicos comunitarios	Beneficios económicos mayormente de los desarrolladores	Pérdida de superficie de cultivos
Fragmentación de núcleos agrarios	Desunión	Depauperación	Deterioro biodiversidad

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Resultados

Principales factores ambientales para alcanzar el desarrollo de un proyecto de generación eléctrica a partir de fuentes renovables

**Conservación de los
ecosistemas en la
producción
económica**

**Reciclaje de
productos para
minimiza la
extracción de
materias primas**

**Reducir el uso de
materiales en la
fabricación y en los
componentes de los
aerogeneradores**

**Producción nacional
de algunos
componentes**

**Diversificación de la
matriz energética**

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Resultados

Factores económicos y sociales relacionados en el fomento de la energía eólica en México

Igualdad social y apoyo al cumplimiento de las necesidades básicas

Intermitencia y ubicación de los campos son factores que incrementan costos

Acceso a la red e interconexión

Incentivos económicos, fiscales, o de despacho

Mecanismos de comunicación y negociación

Empleo y derrama económica

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Discusión

- **Por lo general no se da a conocer el impacto social de los proyectos, lo que provoca el descontento de los pobladores.**
- **Se pierden tierras de cultivo y la fauna local, ya sea por desplazamiento por infraestructura, o bien, porque es mayor el ingreso por la renta de terrenos para la instalación de un parque eólico que para la producción agrícola.**
- **La evaluación del impacto social permitirá conocer las posibles consecuencias sociales de un determinado proyecto.**
- **Socialmente, un proyecto debe beneficiar tanto a los desarrolladores como a los habitantes.**
- **La determinación de los efectos sociales se hace a través de indicadores cuya valoración es frecuentemente subjetiva.**
- **Los pobladores deberían tener acceso a la energía que se genera en sus territorios**
- **Se debe impulsar la creación de fuentes de empleo locales asociados a la cadena productiva de la tecnología.**

EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD Y LA ENERGÍA EÓLICA EN MÉXICO

Conclusiones

- El potencial eólico de México es vasto pero el desarrollo tecnológico en el país aún es incipiente.
- El sector energético representa parte importante de las fuentes generadoras de GEI. Por ello las fuentes renovables de energía son la opción de generación más limpia y sustentable.
- Los proyectos de la generación eoloelectrónica generan beneficios sociales, por lo que se podrían obtener incentivos fiscales (locales y/o nacionales).
- Es necesaria la revisión de las condiciones en las que se realizan los proyectos y fomentar un desarrollo sustentable con participación, donde el daño al ambiente se evita y las comunidades se vean beneficiadas social y económicamente.
- Con el desarrollo de una industria eólica 100% mexicana, se lograría un incremento del nivel de vida de la población a través de la creación de empleos y la participación en los beneficios de la generación de energía eólica.



2º Congreso Interamericano de Cambio Climático

Conocimiento e innovación para afrontar los desafíos del cambio climático

14, 15 y 16 de marzo de 2016, Ciudad de México

www.congresocambioclimatico.org

