

MODELOS DE NEGOCIOS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR EÓLICO

Área de investigación: Entorno de las Organizaciones

Eduardo Martínez Mendoza

Universidad del Istmo
México
ed_mtzm@hotmail.com

Luis Arturo Rivas Tovar

ESCA Santo Tomás
Instituto Politécnico Nacional
México
larivas33@hotmail.com

Paola Selene Vera Martínez

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México
ps.vera@gmail.com

XX
CONGRESO
INTERNACIONAL
DE
CONTADURÍA
ADMINISTRACIÓN
E
INFORMÁTICA





MODELOS DE NEGOCIOS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR EÓLICO

Resumen

El objetivo del presente trabajo es analizar el concepto y estructura del modelo de negocio en energía eólica. El método de investigación inició con el análisis del concepto modelo de negocio, posteriormente, se investigó sobre las particularidades y los cambios requeridos en los modelos de negocios, debido al desarrollo de nuevas tecnologías y nuevas prácticas sociales, como las energías renovables y el desarrollo sustentable. Finalmente, se analizó literatura sobre los modelos de negocios en energía eólica.

Los resultados indican que los modelos de negocios en energía eólica pueden comprenderse desde la óptica de la empresa eléctrica o desde el consumidor, que tienen como pilares el desarrollo tecnológico, aspectos económicos y los impactos socio-ambientales. Se trata de un campo que aún puede considerarse nuevo, con muchas oportunidades por desarrollar, y de gran importancia debido al gran desarrollo de la energía eólica en las próximas décadas.

Palabras clave: Modelos de negocio, energía eólica, desarrollo eólico





Contexto eólico mundial

En 1973, el 86.7 por ciento del total del suministro de energía primaria a nivel mundial provino del petróleo, gas natural y carbón, en tanto, en 2012, estas fuentes de energía abastecieron el 81.7 por ciento del total a nivel mundial; es importante destacar, que a pesar de haber reducido su aporte en 5 por ciento, el volumen creció en 5,293 Mtoe (Millón de toneladas equivalente de petróleo) debido al incremento de la demanda; para el mismo período, en 1973, las energías renovables —geotérmica, solar, eólica y otras— solo aportaron el 0.1 por ciento, y para 2012, aportaron el 1.1 por ciento, logrando un incremento de 140 Mtoe (IEA, 2014). El incremento que las energías renovables en los últimos años, es producto de la necesidad de mitigar los efectos del cambio climático y la reducción de las reservas probadas de petróleo, aunado al incremento de sus precios.



Las energías renovables “son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, y que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua” (SENER, 2009, p. 12), como la eólica, solar, biomasa, biogás y las pequeñas plantas hidráulicas (Pinto, 2004). Las energías renovables serán determinantes para mitigar los efectos del cambio climático, debido a que el sector energético “es la fuente de las dos terceras partes de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero” (IEA, 2013, p. 23); además, las energías renovables son recursos locales, que al ser aprovechados contribuyen en la reducción de la dependencia energética.



Actualmente, China, Estados Unidos, Brasil, Canadá y Alemania, son los países líderes en capacidad eléctrica renovable instalada total (Ren21, 2014). Se estima que en el año 2035, las energías renovables representen casi la mitad del incremento de la generación eléctrica mundial, y la eólica y solar fotovoltaica, constituirán hasta el 45 por ciento de la expansión en renovables (IEA, 2013), lo que refleja su dinamismo en los próximos años.

En el sector eólico, ha sido en Europa “donde históricamente en mayor medida se ha explotado la energía eólica para la generación de energía eléctrica, y en donde se han realizado los mayores desarrollos tecnológicos ligados a esta energía” (Alvarado López, 2014, p. 5). Del total de la capacidad instalada acumulada, Asia suma el 38 por ciento —donde 31 por ciento corresponde a China—, Europa el 36 por ciento y Norteamérica el 21 por ciento —del cual, 21 por ciento corresponde a Estados Unidos—; por países, China, Estados Unidos, Alemania, España e India, acumulan más de sesenta por ciento del total mundial (GWEC, 2015). Como productores de tecnología Dinamarca, Alemania y España, a quienes se unen Estados Unidos y recientemente China (INTI, 2010).

En 1997, la capacidad eólica instalada mundial acumulaba 7,600 Mega-Watts (MW), capacidad que ascendió a 369,597 MW en 2014, presentando mayor





crecimiento en Asia, Norteamérica y Europa. Hasta 2013, se habían instalado alrededor del mundo 241,100 turbinas eólicas, de las cuales, cada una de ellas se compone de más de 8,000 partes, lo que habla de su impacto en el sector industrial, reflejado en los 99.5 billones de dólares de inversión en este sector a nivel global (GWEC, 2015). El pronunciado crecimiento de la capacidad instalada eólica se explica gracias a que se le considera una fuente de “energía libre de emisiones de CO₂, y se calcula que entre 3 y 6 meses de operación, los aerogeneradores han compensado todas las emisiones causadas durante su construcción” (Barbará, 2009, p. 10), tan sólo en 2014 evitó la emisión de alrededor de 608 millones de toneladas de CO₂ (GWEC, 2015). La tecnología eólica es considerada madura, lo que se traduce en la reducción de costos, en la mitad de la década de los ochentas el costo de inversión por kilowatt (kW) era de 3,500 €, y en los últimos años se ha estabilizado en alrededor de 1,200 €/kW (Kaldellis y Zafirakis, 2011); además, para el año 2030, los costos nivelados de la energía (LCOE, Levelized Costs of Energy) de los parques eólicos terrestres serán de 64 €/MWh (Euros/Megawatt-hora), un costo menor a los 68 €/MWh del carbón y la energía nuclear, y los 90 €/MWh del gas natural (EWEA, 2013).

Bajo un escenario moderado, en 2030 la eólica mundial generará 1,504,698 empleos, las inversiones sean de 102 billones de euros, la capacidad instalada de 1,479,767 MW, y evite la emisión de más de 24.1 billones de toneladas de CO₂ (GWEC, 2014). La energía eólica continuará creciendo de manera sostenida en las siguientes décadas, debido a que es una de las fuentes de generación de electricidad más amigables con el medio ambiente, la madurez tecnológica que ha logrado y que continuará mejorando en los próximos años, reflejándose en la reducción de costos, y por ser una oportunidad para el desarrollo industrial, debido a que la fabricación de aerogeneradores se desagrega en actividades como la fabricación de productos metálicos, fabricación de maquinaria y equipo eléctrico, intermediación financiera, construcción y otras más (ISTAS, 2009).

El crecimiento sostenido de la energía eólica continuará en las siguientes décadas, con un aumento significativo en las inversiones, en la creación de empleo, en la reducción de costos y la mejora tecnológica, y que se trata de una de las fuentes más amigables para generar electricidad. Sin embargo, el crecimiento de las energías renovables en la estructura del suministro eléctrico hace necesario repensar los modelos de negocio de las empresas eléctricas, debido a que generan nuevas modalidades de participación, como la cogeneración, la producción independiente de energía y particulares.

La eólica en México

El potencial eólico de México se estima en alrededor de 71,000 MW (Alemán-Nava, y otros, 2014), de los cuales más de 40,000 MW se ubican en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca (Alemán-Nava, y otros, 2014; Elliot, y otros, 2004), otras zonas del país con potencial eólico son Baja California y el Golfo de México (Alemán-Nava, y otros, 2014).



México instaló su primer parque eólico en 1994, sin embargo, fue a partir de 2006 cuando inició de manera sostenida su crecimiento de capacidad instalada (SENER, 2012). Hasta 2014, México había acumulado 2,551 MW de capacidad instalada (GWEC, 2015). Actualmente cuenta con 26 parques eólicos en operación, y ha sumado 5,100 millones de dólares de inversión desde 2004 (AMDEE, 2015), aunque en el período 2015-2018 se espera un flujo de 14,000 millones de dólares de inversión en eólica (García, 2015).



La tecnología eólica instalada en los grandes parques eólicos de México es extranjera, principalmente española y danesa (Alvarado López, 2014; AMDEE, 2010), aunque ya se fabrican en el país palas, generadores de potencia y torres (AMDEE, 2010). No obstante, aún los beneficios que el país obtiene de la cadena de valor son solo del 20 por ciento o menos (Huacuz, 2010), en el caso del empleo, a diferencia de los países exportadores de energía, los empleos se generan en la construcción del parques, y se trata de empleo temporal y de poca calificación.



Considerado el potencial eólico de México, las perspectivas de inversión en el mediano plazo, y la reconfiguración del sector eléctrico a partir de la reforma energética realizada en 2014. Históricamente la Comisión Federal de Electricidad era la encargada de desarrollar desde la generación hasta la venta de la electricidad; en los últimos años las modalidades de autoabastecimiento, cogeneración y pequeños productores han modificado el sector eléctrico, y con la reforma energética, al quedar abiertas a la participación de terceros la generación y comercialización, sin duda, el mercado eléctrico y su estructura de abastecimiento experimentará significativos cambios, lo que hace necesario replantear el modelo de negocio eléctrico en el país.

Método

Se presenta el resultado de la revisión de literatura sobre el estado del arte de los modelos de negocio en energía eólica, producto de una investigación documental, que consistió, en la revisión de artículos científicos, bases de datos de organismos empresariales y gubernamentales, además de publicaciones académicas y otras fuentes relacionadas con el tema, como periódicos y congresos, entre otras.

La variable independiente es el modelo de negocio eólico, que en base a la revisión está relacionada con las variables independientes denominadas tecnológica, económica, e impactos social-ambientales.

El método inició con la revisión del contexto de la energía eólica, posteriormente, se revisó la literatura acerca de los modelos de negocios, para continuar con el estudio sobre el concepto de modelos de negocios relacionados con las energías renovables. Finalmente, se revisaron trabajos que analizaran los modelos de negocios de energía eólica a nivel mundial.





Modelos de negocios

El término modelo de negocio es ampliamente usado en reportes anuales, noticias, artículos y conferencias, y existen numerosas definiciones; sin embargo, la mayoría de ellas se limitan a una empresa determinada, y se centran en la creación y oferta de valor (Lambert y Davidson, 2013), por ello, la esencia de un modelo de negocio radica en definir la manera en que la empresa ofrece valor a los clientes, atrae a los clientes a pagar por el valor, y convierte esos pagos en beneficios, por lo cual, los modelos de negocios articulan la lógica y proveen datos, y otras evidencias que soportan una propuesta de valor para el cliente, y una estructura viable de ingresos y costos para que la empresa entregue ese valor (Teece, 2010). Los modelos de negocios poseen cuatro componentes principales: la propuesta de valor, la cadena de suministro, el modo de comunicación con el cliente (interface) y el modelo financiero (Boons y Lüdeke-Freund, 2013; Chesbrough y Rosenbloom, 2002); el desarrollo o mejora de un modelo de negocio se puede llevar a cabo a partir de las siguientes preguntas ¿A quién va a servir? ¿Qué va a ofrecer? y ¿cómo lo va a organizar? (Palacios y Duque, 2011).

Un modelo de negocio puede ser visto como el marco dentro del cual una empresa hace negocios, cómo ofrece valor a las partes interesadas (por ejemplo, las empresas de centros de coordinación, clientes, socios, etc.), y cómo se vincula con factores y productos del mercado, el modelo de negocio debe considerar elementos que respondan qué actividades deben desarrollarse, cómo deben relacionarse y programarse y, quiénes y dónde deben desarrollarlas (Zott y Amit, 2010), un modelo de negocio refiere la lógica de la empresa, por lo cual debe ser visto como un sistema compuesto por diferentes elementos (Seidenstricker, Scheuerleb, y Linder, 2014), por lo que, necesariamente un modelo de negocio debe contener elecciones estratégicas, muchas veces asociadas a una red de organizaciones que colaboran, que explican la creación y captura de valor (Palacios & Duque, 2011) la cadena de suministro, la comunicación con el cliente y el modelo de financiamiento (Boons y Lüdeke-Freund, 2013; Richter, 2013; Richter, 2012).

Un modelo de negocio es un esquema teórico de un sistema, que se elabora para facilitar su comprensión y comportamiento de un conjunto de actividades organizadas que comprenden aspectos comerciales, financieros e industriales y que se relacionan entre sí con el objeto de proveer bienes y servicios (Llorens, 2010), que se compone por nueve segmentos integrados: segmentos de mercado, propuesta de valor, canales, relaciones con los clientes, fuentes de ingreso, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y estructura de costos (Osterwalder y Pigneur, 2011).





Nuevos enfoques en los modelos de negocios

La innovación y el incremento de la globalización son algunos de los factores que han hecho más dinámicos, competitivos y complejos a los mercados; para sobrevivir, los administradores y empresarios deben producir nuevas ideas o planes, explorar actividades de negocio y modificar sus estructuras y estrategias existentes (Aslani y Mohaghar, 2013). Las nuevas tecnologías y las nuevas prácticas de la sociedad para hacerse más sustentable, conducen a las empresas hacia la búsqueda de nuevos modelos de negocios, en los cuales, la creación de valor a través de las innovaciones sustentables requieren nuevos y más amplios conceptos (Boons y Lüdeke-Freund, 2013).



Le creación de las industrias verdes, requieren de un sistema tecnológico, modelos de negocios innovadores y personalizados, una estrategia que asegure la aceptación del mercado y políticas gubernamentales favorables (Richter, 2013); requieren modelos de negocios alternativos, fundamentales para el logro de la producción y el consumo sustentable (Wells, 2008), estos cambios hacen que el diseño y la administración de modelos de negocios sustentables sea un área importante pero aun insuficientemente investigada (Boons y Lüdeke-Freund, 2013; Charter, Gray, Clarck, y Woolman, 2008).



Un negocio sustentable debe equilibrar: la ganancia, el planeta y la gente, por lo cual, es natural introducir aspectos ambientales, sociales, y en algunos casos éticos a un marco de negocio convencional (Kondoh, Komoto, Kishita, y Fukushige, 2014), un modelo de negocio sustentable crea ventajas competitivas a través del valor para el cliente y contribuye al desarrollo sustentable de la compañía y la sociedad (Lüdeke-Freund, 2010). En un modelo de negocio, la creación de valor es el corazón, que tradicionalmente es un producto y/o servicio para generar un retorno económico; en cambio, en un negocio sustentable, la propuesta de valor proporcionaría un valor ecológico y/o social en paralelo con un valor económico; además, con las crecientes presiones globales de sustentabilidad, en los modelos de negocios la colaboración entre firmas y los agentes participantes están tomando más importancia (Bocken, Short, Rana, y Evans, 2014).



Los modelos económicos actuales asumen un continuo crecimiento en el mercado y la sociedad (Svensson, Wood, y Callaghan, 2010), lo que ha conducido a la explotación de los recursos naturales, como resultado, el mundo actualmente está usando el equivalente a 1.5 planetas para soportar sus actividades (WWF, 2012), por lo cual, el cambio de paradigma, hacia el desarrollo sustentable es insoslayable. Es innegable la necesidad de innovar los modelos de negocios, para “eliminar la búsqueda de la preservación del medio ambiente a costa de grandes inversiones que la vuelven inviable ... para servirse del conocimiento acumulado por millones de años por la naturaleza” (de la Frontera, 2014, p. 9), modelos de negocio que conduzcan a una economía azul, mediante la aplicación de los principios físicos de la naturaleza, que conlleven a innovaciones tecnológicas como la eliminación de los metales raros en las





turbinas eólicas, turbinas que funcionen por vibración, aumentando con ello su eficiencia, y donde se priorice el aprovechamiento de los recursos locales (Blue Economy, 2015). Bajo este paradigma, las turbinas eólicas, en el futuro podrían generar electricidad con vientos de 1.6 m/s, y eliminar el uso de metales raros en los generadores, o el cobre y el acero (Gunter, 2010), estos cambios, sin duda tendrán impacto en la masificación de la generación eólica de pequeña potencia, y modificará el concepto consumidor de electricidad.

Modelos de negocios en energía eólica

Debido a la creciente participación de las energías renovables las empresas eléctricas se enfrentan a grandes cambios, requieren nuevas formas de crear, entregar y capturar valor (Richter, 2013). La transición energética es un cambio estratégico para las empresas eléctricas, que guarda relación con el modelo de negocio —implícito o explícito— que emplea cada empresa (Richter, 2012), lo cual, no es una cuestión menor considerando que un buen modelo de negocio sigue siendo esencial para el éxito de un organización (Magretta, 2002). Actualmente las empresas eléctricas basan su negocio en pagar sobre la marcha (pay as you go), que se fundamenta en el cobro mediante el uso medido (Ovans, 2015); sin embargo, con la incorporación de nuevas tecnologías, nuevas políticas, nuevas expectativas de los consumidores y nuevos actores de producción —como los pequeños productores, productores independientes de energía o el autoabastecimiento— las empresas deben reconfigurar su modelo de negocio.

En el sector de las energías renovables se identifican dos modelos de negocios, a partir de la misma cadena de valor, uno desde el lado de la empresa, el otro, del lado del consumidor (figura 1).

Figura 1. Dos modelos genéricos de modelos de negocios en energías renovables



Adaptado de Richter (2013) y Aslani & Mohaghar (2013)

El primer modelo, desde el lado de la empresa, es para proyectos de gran escala con una capacidad de entre uno y varios cientos de megawatts, típicamente se trata de proyectos fotovoltaicos, eólicos, biomasa y centrales solares térmicas; su propuesta de valor se centra en la generación de grandes cantidades de





electricidad que es suministrada a la red de distribución. El segundo modelo, del lado del consumidor, es para sistemas de energía renovable localizados en la propiedad de los consumidores, puede tratarse de sistemas fotovoltaicos, eólicos, solares térmicos, bombas de calor geotérmicas, con capacidad de pocos kilowatts hasta 1 MW; su propuesta de valor puede ir desde un servicio básico de consultoría, hasta completos paquetes de servicio que incluyan el financiamiento, la apropiación y operación del activo (Richter, 2013; Richter, 2012).

En el caso de la energía eólica, de acuerdo con Richter (2013) y Richter (2012), el desarrollo de los grandes parques eólicos pertenecen al modelo de negocio donde la propuesta de valor es la generación mayor de electricidad para ser suministrada en una red de distribución; aunque en el caso de la modalidad de autoabastecimiento, la electricidad generada por la empresa desarrolladora del parque eólico tiene como finalidad el suministro de las empresas inversoras, no se trata de un modelo de negocio del lado del consumidor, debido a que se trata de grandes cantidades de MW que son generadas en un punto lejano a su consumo, con gran intensidad de capital y activos de gran tamaño, y es la empresa desarrolladora la que está inmersa en la organización del sistema eléctrico, no las empresas inversoras, en el autoabastecimiento la electricidad es la mercancía entre la empresa desarrolladora y las empresas inversoras.

La creación de valor en el sector eléctrico tradicional consiste en la producción y entrega de electricidad por un precio fijado por kilowatt-hora; en el contexto de las energías renovables, las empresas necesitan pasar de suministradores de electricidad a proveedores de soluciones energéticas, como la consultoría, instalación, financiamiento, operación, mantenimiento y garantías (Richter, 2012), la propuesta de valor debe reflejar un diálogo sociedad-negocio en torno al equilibrio de las necesidades económicas, ecológicas y sociales, debido a que éstos son valores temporal y espacialmente determinados (Boons y Lüdeke-Freund, 2013), los nuevos modelos de negocios deben hacer explícita la relación entre la empresa y los consumidores y no construirla solo alrededor de un producto o servicio específico (Boons, Montalvo, Quist, & Wagner, 2013); finalmente, la propuesta de valor debe considerar productos o servicios que usen menos recursos, generen menos desperdicios y emisiones, y creen menor contaminación respecto a los productos o servicios similares (Bocken, Short, Rana, y Evans, 2014).

En el desarrollo de proyectos de energías renovables la participación de los agentes interesados es fundamental para el éxito de los proyectos, esto agentes pueden ser empleados, clientes, proveedores, accionistas, bancos, gobierno u otros grupos que puedan ayudar o afectar a una empresa (IESE Business School, 2009). Las energías renovables requieren la asociación entre individuos, organizaciones no gubernamentales, expertos, tomadores de decisiones, asociaciones profesionales y sectores públicos para lograr una visión compartida del futuro (Aslani & Mohaghar, 2013; Painuly, 2001), esa





alineación requiere de un proceso inclusivo de planificación participativa (van der Horst y Lozada-Ellison, 2010).

Variable tecnológica

En un sector donde la tecnología de generación representa alrededor del setenta por ciento de la inversión total en un proyecto, ésta es determinante en el papel que una empresa asume en el mercado y su modelo de negocio. La tecnología en las energías renovables crea oportunidades de negocios en cinco dominios: suministro, generación, distribución, transmisión y usuario final. El suministro comprende el recurso renovable y las tecnologías relacionadas con su exploración y utilización; la generación, también llamada producción involucra factores tales como los costos de inversión, costos de operación, eficiencia, limitaciones tecnológicas y la mano de obra; las tecnologías de distribución y transmisión relacionadas con la administración de la carga y los sistemas de almacenamiento energético; finalmente, el usuario final, que se dividen en un mercado eléctrico y un mercado de calor (Aslani y Mohagar, 2013).

El aerogenerador es elemento tecnológicos más importante, del cual, destacan las palas y la torre como los elementos de mayor costo; los sistemas de interconexión que se extienden desde el interior de la torre hasta la subestación eléctrica, para finalmente suministrar la energía en la red de distribución; la subestación eléctrica es un elemento fundamental debido a que es el puente entre el parque eólico y la red de transmisión; el centro de operaciones posee un sistema de telecomunicaciones para operar el parque y posibilitar el intercambio de información para la gestión de varias centrales, y coordinar el sistema energético (IDAE, 2011). El sistema de telecomunicaciones más empleado en el sector eólico es el sistema SCADA, una interfaz que permite monitorear en tiempo real la operación del parque eólico, detectar posibles fallas en los sistemas, gestionar bases de datos y hacer análisis de la información (de Castro y Romero, 2015; Martínez-Camarena, Jiménez-Macías, Blanco-Fernández, y Sáenz-Diez, 2011).

El recurso eólico es limpio, gratuito, abundante e inagotable, no requiere agua para la generación de electricidad, y es respetuoso con el medio ambiente (GAMESA, 2012). A nivel mundial, para la generación de electricidad por medio del viento la velocidad promedio es de 6.5 m/s (Borja, Jaramillo, y Mimiaga, 2005) y el factor de planta promedio de 34 por ciento (GAMESA, 2012); en el Istmo de Tehuantepec la velocidad promedio de los vientos exceden 10 m/s (Borja, 2010), en esta región los parques eólicos han operado con factores de planta por arriba del cuarenta por ciento (Juárez-Hernández y León, 2014) que hacen que la eólica en el Istmo de Tehuantepec sea competitiva con tecnologías convencionales de combustibles fósiles (GAMESA, 2012). La energía eólica es comúnmente cuestionada debido a la gran cantidad de energía de reserva que se requiere por la variabilidad del viento, sin embargo, solo se necesita un 20 por ciento de reserva para mantener el suministro en la red, esto





es, 1 MW de reserva por cada 5 MW de energía eólica (GAMESA, 2012); y en el futuro,

El desarrollo de tecnología están inmersa dentro las políticas e incentivos que cada país establece para el desarrollo de las energías renovables. La tabla 1 muestra que los países líderes han asumido medidas e incentivos orientados al desarrollo tecnológico eólico, como resultado, estos países son algunos de los principales proveedores de tecnología y factor humano eólicos a nivel mundial.

Tabla 1. Elementos inmersos en el desarrollo de la energía eólica en países líderes

País	Económica	Tecnológica	Impacto social-ambiental
Dinamarca	<ul style="list-style-type: none"> * Subsidios de 30% del total del costo de inversión (Klaassena, Miketaa, Larse, y Sundqvist, 2005) * Incremento de precio de la electricidad, multas por exceso de consumo, incentivos por ahorros (Regueiro y Doldán, 2013) * Tarifa garantizada para fuentes renovables (Klaassena, Miketaa, Larse, y Sundqvist, 2005) y prima (Díaz de la Cruz, 2009) * Protección de la propiedad local (Regueiro y Doldán, 2013) * Incentivos de mercado (Klaassen, Miketa, Larsen, y Sundqvist, 2005) 	<ul style="list-style-type: none"> * Programa de I+D iniciado en 1976 (Klaassena, Miketaa, Larse, & Sundqvist, 2005; Kamp, Smits, & Andriesse, 2004) * Proyectos demostrativos con subsidios has 1980s (Klaassena, Miketaa, Larse, & Sundqvist, 2005) 	<ul style="list-style-type: none"> * El modelo asociacionista facilitó el apoyo social de los proyectos (Regueiro y Doldán, 2013) * Legislación para el valor de la tierra para uso eólica (Regueiro y Doldán, 2013) * 85% de la capacidad eólica en manos de particulares o cooperativas eólicas (Regueiro y Doldán, 2013) * Participación de todos los agentes implicados (Regueiro y Doldán, 2013) * Promoción de las energías renovables (Regueiro y Doldán, 2013)
España	<ul style="list-style-type: none"> * Tarifas reguladas y primas (Espejo y García, 2012) * Incentivos fiscales (Espejo y García, 2012; Díaz de la Cruz, 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> * Plan de desarrollo a largo plazo (APECYL, 2014; IDAE, 2011; IDAE, 2005) * Apoyo del Estado (Espejo y 	<ul style="list-style-type: none"> * Conciencia social por las energías renovables (Regueiro y Doldán, 2013) * Conflictos por el uso de la tierra (Regueiro y





	<ul style="list-style-type: none"> * Financiamiento por consumidores y el Estado (Díaz de la Cruz, 2009) * Incentivos de mercado (Boletín Oficial del Estado, 2002) 	<p>García, 2012; IDAE, 2011; IDAE, 2005)</p>	<p>Doldán, 2013; Trobo, 2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Poca participación social en la toma de decisiones (Trobo, 2013)
Alemania	<ul style="list-style-type: none"> * Tarifas reguladas (Reguerio y Doldán, 2013) * Precio fijo por veinte años (Reguerio y Doldán, 2013) * Costos soportados en la factura eléctrica (Díaz de la Cruz, 2009) * Incentivos fiscales (Klaassena, Miketaa, Larse, y Sundqvist, 2005) 	<ul style="list-style-type: none"> * Créditos blandos a empresas tecnológas (Reguerio y Doldán, 2013) * Subsidios (Klaassen, Miketa, Larsen, y Sundqvist, 2005) * Programas federales de investigación de la energía (Quilliconi y al, 2014) 	<ul style="list-style-type: none"> * Estimula la participación de todos los agentes implicados (Reguerio y Doldán, 2013) * Modelo de co-propiedad (Reguerio y Doldán, 2013; Trobo, 2013) * Planes de cierre de centrales nucleares (Trobo, 2013) * Certificaciones energética y ambiental en las empresas (Reguerio y Doldán, 2013)

Fuente: Elaboración propia

Variable económica

Los factores que influyen en el costo de la energía eólica terrestre son: a) precios de los aerogeneradores, b) altura del buje, curva de potencia y factor de planta y, c) los costos de operación y mantenimiento (Gamesa, 2012). Del total de la inversión de un parque eólico, la turbina representa el 76 por ciento, la conexión a la red el 9 por ciento, la cimentación el 6 por ciento, la renta de tierras el 4 por ciento, y otros gastos el 5 por ciento restante (Vera, 2012). La tecnología eólica en su proceso de maduración ha transitado de aerogeneradores de 15 metros de diámetro en 1985, con capacidad menor de producción menor a 1 MW, a rotores con diámetro de 100 metros con capacidad media de producción de 2.5 MW, y en el futuro tendrán capacidad de producción de hasta 20 MW, lo cual, se reflejará en la reducción de costos (EWEA, 2014). Otro factor determinante en el costo de la energía eólica es el factor de planta, que en promedio a nivel mundial es del 34 por ciento; y en lugares como Brasil, Texas y Oaxaca, donde el factor es muy alto, la energía eólica ya es competitiva con fuentes de energía convencionales (Gamesa, 2012). “Los costos de mantenimiento y operación en términos reales ha disminuido de 50 €/MWh en la década de los 80 a 11 €/MWh” (Gamesa, 2012, p. 14) en 2011, del total de los costos de operación y mantenimiento, los servicios y partes de repuesto representan el 26 por ciento, la administración el 21 por ciento, la renta de la tierra 18 por ciento, y seguros





el 13 por ciento, la alimentación a la red 5 por ciento, y el 17 por ciento restante corresponde a gastos misceláneos (Kaldellis y Zafirakis, 2011).

En el sector eólico los costos de inversión varían en función a la potencia, tipo de tecnología y número de unidades a instalar, no obstante, en promedio los costos de inversión son de 1,000 a 1,400 €/kW (Kaldellis y Zafirakis, 2011). Al contribuir la tecnología eólica en la reducción de gases de efecto invernadero, los proyectos eólicos obtienen ingresos por medio de los certificados de reducción de emisiones de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), estos bonos en 2015 se han ubicado con precios entre 7 y 8 euros por tonelada de CO₂ (Sendeco, 2015). Otro factor determinante para los ingresos de un proyecto eólico es el factor de planta, un mayor porcentaje de factor de planta implica mayor generación eléctrica, el factor de planta está ligado a la disponibilidad del recurso, sin embargo, también puede ser incrementado por la mejora tecnológica; en los últimos años el costo de las turbinas disminuye 7 por ciento cada vez que se dobla la capacidad instalada y por los diseños que mejoran la eficiencia (GAMESA, 2012).

Impactos social-ambientales

Sin duda un tema medular para el desarrollo de la energía eólica son los beneficios económicos que pueden aportar en las comunidades donde se instalan los parques eólicos. Generalmente se construyen en tierras que son arrendadas, y se permite que los propietarios puedan continuar con sus actividades económicas, en su mayoría agropecuarias por tratarse de emplazamientos en zonas rurales. En la mayoría de los países las empresas pagan el arrendamiento al propietario, y son estas empresas las únicas dueñas del parque, aunque en el modelo danés, el alemán, el japonés y el estadounidense incentivan a que los dueños de la tierra sean accionistas de los parques eólicos, lo que incrementa la aceptación social de los proyectos (Regueiro y Doldán, 2013; Bolinger y Wiser, 2006; Maruyama, Nishikido, y Lida, 2007).

El modelo de desarrollo de energías renovables de Dinamarca fue retomado por Alemania y Japón, en estos modelos se incentiva la formación de cooperativas propietarias, el cual, en el caso danés permitió que el 85 por ciento de la capacidad instalada de energía eólica perteneciera a particulares o estuviera en manos de cooperativas eólicas, en suma, el modelo de Dinamarca motivó el desarrollo de las energías renovables mediante multas a las empresas con excesivo consumo energético, e incentivos a quienes demostraran proyectos de ahorro (Regueiro y Doldán, 2013). La energía eólica en Dinamarca se desarrolló tomando en consideración a todos los agentes implicados, y se fortaleció a través de un modelo asociacionista de propietarios, bajo la formación de cooperativas del terreno, debido a ello, actualmente el 85 por ciento de la capacidad eólica instalada en Dinamarca pertenece a particulares o cooperativas (WWF, 2014; Regueiro y Doldán, 2013; OIT, 2012; Parliamentary Commissioner for the Environment, 2006), la fortaleza de las cooperativas es





que poseen objetivos más amplios que los de otro tipo de empresas al ser asociaciones de personas unidas voluntariamente para satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales en común a través de una empresa de propiedad conjunta, y de gestión democrática (WWF, 2012).

La tabla 1 muestra una comparación entre los modelos de desarrollo de energías renovables entre algunos de los países líderes del sector. De los tres países comparados, España reporta conflictos debido al arrendamiento-compra de la tierra, en gran medida a que no cuenta con un marco legal definido para todo el país, la regulación es desarrollada por las comunidades autónomas (Regueiro y Doldán, 2013). El arrendamiento de la tierra es uno de los temas más sensibles en el desarrollo de los parques eólicos, éstos varían incluso al interior del mismo país; en España el pago por alquiler de parques eólicos es 3,000-5,000 euros anuales (3,717-6,195 USD) por aerogenerador (EGA, 2014); en tanto, en otros países, como Estados Unidos varía entre 3,000 hasta 8,000 dólares por aerogenerador (Windustry, 2009), en México de MX\$6,000 (Guijarro, Lumbreras, Habert, y Guereña, 2009) a MX\$18,000 (CDPIM, 2013), esto es 440-1,322 USD.



En el caso de la energía eólica, el desarrollo de un proyecto requiere de la participación de numerosos actores, como lo son las empresas, organizaciones civiles, organismos internacionales, entidades financieras, instituciones gubernamentales, propietarios de la tierra y la sociedad, además, la necesidad de grandes extensiones de tierra para la construcción de un parque eólico requiere la negociación con numerosos propietarios, lo cual implica que se requiera un modelo de negocio que considere todos estos agentes para facilitar el éxito de los proyectos.



Conclusiones

La inclusión de las energías renovables en el suministro de energía requiere la transformación de los modelos de negocios de las empresas eléctricas, debido a que éstas consideran nuevos agentes y nuevas formas de participación, como la cogeneración y el autoabastecimiento.

El cambio en los modelos de negocios requiere considerar el equilibrio entre ganancia-planeta-gente, donde la ganancia no sea el principal objetivo; deben incluir a los agentes interesados, lo cual, implica cambiar el modelo de comunicación y toma de decisiones.

El modelo de negocio eléctrico con fuentes renovables puede comprenderse desde dos perspectivas, por parte de las empresas eléctricas, cuando se trata de proyecto de varios cientos de MW, y desde la perspectiva del consumidor, cuando el proyecto se encuentra en su propiedad o son menores a 1 MW.

La tecnología eólica es considerada madura, aunque continuará en proceso de mejora e incremento de potencia, que serán traducidos en la reducción de costos





de inversión, operación y mantenimiento. El desarrollo de tecnología eólica es determinante en el papel que las empresas y los países asumen en el sector, debido a que representa alrededor del setenta y cinco por ciento de la inversión de un proyecto eólico.

El desarrollo, la mejora y selección tecnológica, el factor de planta y la curva de potencia son trascendentales para el éxito de los proyectos, que se fortalece mediante los bonos de carbono. Los niveles de estos factores en lugares como Oaxaca, Brasil y Texas, ya hacen competitiva a la eólica con fuentes convencionales.

En el desarrollo de parques eólicos algunos países han adoptado el modelo asociacionista con los propietarios de la tierra, y otros, solamente de renta de la tierra; esto y la discrepancia en los montos pagados por la renta de la tierra, inciden en la aceptación social de los parques eólicos.

La energía eólica continuará creciendo de manera sostenida en las siguientes décadas, debido a que es considerada una fuente libre de emisiones, no utiliza agua o combustibles en su operación, y la reducción de costos, que en algunas zonas del planeta ya la hace competitiva con las fuentes convencionales. Ante este panorama, es necesario replantear los modelos de negocios de las empresas eléctricas, los procesos de desarrollo de los proyectos eólicos y la relación empresa-sociedad-medio ambiente, y con el incipiente caminar del concepto de economía azul, es necesario profundizar y replantear, conceptos y oportunidades que las innovaciones tecnológicas motivarán en el sector eólico en los próximos años, es posible, que el concepto de los parques eólicos y la estructura del sector eléctrico sea modificada radicalmente.

Bibliografía

AEE. (2013). Eólica '13. Madrid: AEE.

Alemán-Nava, G. S., Casiano-Flores, V. H., Cárdenas-Chávez, D. L., Díaz-Chávez, R., Scarlat, N., Mahlnecht, J., ... Parra, R. (2014). Renewable energy research progress in Mexico: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(32), 140-153.

Alvarado López, R. A. (20-24 de 10 de 2014). Capacidades tecnológicas del sector eólico en México y su importancia en la conformación de una industria local. México, D. F.: 4º Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático.

AMDEE. (2010). Asociación Mexicana de Energía Eólica. Recuperado el 12 de 07 de 2014, de http://www.amdee.org/Amdee/AMDEE_presentacion_esp.pdf

AMDEE. (2015). Asociación Mexicana de Energía Eólica. Recuperado el 12 de 04 de 2015, de <http://www.amdee.org/energia-eolica>





APECYL. (2014). Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla y León. Obtenido de <http://www.apecyl.com/intranet/recRevApe/inxHzKgCrDU3ZqNdz1xyi2qJeZIdcm.pdf>

Aslani, A., & Mohaghar, A. (2013). Business structure in renewable energy industry: Key areas. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27, 569-575.

Barbará, G. L. (2009). *El Mercado de la Energía Eólica en México*. Monterrey: ICEX.



Blue Economy. (2015). *Blue Economy*. Obtenido de <http://www.blueeconomy.eu>

Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56.

Boletín Oficial del Estado. (02 de 09 de 2002). Boletín Oficial del Estado. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2002/09/02/pdfs/A31968-31974.pdf>



Bolinger, M., & Wiser, R. (2006). A comparative analysis of business structures suitable for farmer-owned wind power projects in the United States. *Energy Policy*, 34, 1750-1761.

Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production* (45), 9-19.

Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., & Wagner, M. (2013). Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. *Journal of Cleaner Production*, 45, 1-8.

Borja, M. A. (2010). México. En *LAWEA, Latin-American and Caribbean Wind Energy Yearbook* (págs. 48-51). Guadalajara: LAWEA.

Borja, M., Jaramillo, O., & Mimiaga, F. (2005). *Primer Documento del Proyecto Eoloelectrico del Corredor Eólico del istmo de Tehuantepec*. México: IEE.

Casadesus-Masanell, R., & E., R. J. (2010). From strategy to business models and onto tactics. *Long Range Planning*, 43(2-3), 195-215.





CDPIM. (Agosto de 2013). Comisión para el Diálogo con los Pueblos Indígenas de México. Obtenido de <http://www.cdpim.gob.mx/v4/pdf/eolico.pdf>

Charter, M., Gray, C., Clarck, T., & Woolman, T. (2008). Review: the role of business models in realising sustainable consumption and production. En A. Tukker, M. Charter, C. Vezzoli, E. Sto, & M. M. Andersen, Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production (págs. 46-69). Sheffield: Greenleaf.

Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 529-555.



Da Silva, C. M., & Trkman, P. (2014). Business Model: What It Is and What It Is Not. *Longe Range Planning*, 47, 379-389.

de Castro, L., & Romero, M. (2015). Universidad de Córdoba. Obtenido de <http://www.uco.es/grupos/eatco/automatica/ihtm/descargar/scada.pdf>

Díaz de la Cruz, M. (07 de 2009). Las energías renovables en el sistema eléctrico español. Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas.

De la Frontera, O. S. R. (2014). Documento de investigación formativa N 1. Observatorio Socioeconómico Regional de la Frontera. Diciembre 2014.

EGA. (2014). Asociación Eólica de Galicia. Obtenido de <http://www.ega-asociacioneolicagalicia.es/es/datosdelsector/alquilerdeterrenos.php>

Elliot, D., Schwartz, M., Scott, G., Haymes, S., Heimiller, S., & George, R. (2004). Atlas de Recursos Eólicos del Estado de Oaxaca. Oak Ridge, TN.: NREL.

Espejo, M. C., & García, M. R. (2012). La energía eólica en la producción de electricidad en España. *Revista de Geografía Norte Grande*(51), 115-136.

EWEA. (2013). The European Wind Energy Association. Recuperado el 15 de 02 de 2014, de <http://www.ewea.org/events/workshops/wp-content/uploads/2013/03/EWEA-TUREB-Workshop-27-3-2013-Stephane-Bourgeois-EWEA.pdf>

EWEA. (2014). Wind Energy Statistics and Targets. Obtenido de http://www.ewea.org/uploads/pics/EWEA_Wind_energy_factsheet.png





Gamesa. (11 de 01 de 2012). Energía eólica: Energía sostenible líder. Madrid, España. Obtenido de

<http://www.gamesacorp.com/recursos/doc/accionistas-inversores/presentaciones/2012/spain-investor-day-2012.pdf>

García, K. (13 de 01 de 2015). El Economista. Obtenido de <http://eleconomista.com.mx/industrias/2015/01/13/captara-mexico-us14000-millones-energia-eolica>

Guijarro, A., Lumbreras, J., Habert, J., & Guereña, A. (2009). Impacto de los proyectos MDL sobre el desarrollo humano. Análisis de experiencias en Marruecos, Guatemala y México. España: Intermon Oxfam.

Gunter, P. (26 de 05 de 2010). Expansión. Obtenido de: <http://www.expansion.com/2010/05/25/opinion/1274817845.html>

GWEC. (2014). Global Wind Energy Outlook 2014. Brussels: GWEC

GWEC. (2015). Global Wind Energy Council. Recuperado el 15 de 04 de 2015, de <http://www.gwec.net/global-figures/graphs/>

GWEC-GREENPEACE. (2014). Global Wind Energy Outlook 2014. Brussels: GWEC.

Huacuz, J. M. (2010). La energía del viento ¿Cómo aprovechar su valor? Ciencia y Desarrollo, 34-53.

IDAE. (2005). Plan de energías renovables en España. Madrid: IDAE.

IDAE. (2011). Empleo Asociado a las Energías Renovables. Madrid: IDAE.

IDAE. (2011). Plan de energías renovables 2011-2020. Madrid: IDAE.

IEA. (2013). World Energy Outlook 2013. Paris: OCDE/AIE.

IEA. (2014). 2014 Key World Energy Statistics. Paris: IEA.

IESE Business School. (11 de 2009). La evolución del concepto Stakeholders en los escritos de Ed Freeman. Navarra, España: Universidad de Navarra.

INTI. (03 de 2010). Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Recuperado el 25 de 03 de 2015, de <http://www.inti.gob.ar/e-renova/erTO/er22.php>

ISTAS. (2009). Energías renovables y empleo en la Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid: ISTAS.

Juárez-Hernández, S., & León, G. (2014). Energía eólica en el istmo de Tehuantepec: desarrollo, actores y oposición social. Problemas del





Desarrollo, 45(178), on line. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v45n178/v45n178a7.pdf>

Kaldellis, J. K., & Zafirakis, D. (2011). The Wind Energy (r)evolution: A short review of a long history. *Renewable Energy*, 36, 1887-1901.

Kamp, L. M., Smits, R., & Andriesse, C. D. (2004). Notions on learning applied to wind turbine development in the Netherlands and Denmark. *Energy Policy*(32), 1625–1637.

Klaassen, G., Miketa, A., Larsen, K., & Sundqvist, T. (2005). The impact of R&D on innovation for wind energy in Denmark, Germany and the United Kingdom. *Ecological Economics*, 54(2-3), 227–240.

Klaassena, G., Miketaa, A., Larse, K., & Sundqvist, T. (2005). The impact of R&D on innovation for wind energy in Denmark, Germany and the United Kingdom. *Ecological Economics*(54), 227-240.

Kondoh, S., Komoto, H., Kishita, Y., & Fukushige, S. (2014). Toward a Sustainable business design: a survey. 21st CIRP Conference on Life Cycle Engineering, 15, 367-372.

Lambert, S. C., & Davidson, R. A. (2013). Applications of the business model in studies of enterprise success, innovation and classification: An analysis of empirical research from 1996 to 2010. *European Management Journal*, 31, 668-681.

Llorens, G. (2010). Una perspectiva al Concepto de Modelo de Negocios. Santiago, Chile: ULSETB.

Lüdeke-Freund, F. (2010). Towards a conceptual framework of business models for sustainability. ERSCP-EMU Conference (págs. 1-28). Delft: The Netherlands.

Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*, 86-92. Obtenido de <https://hbr.org/2002/05/why-business-models-matter>

Martínez-Camarena, E., Jiménez-Macías, E., Blanco-Fernández, J., & Sáenz-Diez, J. C. (2011). Predicción y detección de fallas en aerogeneradores a partir de datos SCADA. *DYNA Energía y Sostenibilidad* (1), 1-10. Obtenido de <http://www.dyna-energia.com/Documentos/pdfsES%5C5708%5C5708DYNAINDEX.pdf>





Maruyama, Y., Nishikido, M., & Iida, T. (2007). The rise of community wind power in Japan: Enhanced acceptance through social innovation. *Energy Policy*, 35, 2761-2769.

OIT. (2012). OIT. Recuperado el 12 de 02 de 2015, de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_235426.pdf

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). *Business model generation. A handbook for visionaries, game changers, and, challengers.* Hoboken: Wiley.

Ovans, A. (2015). *Harvard Business Review*. Obtenido de https://hbr.org/2015/01/what-is-a-business-model&cm_sp=Article--Links--Top20of%20Page%20Recirculation

Painuly, J. P. (2001). Barriers to renewable energy penetration; a framework for analysis. *Renewable Energy*, 24, 73-89.

Palacios, M., & Duque, E. J. (2011). Modelos de negocios: propuesta de un marco conceptual para centros de productividad. *Administración & Desarrollo*, 39(53), 23-34.

Parliamentary Commissioner for the Environment. (2006). *Wind power, people, and place.* Wellington: Parliamentary Commissioner for the Environment.

Pinto Siabato, F. (2004). Energías renovables y desarrollo sostenible en zonas rurales de Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*(53), 103-132.

Quilliconi, & al, C. e. (2014). *Los desafíos del crecimiento sustentable con inclusión en América Latina.* Buenos Aires, Argentina: teseo.

Regueiro, R. M., & Doldán, X. T. (2013). Principales modelos para el desarrollo eólico y la potencialidad de América Latina. *Cuadernos Americanos*(2), 35-53.

Ren21. (04 de 06 de 2014). Ren21. Recuperado el 13 de 02 de 2015, de http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2014/GSR_2014_Release_Spanish_website.pdf

Richter, M. (2012). Utilities' business models for renewable energy: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*(16), 2483-2493.

Richter, M. (2013). Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy. *Energy Policy*(62), 1226-1267.

Seidenstricker, S., Scheuerleb, S., & Linder, C. (2014). *Business Model Prototyping – Using the Morphological Analysis to Develop New*





Business Models. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(148), 102-109.

Sendeco. (12 de 04 de 2015). Sendeco. Obtenido de <http://www.sendeco2.com/>
SENER. (2009). *Energías Renovables para el Desarrollo Sustentable en México*. México D.F.: SENER.

SENER. (2012). *Prospectivas del sector eléctrico 2012-2026*. México, D.F.: SENER.

Svensson, G., Wood, G., & Callaghan, M. (2010). A corporate model of sustainable business practice: An ethical perspective. *Journal of World Business*, 45, 336-345.

Teece, D. J. (2010). *Business Models, Business Strategy and Innovation*. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194. doi:10.1016/j.lrp.2009.07.003

Trobo, M. (2013). *Energía eólica y aceptación social: Lecciones para Uruguay y guía para la acción*. Uruguay: Ministerio de Industria, Energía y Minería.

van der Horst, D., & Lozada-Ellison, L. (2010). Conflictos entre las energías renovables y el paisaje: Siete mitos y la propuesta de manejo adaptativo y colaborativo. *Nimbus*, 25(26), 231-251.

Vera, B. (2012). *Economía de las energías eólicas*. *Cuadernos Económicos de ICE*(83), 165-184.

Wells, P. (2008). *Alternative business models for a sustainable automotive industry*. En M. C. A. Tukker, *Perspectives on radical changes to sustainable consumption and production*. Sheffield: Greenleaf.

Windustry. (2009). *Wind Energy Easements and Leases: Compensation Packages*. Minneapolis, USA: Windustry.

WWF. (2012). *Living Planet Report 2012*. Recuperado el 20 de 03 de 2015, de http://panda.org/downloads/1_lpr_2012_online_full_size_single_pages_final_120516.pdf

WWF. (26 de 09 de 2014). WWF. Recuperado el 15 de 12 de 2014, de <http://www.wwf.es/?30860/Dinamarca-vientos-de-cambio>

Zott, C., & Amit, R. (2010). *Business Model Design: An Activity System Perspective*. *Long Range Planning*, 43, 216-226.

