



Título del artículo.

Estudio de impacto ambiental, económico y social en la región del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, debido a la instalación de parques eólicos

Título del artículo en idioma Inglés.

Study of environmental, economic and social impact at the region of the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, Mexico, due to the installation of wind farms.

Autores.

Gustavo Agatón
Agustín Santiago
José Maclovio Sautto Vallejo
Alfredo Montaña

Referencia bibliográfica:

MLA

Agatón, Gustavo, Agustín Santiago, José Maclovio Sautto Vallejo y Alfredo Montaña. "Estudio de impacto ambiental, económico y social en la región del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, debido a la instalación de parques eólicos". *Tlamati* 7.1 (2016): 14-21. Print.

APA

Agatón, G., Santiago, A., Sautto Vallejo, J. M. y Montaña, A. (2016). Estudio de impacto ambiental, económico y social en la región del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, debido a la instalación de parques eólicos. *Tlamati*, 7(1), 14-21.

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Marzo del 2016

© 2016 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

TLAMATI, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



Estudio de impacto ambiental, económico y social en la región del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, debido a la instalación de parques eólicos

Gustavo Agatón^{1*}
Agustín Santiago¹
José Maclovio Sautto Vallejo¹
Alfredo Montaña¹

¹Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Matemáticas. Av. Lázaro Cárdenas s/n. C.U. Zona Sur. C. P. 39087, Chilpancingo, Guerrero, México

*Autor de correspondencia
ing_agamor@hotmail.com

Resumen

Se trata de un estudio sobre el impacto que tiene sobre el área de influencia de los proyectos eólicos en la zona del istmo de Tehuantepec, según la opinión de los ejidatarios. Para evaluar el impacto se utiliza un cuestionario con una escala tipo Likert de acuerdo o aprobación y a partir de las respuestas se construye un índice de acuerdo, tomando como referencia los valores extremos y medios, ponderando de manera que si las personas asignan puntuaciones altas, esto se manifieste como alto acuerdo con calificaciones cercanas a diez. Si la gente asigna puntuaciones bajas, ocurre lo contrario con la escala de acuerdo.

Palabras clave: parques eólicos, impacto ambiental, impacto económico, impacto social, Tehuantepec

Abstract

This is a study about impact on area of influence of wind projects, at the area of the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, México, sustained by opinion of the *ejidatarios*. By means of a Likert scale questionnaire with a agreement or approval, an analysis of impact from these responses were constructed as an index of agreement, with reference to the extreme and mean values, weighted so that if people choose high scores appears as high agreement, with scores close to ten. If people assigned low scores, otherwise the scale appears as low agreement.

Keywords: wind farms, environmental impact, economic impact, social impact, Tehuantepec

Como citar el artículo:

Agatón, G., Santiago, A., Sautto Vallejo, J. M. y Montaña, A. (2016). Estudio de impacto ambiental, económico y social en la región del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, debido a la instalación de parques eólicos. *Tlamati*, 7(1), 14-21.

Introducción.

El problema de investigación.

La reforma energética abrió nuevas expectativas sobre el desarrollo económico y social en el país (Secretaría de Energía, 2012). Junto a estas expectativas se abrió también un debate de hasta donde abrir la inversión extranjera en la generación de energía. A pesar de que existe evidencia que las formas limpias de generar energía son menos costosas, desde el punto de vista económico y ambiental existen también algunas voces que afirman de que el impacto económico y social de tales megaproyectos no reportan los beneficios que pregonan los grupos que los impulsan y los defienden, al menos al nivel de las regiones de influencia de tales proyectos (Castillo Jara, 2011). Se espera que un proyecto de esa naturaleza tenga un impacto positivo en la economía, reflejándose esto en la creación de nuevos empleos estables y permanentes, en la derrama económica regional que estimula el comercio, la industria inmobiliaria y de la construcción para dinamiza la economía local. Otro de los aspectos que deberían impactar positivamente, son las dinámicas sociales al interior de las comunidades situadas en la zona de influencia de los proyectos, situaciones que debería provocar desplazamientos horizontales o verticales en la escala social (Sociocultural Project, 2008). Los desplazamientos horizontales deben darse por el cambio de actividad de la gente, por ejemplo, si un ejidatario realiza actividades agropecuarias para autoconsumo, con la instalación de los parques debería estar realizando otras actividades que mejoren su condición social y económica. Los cambios sociales verticales se dan cuando se mueven a un nivel superior en la escala social, si los ejidatarios se encontraba en situación de marginación según la escala manejada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], que ahora ya no se encuentren en esa situación (CONEVAL, 2014).

El presente estudio nos ha permitido conocer información sobre estos aspectos, a partir de la opinión de los ejidatarios que se encuentran en la zona de influencia de los proyectos eólicos, cuyas tierras han resultado afectadas o no por la instalación de aerogeneradores.

Objetivos del estudio

Evaluar las distintas experiencias de empresas de generación de energías limpias (eólica) en la región y su impacto en el desarrollo económico y social de la región.

Los objetivos específicos formulados para el presente trabajo fueron: estimar los potenciales impactos sociales, económicos y ambientales que se generan por sistema fotovoltaico y eólico.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio transversal y descriptivo, realizado en la zona del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México en la cual se encuentran instalados parques eólicos de la comisión federal de electricidad [CFE] y de empresas extranjeras tales como Femsa, Iberdrola, Unión Fenosa, Preneal, Endesa, entre otras. Estas empresas tienen presencia en La Venta, La Ventosa, Juchitán, El Espinal, Unión Hidalgo, San Mateo del Mar, San Dionisio del Mar, Santo Domingo Ingenio y pretenden ampliarse a otros municipios. Con la finalidad de que la muestra fuera representativa de la población de interés, fueron seleccionadas aleatoriamente las localidades de Santo Domingo Ingenio, La Venta, La Ventosa y El Espinal, dentro de los cuales se seleccionó aleatoriamente una muestra sistemática de 68 ejidatarios, incluyendo la opinión de ocho líderes sociales y políticos interesados en el tema. Para recoger la opinión de los ejidatarios, se diseñó un cuestionario con escala tipo Likert de acuerdo o aprobación (Nadelsticher Mitrani, 1983), a partir del cual y mediante afirmaciones redactadas en sentido afirmativo, el entrevistado debería valorar, según su experiencia personal, usando las categorías como se indica a continuación:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = en desacuerdo
- 3 = No sabe o no lo tiene definido
- 4 = de acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo.

La **entrevista** se realizó directamente en los domicilios,

Tabla 1: Valoración del impacto ambiental, según opinión de los ejidatarios

Afirmaciones	1	2	3	4	5	Grado de Acuerdo
El Ruido generado por las aspas de los aerogeneradores es muy fuerte.	21.7	27.5	8.7	20.3	21.7	5.3
Se han construido muchas viviendas ligadas al parque eólico.	39.1	21.7	20.3	17.4	1.4	3.0
Se han abierto fábricas ligadas al parque eólico.	52.2	14.5	26.1	4.3	2.9	2.0
La temperatura ha aumentado desde que están funcionando los aerogeneradores.	23.2	26.1	17.4	10.1	23.2	4.8
Es elevado el número de aves muertas en las aspas de los aerogeneradores.	8.7	18.8	10.1	26.1	36.2	6.8
La sombra generada por las aspas de los aerogeneradores es muy molesta	46.4	24.6	17.4	8.7	2.9	2.6
Son frecuentes los derrames de aceite sintético, solventes y pinturas en el mantenimiento de los aerogeneradores.	4.3	13.0	5.8	37.7	39.1	7.5

Tabla 2: Valoración del impacto social de los parques eólicos en la zona de influencia

Afirmaciones	1	2	3	4	5	Grado de Acuerdo
Se dio información completa y se consultó a los pueblos y comunidades indígenas antes de instalar el parque eólico en su territorio.	46.4	27.5	1.4	7.2	17.4	3.7
Estos proyectos han aumentado la división de los ejidos.	2.9	8.7	2.9	33.3	52.2	8.2
Se ha amenazado a las comunidades que están en contra de los parques eólicos.	27.5	14.5	14.5	18.8	24.6	5.0
La migración en busca de empleo ha disminuido desde la instalación del parque eólico.	23.2	24.6	2.9	30.4	18.8	5.5
Los grandes beneficiados de estos proyectos son las empresas trasnacionales.				7.2	92.8	9.8
Se ha incrementado la corrupción de los dirigentes sociales.	4.3	4.3	1.4	4.3	85.5	9.1

cara a cara con el entrevistado y la única condición para responder al cuestionario es que fuera ejidatario o posesionario de terrenos en la zona de influencia de los proyectos de parques eólicos, que son los distintos actores en estas experiencias. Los ciudadanos participantes por lo general son campesinos arrendatarios de sus parcelas, organizaciones sociales participantes en las problemáticas generadas, legisladores y autoridades locales, estatales y federales involucradas. Esto con la finalidad de contrastar el diagnóstico de gabinete y determinar las distintas propuestas de política pública propuesta y/o esperada por los distintos actores involucrados en el estudio. Este contraste tiene como objetivo estimar el impacto de las tecnologías para la generación de energía eléctrica en el desarrollo económico

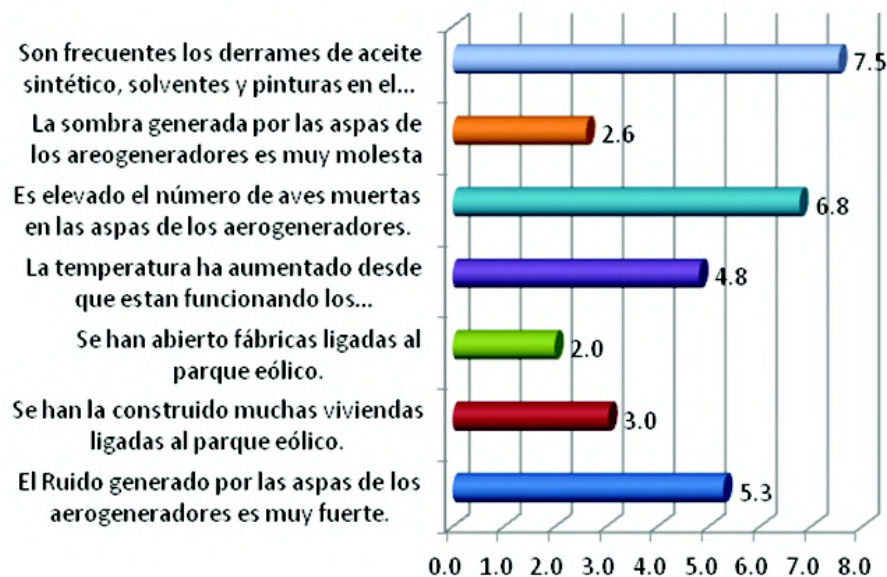
y social de la región.

El análisis descriptivo de las respuestas se hizo a partir de un análisis de las frecuencias de respuesta, aunque como se sabe, en este tipo de estudios aportan información los extremos. Por esta razón se utilizó un estadístico apropiado para la estimación de índices de acuerdo o aprobación [IA] (Nadelsticher Mitrani, 1983). La expresión analítica de este índice es:

$$IA = 5 + 0.05(TA - TD) + 0.025(A - D)$$

Donde TA significa total acuerdo, TD total desacuerdo, A acuerdo y D desacuerdo.

Grado de Acuerdo sobre impacto ambiental



Gráfica 1: Estimación del índice de acuerdo para la valoración del impacto ambiental

Tabla 3: Valoración del impacto económico en la región debido a la instalación de los parques eólicos

Afirmaciones	1	2	3	4	5	Grado de Acuerdo
El parque eólico ha generado muchos empleos	24.6	23.2		26.1	26.1	5.1
Han surgido empresas para dar servicio al parque eólico	27.5	10.1	26.1	26.1	10.1	4.1
Se ha incrementado el comercio con el parque eólico	31.9	21.7	2.9	27.5	15.9	4.8
Se han construido nuevas unidades habitacionales para trabajadores del parque eólico	55.1	17.4	24.6	1.4	1.4	1.7
Se ha mejorado la infraestructura carretera por el parque eólico	29.9	14.9	10.4	22.4	22.4	4.9
Los ingresos municipales han mejorado desde la instalación del parque eólico.	8.7	15.9	14.5	13.0	47.8	6.9
El valor de nuestras tierras se ha incrementado	8.7	14.5		8.7	68.1	7.8
Los parques eólicos, han generado turismo para visitarlos	35.3	10.3	35.3	11.8	7.4	3.0
El pago por el arrendamiento de la tierra para la instalación de las torres es justo	63.8	11.6	2.9	10.1	11.6	2.6
Aumento en los ingresos del municipio debido al pago de impuestos por licencia de operación de las empresas que operan los proyectos	20.3	14.5	42.0	7.2	15.9	3.9
Las empresas aportan recursos para la mejora de caminos e infraestructura local	40.3	7.5		31.3	20.9	4.6
La producción agropecuaria en nuestras tierras ha mejorado	54.5	30.3		7.6	7.6	2.2
Han disminuido los precios del suministro eléctrico doméstico, ahora que generamos la electricidad en el parque eólico	85.5	8.7	1.4	2.9	1.4	0.8
Los precios del suministro eléctrico para el municipio han disminuido, ahora que generamos la electricidad en el parque eólico	88.1	9.0	1.5		1.5	0.6
Solo los que rentan sus tierras son los beneficiarios del parque eólico	4.3	5.8		14.5	75.4	8.8

Este índice compara los extremos entre sí y los medios entre sí, lo que permite construir una escala de 0 a 10, dando más peso a los extremos (0.05) que a los medios (0.025).

Esta fórmula permite analizar que si un entrevistado califica todo como Completamente en Desacuerdo, el valor del índice será 0 (cero), por el contrario si un ejidatario califica Completamente de Acuerdo en todas las respuestas, el índice es 10.

Para conseguir una interpretación en términos de este índice establecemos las categorías

Pésimo o muy malo = Calificaciones entre 0 – 6.9 fueron obtenidas de los ejidatarios que dicen estar Nada de acuerdo con la afirmación.

Desacuerdo = Calificaciones entre 7.0 – 7.9 fueron de los ejidatarios que respondieron estar en desacuerdo.

Acuerdo = Calificaciones entre 8.0 – 8.9 fueron de los ejidatarios que manifiestan acuerdo con la afirmación.

Completo acuerdo = Calificaciones de 9.0 a 10 fueron de los ejidatarios Totalmente de acuerdo con las afirmaciones.

Resultados y discusión.

Impacto ambiental.

Diversos estudios independientes señalan que, si bien la generación de energía eléctrica utilizando energía eólica tiene bondades, también ha generado múltiples problemas de índole económico, social y ambiental (Coviello, 2006; Castillo Jara, 2011). Para el caso ambiental, se han señalado problemas tales como cambios en el paisaje natural (impacto visual) por la instalación de las torres de los aerogeneradores y se han cambiado los causes naturales de los ríos o escurrimientos naturales del agua de lluvia, debido a la nivelación del suelo para la construcción de caminos para la instalación de las torres y la bases de soporte. Esto, según testimonio de los ejidatarios y como se comprobó visualmente, provoca inundaciones de los terrenos y procesos erosivos.

Los resultados indican que aproximadamente 22% de los entrevistados está totalmente de acuerdo en que el rui-

Grado de Acuerdo sobre el impacto social



Gráfica 2. Índice de acuerdo sobre el impacto social

do producido por las aspas es muy fuerte; una proporción similar está completamente en desacuerdo con esta afirmación (28% de los entrevistados). Considerando el índice de acuerdo sobre esta afirmación, se obtiene un valor de 5.3, lo cual es evidencia que la mayoría de la población está en desacuerdo con la afirmación que las aspas de los aerogeneradores hacen mucho ruido (véase tabla 1).

Respecto a la afirmación sobre si se han construido muchas viviendas ligadas al parque eólico, es evidente que la mayoría de entrevistados opina que no y eso se refleja en las respuestas y en el índice de acuerdo, que en este caso es de 3 puntos, indicando completo desacuerdo.

Esta pregunta fue planteada en el sentido de que la construcción de unidades habitacionales para los trabajadores cambia el paisaje natural, lo cual implicaría deterioro visual (véase tabla 1).

Se observa que 66.7% de los ejidatarios entrevistados afirma que no se han abierto fábricas ligadas al parque eólico, tales como fábricas de las aspas de los aerogeneradores, partes, refacciones o repuestos en general para mantenimiento preventivo o correctivo. Un 26% de los ejidatario afirma desconocer si se han abierto fábricas ligadas a los parques eólicos y 7.2% afirma que sí. Este pequeño porcentaje corresponde a empresas constructoras locales que subcontratan para trabajo de rastreo, limpia y nivelado de suelo y casas de materiales de construcción que se han desarrollado debido a la instalación de los parques, así como empresas de alquiler de camiones y maquinaria pesada. Según testimonio de diversos actores políticos locales, todas las piezas de los aerogeneradores, incluyendo los soportes de metal, son traídos desde Veracruz, provenientes del Europa. El índice de acuerdo sobre esta afirmación es de solo 2 puntos, lo cual hace evidente el completo desacuerdo sobre esta afirmación.

Sobre el aumento de la temperatura, desde que están funcionando los aerogeneradores en los parques eólicos, 33.3% de los ejidatarios está de acuerdo y 49.3% está en

desacuerdo con esta afirmación, es decir, aproximadamente 5 de cada diez ejidatarios está en desacuerdo que se genera mayor calor. Un 17.4% de la población no tiene opinión sobre este aspecto. El índice de acuerdo indica desacuerdo con la afirmación relacionada con el aumento en la temperatura.

Se obtuvo que 62.3% de los ejidatarios opina que es elevado el número de aves muertas en las aspas de los aerogeneradores, un 27.5% afirma no estar de acuerdo con esta afirmación y 10.1% no tiene opinión al respecto. Según versión de los ejidatarios, hay empleados a los que llaman “pajarreros”, que cumplen con la tarea de retirar las aves muertas en las inmediaciones de los aerogeneradores. Obsérvese que en este caso el índice de acuerdo con la afirmación tiene un valor de aproximadamente 7, que evidencia cierto grado de acuerdo.

Se ha comentado en distintos trabajos de investigación sobre el efecto “discoteca” (Kaltschmitt, Streicher y Wiese, 2007; Gipe, 2004) que provoca la sombra de las aspas de los aerogeneradores y que resulta molesta para los transeúntes o automovilistas durante su tránsito por las carreteras. Los resultados que se obtuvieron indican que tal afirmación no es del todo cierta. Obsérvese que 11.6% de los entrevistados están de acuerdo con esta afirmación, es decir, un entrevistado de cada diez, mientras que 71% de ellos afirma no estar de acuerdo, es decir, 7 de cada diez de los entrevistados considera que no es molesta la sombra generada por las aspas de los aerogeneradores. Un 17.4% de los ejidatarios no tiene opinión sobre el tema. Considerando ahora el índice de acuerdo sobre esta afirmación, se obtuvo un valor de 2.6, lo cual es evidencia de completo desacuerdo.

Otra de las preocupaciones en el ámbito medioambiental es el derrame de aceite sintético, solvente y pintura en el mantenimiento de los aerogeneradores. Los resultados obtenidos indican que 76.8% de los entrevistados están de acuerdo con esta afirmación, 17.3% no está de acuerdo y

Índice de Acuerdo sobre impacto económico



Gráfica 3. Índice de acuerdo sobre impacto económico por la instalación de los parques eólicos

aproximadamente 6% no tiene opinión. El índice de acuerdo sobre esta afirmación es de 7.5 puntos, lo que indica que los ejidatarios están de acuerdo que son frecuentes los derrames de aceite sintético, solventes y pinturas que se utilizan en el mantenimiento de los aerogeneradores (véase gráfica 1).

Impacto social.

Ante la afirmación, “Se dio información completa y se consultó a los pueblos y comunidades indígenas antes de instalar el parque eólico en su territorio”, un 74% de los entrevistados está completamente en desacuerdo con esta afirmación, 24.6% está completamente de acuerdo y solo 1.4% no tiene opinión. El índice de acuerdo, cuyo valor es de 3.7, refleja completo desacuerdo con esta afirmación.

Según testimonios ofrecidos por líderes de organizaciones sociales opositoras a la instalación de los parques eólicos, líderes de organizaciones que están a favor y los presidentes Municipales de Juchitán, el Espinal y San Francisco del Mar, confirman que efectivamente, cuando se instalaron los primeros parques, la información ofrecida por las compañías transnacionales era insuficiente y no se ajustaba a las obligaciones que en la materia establecen las leyes internacionales, particularmente el convenio 169 de la

OIT, y la ley indígena en el apartado de territorialidad (véase tabla 2).

Existe alto acuerdo en la afirmación de que estos proyectos han aumentado la división de los ejidos, en este caso 85.5% de los entrevistados manifiesta alto acuerdo, 11.6% está en desacuerdo con la afirmación y solo 1.4% no tiene opinión al respecto. El índice de acuerdo, cuyo valor es 8.2, evidencia un importante grado de acuerdo con esta afirmación. Cuando se indaga sobre las posibles amenazas a las comunidades que están en contra de los parques eólicos, un 43.4% de los ejidatarios está de acuerdo con esta afirmación y 42% manifiesta desacuerdo con esta afirmación. El índice de acuerdo, cuyo valor es 5, evidencia desacuerdo con esta afirmación (véase tabla 2).

Una de las bondades declaradas como argumento a favor de la instalación de estos parques, es que posibilitan la disminución de la migración de los ciudadanos en busca de empleo a EEUU o a otras regiones del país. De acuerdo con los resultados obtenidos, 49% de los entrevistados afirma que la migración en busca de empleo ha disminuido y 48% manifiesta desacuerdo con esta afirmación. Como se observa, existe un empate de opiniones a favor y en contra. Según el índice de acuerdo, cuyo valor es de 5.5, existe mínimo grado de acuerdo sobre esta afirmación. La

opinión generalizada de la población (100%), es que los grandes beneficiados de los proyectos de parques eólicos son las empresas transnacionales, lo cual se evidencia en el índice de acuerdo, que en este caso es de 9.8 puntos, indicando que los ejidatarios están completamente de acuerdo con tal afirmación (véase tabla 2).

Ante la afirmación, “Se ha incrementado la corrupción de los dirigentes sociales”, 89.8% está de acuerdo con esta afirmación y solo 8.6% de los entrevistados manifiesta desacuerdo. Obsérvese que el índice de acuerdo con esta afirmación es de 9.1, que confirma un nivel alto de acuerdo (véase gráfica 2).

Impacto económico.

El impacto económico sobre el área de influencia de un proyecto de parque eólico se ha medido a partir de algunas variables económicas que tiene que ver con el empleo, el ingreso y gasto de los ciudadanos, mismos que permiten dinamizar la economía local. Según la percepción de los ejidatarios entrevistados, ante la afirmación “El parque Eólico ha generado muchos empleos”, 52.2% está de acuerdo con tal afirmación y aproximadamente el 48% dice no estar de acuerdo. El índice de acuerdo es de 5.1 puntos, que es evidencia de desacuerdo con esta afirmación.

Cabría esperar que en torno a estas empresas transnacionales surgieran empresas locales para dar servicio, mantenimiento o provisión de partes de los aerogeneradores. En este caso, según los resultados obtenidos, 36.2% de los entrevistados dice estar de acuerdo con esta afirmación y 37.6% está en desacuerdo. Se observa también que 26.1% no tiene opinión y que el índice de acuerdo, cuyo valor es de 4.1 puntos, indica completo desacuerdo (véase tabla 3).

Respecto al incremento del comercio debido a la instalación de los parques eólicos, un 43.4% está de acuerdo con esta afirmación, el 53.6% está en desacuerdo y solo 2.9% no tiene opinión al respecto. El índice de acuerdo, que en este caso es de 4.8 puntos, evidencia desacuerdo con la afirmación. Relacionado a la construcción de nuevas unidades habitacionales para trabajadores del parque eólico, situación que significaría un incremento de la actividad inmobiliaria, según opinión de los entrevistados esto no ha ocurrido, como se refleja en los resultados, en donde 72.5% afirma que no se han construido unidades habitacionales para los trabajadores de los parques eólicos, 25% no tiene opinión al respecto y solo 2.8% afirma que sí. El índice de acuerdo para esta afirmación es de 1.7 punto, lo cual indica completo desacuerdo. Con relación a la mejora de infraestructura carretera debida a la instalación de los parques eólicos, 44.8% afirma estar de acuerdo, una cantidad idéntica está en desacuerdo y solo 10.4% no tiene opinión sobre el tema. El índice de acuerdo sobre este punto es de 4.9, que significa desacuerdo.

Ante la afirmación, “Los ingresos municipales han mejorado desde la instalación del parque eólico”, el 60.8% afirma que han aumentado, 24.6% afirma que no y 14.5% manifiesta desconocer el tema. El índice de acuerdo para esta afirmación es de 6.9, lo que indica cierto grado de acuerdo. Los ejidatarios manifiestan cierto grado de acuerdo respecto a la afirmación que el valor de sus tierras se ha incrementado. El índice de acuerdo es de 7.8 puntos, 78.8% está de acuerdo con esta afirmación y 23.2% manifiesta total desacuerdo.

Los parques eólicos aún no se consolidan como atractivos turísticos, aunque según opinión de los entrevistados 19.2% opina que sí, 45.6% afirma que no es así y 35.3% no tiene opinión sobre el tema.

Otro de los aspectos que se ha puesto en discusión de parte de los posesionarios de la tierra y grupos opositores a la instalación de parques, es el pago por el arrendamiento de la tierra; en este punto, 21.7% de los entrevistados está de acuerdo con esta afirmación, 75.4% está en desacuerdo y solo 2.9% no tiene opinión. Se encontró, según el índice de acuerdo analizado, que se percibe como injusto el pago por el arrendamiento de la tierra. El índice de acuerdo, cuyo valor es de 2.6, refleja completo desacuerdo sobre la afirmación de que el pago por arrendamiento de la tierra es justo.

Las respuestas a la afirmación “La producción agropecuaria en nuestras tierras ha mejorado”, un 15.2% afirma que sí y 84.8% afirma que no. El índice de acuerdo indica completo desacuerdo con esta afirmación. Ante la afirmación “Han disminuido los precios del suministro eléctrico doméstico, ahora que generamos la electricidad en el parque eólico”, existe completo desacuerdo, como se puede apreciar con el índice de acuerdo, que en este caso toma un valor cercano a cero, igual ocurre con el suministro eléctrico para el municipio, según opinión de los presidentes municipales. Respecto a la afirmación “Solo los que rentan sus tierras son los beneficiarios del parque eólico”, existe acuerdo, como se confirma con el valor de 8.8 en la escala (véase gráfica 3).

Conclusiones.

Con relación al impacto ambiental debido a la instalación de los parques eólicos, se ha encontrado que la gente percibe que es elevado el número de aves muertas en las aspas de los aerogeneradores y que son frecuentes los derrames de aceite sintético, solvente y pinturas en su mantenimiento. Para confirmar esta percepción, o descartarla, es necesario hacer mediciones directas en la zona, sobre el número de aves muertas y tomar muestras del subsuelo para analizarlas en el laboratorio.

Respecto al impacto social, se ha encontrado que se percibe un aumento de la división de los ejidos, se ha incrementado la corrupción de los dirigentes sociales y se percibe que los beneficiados de estos megaproyectos son las empresas transnacionales y en pequeña medida las comunidades.

Para el caso del impacto económico, se encontró que se percibe mejoría solo en los ingresos municipales, ligero aumento del valor de las tierras, aunque se percibe que solo los que rentan sus tierras resultan beneficiados de estos megaproyectos.

Por lo anterior, desde el punto de vista social y económico, no parece evidente el beneficio para las localidades asentadas en las zonas en las que se instalan parques eólicos para la generación de energía eléctrica.

Referencias.

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Octubre 9, 2014). *Medición de la pobreza*. CONEVAL. Obtenido de: <http://www.coneval.gob.mx/medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>
- Coviello, M. (2006). *Energías Renovables en América*

- Latina y el Caribe: buenas y malas noticia.* CEPAL-ONU
- Kaltschmitt, M., Streicher, W. y Wiese, A. (2007). *Renewable Energy: Technology, Economics and Environment.* Springer Science & Business Media, 564 p.
- Castillo Jara, E. (2011). Problemática en torno a la construcción de parques eólicos en el istmo de Tehuantepec. *Revista Desarrollo local sostenible.* 4(12).
- Gipe, P. (2004). Wind Power: Renewable Energy for Home, Farm, and Business, 2nd Edition. Chelsea Green Publishing, 512 pages
- Sociocultural Project, (2008). *Construcción de indicadores e índices sociales.*
- Nadelsticher Mitrani, A. (1983). *Técnicas para la construcción de cuestionarios de actitudes y opción múltiple.* D. F. MX: Instituto Nacional de Ciencia Penales.
- Secretaría De Energía (2012). *Prospectiva del sector eléctrico 2012-2026.* SENER, Gobierno Federal. México.