

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2012-2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
SOCIALES CON MENCIÓN GOBERNANZA ENERGÉTICA**

**CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN SANTA CRUZ – GALÁPAGOS,
ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA
GALÁPAGOS (ERGal)**

MARÍA LUISA BUITRÓN LÓPEZ

MAYO 2015

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2012-2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
SOCIALES CON MENCIÓN GOBERNANZA ENERGÉTICA**

**CAMBIO DE LA MATRIZ ENERGÉTICA EN SANTA CRUZ – GALÁPAGOS,
ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA
GALÁPAGOS (ERGA)**

MARÍA LUISA BUTRÓN LÓPEZ

ASESOR DE TESIS: TEODORO BUSTAMANTE

**LECTORES/AS: NICOLÁS CUVI
PEDRO ALARCÓN**

MAYO 2015

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres Luis Enrique Buitrón López y María López que siempre han estado a mi lado, mi abuelita Ángela Balseca, a mis hermanos Colombia, Paola, Enrique y Karola Buitrón que me han apoyado durante este proceso, a mis sobrinos Diana, Víctor, Mara, Gabriel, Sebas, José, Sara, Eduarda, Enrique y Camilo que son la alegría de mi vida

A Misha que siempre está en mis sueños, Salvador, Perla, Lía y Zeppelin que son mis perros, mis hijos con cuatro patas.

A David Guijarro que es mi amigo y siempre está ahí cuando más lo necesito con todo su apoyo y amor.

A mis amigos creados en esta etapa de mi vida, con los que compartí las aulas y mi becaria y en especial a mis amigos David y Sofía.

En especial a mi abuelo Cristóbal Erazo

AGRADECIMIENTOS

A la FLACSO, que me dio las herramientas para lograr cumplir este nuevo reto y a su equipo docente, que siempre estuvo dispuesto A ayudar y, en especial, a Carolina Garzón que nunca se negó a brindarme cualquier tipo de ayuda.

A mi tutor de tesis Teodoro Bustamante, que ha sido paciente en este proceso y me ha brindado su apoyo en toda mi maestría.

A mi papá, que siempre me apoyó y que me dio las ganas y energía para intentar seguir adelante a pesar de cualquier tropiezo.

A mi mama que siempre fue el eje de mi familia, esa fuerza que nos levantó a todos cuando creímos que se acaba nuestro mundo.

Mis hermanos, que son la mejor familia que pude tener, que a pesar de matarnos a veces siempre estamos ahí para todos.

A David Guijarro que es mi otra mitad, gracias por su amistad, amor y compañía. Te amo

A Sofía Andrade por su amistad incondicional en estos casi diez años, por ser simplemente mi ami.

A la familia Delgado Carrión que se convirtieron en parte de mi familia, en especial a Caro Carrión que es mi alma gemela.

A mis amigas Paola Garcés por estar ahí en los momentos en los que yo solo no hubiera podido salir, gracias. A Salome, Melanie y Lizeth que forman parte de mi infancia y de uno de las mejores etapas de mi vida

ÍNDICE

Contenido	Paginas
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN.....	8
Investigaciones sociales	13
Presentación del problema de estudio.....	16
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos	22
Metodología	22
CAPÍTULO I.....	25
GOBERNANZA, ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD	25
Energía y ambiente	25
Energías renovables	26
Cambio de matriz energética o sistema energético.....	29
Energía eólica	34
Teorías de la gobernanza	40
Cooperación internacional	42
CAPITULO II.....	45
NORMATIVA Y CONTEXTO ELÉCTRICO	45
Marco normativo.....	45
Antecedentes de la energía eléctrica en Santa Cruz.....	48
Derrames de combustible.....	49
La empresa eléctrica, Elecgalápagos.	51
Consumo eléctrico	57
CAPÍTULO III	59
ENERGÍAS RENOVABLES PARA GALÁPAGOS Y CONTEXTO AMBIENTAL .	59

Antecedentes	59
Energías renovables para Galápagos	61
Cero combustibles fósiles para Galápagos	62
Parque eólico Santa Cruz	64
Principales resultados de la encuesta	69
CAPITULO IV	72
DISCUSIÓN.....	72
Galápagos: lugar de experimentos	72
Buenas prácticas ambientales	74
Galápagos lugar ideal para las energías renovables.....	76
CONCLUSIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS	92

Índice de gráficos

Gráfico 1: Población y tasa de crecimiento de Galápagos	11
Gráfico 2: Gráfica del número de población flotante (turistas).....	12
Gráfico 3: Población en Galápagos: 1950 hasta el 2008.....	17
Gráfico 4: Elementos actuales del sistema energético mundial	31
Gráfico 5: Condiciones para un cambio de matriz y sistema energético.....	32
Gráfico 6: Capacidad instalada de energía eólica mundial 1996 – 2012.....	35
Gráfico 7. Capacidad acumulativa a diciembre 2012.....	36
Gráfico 8: Plan nacional de electrificación rural, programa Oriente y Galápagos.....	49
Gráfico 9: Hundimiento del <i>Jessica</i>	51
Gráfico 10: Consumo de diesel del 2004 al 2012 en Santa Cruz y Cristóbal.....	55
Gráfico 11: Energía térmica acumulada por años en kWh.....	56
Gráfico 12: Iniciativa cero combustibles fósiles	63
Gráfico 13: Financiamiento de los proyectos de energía renovables	70

Gráfico 14: Conocimiento de la población en energías renovables aplicadas en Santa Cruz	78
---	----

Índice de tablas

Tabla 1: Transiciones energéticas descritas por Prieto.....	28
Tabla 2: Posibles alternativas a una transición energética.	29
Tabla 3: Descripción del proyecto	38
Tabla 4: Estrategias y gestión ambiental del Proyecto Eólico Villonaco.....	39
Tabla 5: Generación eléctrica de Elecgalápagos	53
Tabla 6: Consumo de diesel por galones y tasa de crecimiento anual (Santa Cruz)	53
Tabla 7: Consumo de diesel por galones y tasa de crecimiento (San Cristóbal).....	54
Tabla 8: Energía térmica generada en el 2004 – 2012 (Santa Cruz)	56
Tabla 9: Generalidades del Proyecto San Cristóbal	60
Tabla 10: Generalidades del Proyecto Baltra – Santa Cruz.....	66
Tabla 11: Financiamiento	67

Índice de fotografías

Fotografía 1: transporte de combustibles en el Canal Itabaca, Baltra	20
Fotografía 2: Aerogeneradores en Baltra.....	65
Fotografía 3: Carretera vía Puerto Ayora con postes para la línea de transmisión	74
Fotografía 4: Paneles solares operativos	81

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo conocer el proceso de cambio de matriz energética para Santa Cruz tomando en cuenta el proyecto Energías Renovables para Galápagos (ERGAL).

Las iniciativas en relación a energías renovables cuentan con buenas intenciones, en especial para Galápagos, que es un ecosistema frágil por su alto nivel de especies endémicas que, en comparación otros lugares, tiene niveles de conservación bastante altos. Una constatación de ello es que alrededor del 97 % de su territorio ha sido declarado como Parque Nacional.

En nuestro país, el Plan Nacional del Buen Vivir, que es el eje transversal en la política de Estado, es en donde se ha impulsado el cambio de matriz energética para lograr el cambio de matriz productiva.

Para Galápagos, provincia que cuenta desde el 2007 con una iniciativa de cero combustibles fósiles, se hace una visión crítica de cómo fue el proceso para implementar el cambio de matriz energética y si para esto se consideró a: la normativa, la población y a los diferentes actores claves para poder crear políticas energéticas o en un futuro un plan energético específico para el Archipiélago.

Después de utilizar la metodología de investigación y analizar en profundidad el Parque Eólico Baltra y de manera muy general los otros proyectos de energías renovables, se expresa que la cooperación internacional está involucrada en todos estos proyectos, en algunos casos como inversionista y en otros con el apoyo de técnicos. En el caso de Santa Cruz se nota que este proyecto se insertó en el contexto de la población y que a pesar de ser una experiencia positiva no nació como iniciativa de la población.

Este factor hace que la participación de la comunidad sea distante y en algunos casos refleja falta de interés en iniciativas ambientales que deberían beneficiar a la población y educar en buenas practicas energéticas, esto genera dudas respecto a la circunstancia y viabilidad a largo plazo de estas iniciativas.

INTRODUCCIÓN

Las islas Galápagos son un lugar de gran valor ecológico. Ospina, en una de sus publicaciones, dice “Galápagos son islas mundialmente famosas. Su fama proviene de la importancia atribuida al archipiélago en el origen de la teoría de la evolución por selección natural (...), resalta su alto grado de endemismo y la vitalidad de sus procesos de cambio evolutivo” (Ospina, 2001:1). Ello se puede comprobar fácilmente, si se considera el número de investigaciones sobre ambiente y los reconocimientos nacionales e internacionales que ha obtenido Galápagos, entre los que se puede señalar: Parque Nacional (1959), Patrimonio Natural de la Humanidad (1978), Reserva de la Biosfera (1985), una de las Siete Maravillas Submarinas (1989), Santuario de Ballenas (1992). Reserva Marina (1998) y por la UNESCO¹ en el 2001 y sitio RAMSAR² (2002).

El Archipiélago convive diariamente con tres subsistemas que son: el Parque Nacional Galápagos, Reserva Marina Galápagos y los asentamientos humanos. Esta dinámica genera algunos tipos de conflictos, uno de ellos es lograr puntos de equilibrio entre la población humana y la naturaleza.

Consideradas como un laboratorio natural, las islas han dado origen a un sinnúmero de publicaciones científicas, libros dedicados a su flora y fauna. Los donantes, nacionales e internacionales, que financian muchas de estas investigaciones, invierten presupuesto principalmente para apoyar la conservación natural del lugar.

¹La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) “obra por crear condiciones propicias para un diálogo entre las civilizaciones, las culturas y los pueblos fundado en el respeto de los valores comunes”. (UNESCO, 2009)

² Sitios Ramsar: son humedales utilizados de forma “racional”, lo que implica mantener sus características ecológicas con una implementación de enfoques por ecosistemas, logrando un desarrollo sostenible. Galápagos ha sido designado por las Partes Contratantes para ser incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional por el hecho de cumplir uno o más Criterios Ramsar, que incluyen: ser un sitio único de humedal, si sustenta especies vulnerables o en peligro de extinción o flora y fauna importantes para la diversidad biológica, si tiene más de 20.000 especies de aves acuáticas, si es fuente importante de alimentación para peces. (Ramsar, s/f)

Los asentamientos humanos son menos conocidos y estudiados, por lo que las investigaciones en relación a la sociedad galapagueña actualmente están concertando interés. Ospina identifica esta “falta de popularidad” de la población y hace una breve descripción de la historia del lugar:

Las sociedades humanas en las islas Galápagos son menos famosas. Durante el período colonial, las islas fueron el escenario de las correrías de piratas del viejo continente. Sin implantaciones permanentes, fueron también el refugio de balleneros y pescadores ocasionales que diezmaron poblaciones enteras de tortugas terrestres y lobos de dos pelos para extraer aceite y pieles. A partir de 1832, y a lo largo de todo el siglo, el Ecuador realizó varios intentos de colonización permanente. Floreana, una isla dotada de agua, al sur del archipiélago, fue la primera isla en ser ocupada por una colonia que pretendía quedarse para siempre (...). Un poco después, Isabela, al extremo opuesto del archipiélago, viviría también una exitosa experiencia de colonización. Santa Cruz, isla situada en el centro geográfico del archipiélago, sería la última en ser ocupada de forma permanente por una colonia civil (...). El cuadro general de ocupación actual de Galápagos se cierra durante la Segunda Guerra Mundial, cuando se construye una base militar norteamericana en la isla de Baltra, al norte de Santa Cruz (Ospina, 2001:1).

Conforme su comportamiento histórico, la población de Galápagos, en algunos casos, es considerado como la principal enemiga del Archipiélago. Tal visión ha provocado limitaciones, a las que también ha contribuido la situación geográfica del lugar. Actualmente estas limitaciones y el aislamiento al que estaba sometida la población, se han ido modificando debido a las facilidades y tecnologías de comunicación que ha traído la modernización.

Este proceso, sin embargo, en el contexto galapagueño, ha hecho que la sociedad intente copiar los estilos de vida del Ecuador continental. Un problema que se evidencia es que en Galápagos existe limitación de recursos y fragilidad del ecosistema, por ello se intenta que todas las actividades se gobiernen y realicen conforme el modelo de desarrollo sostenible; sin embargo, existe conflictividad entre los intereses extractivos, el turismo y la ciencia.

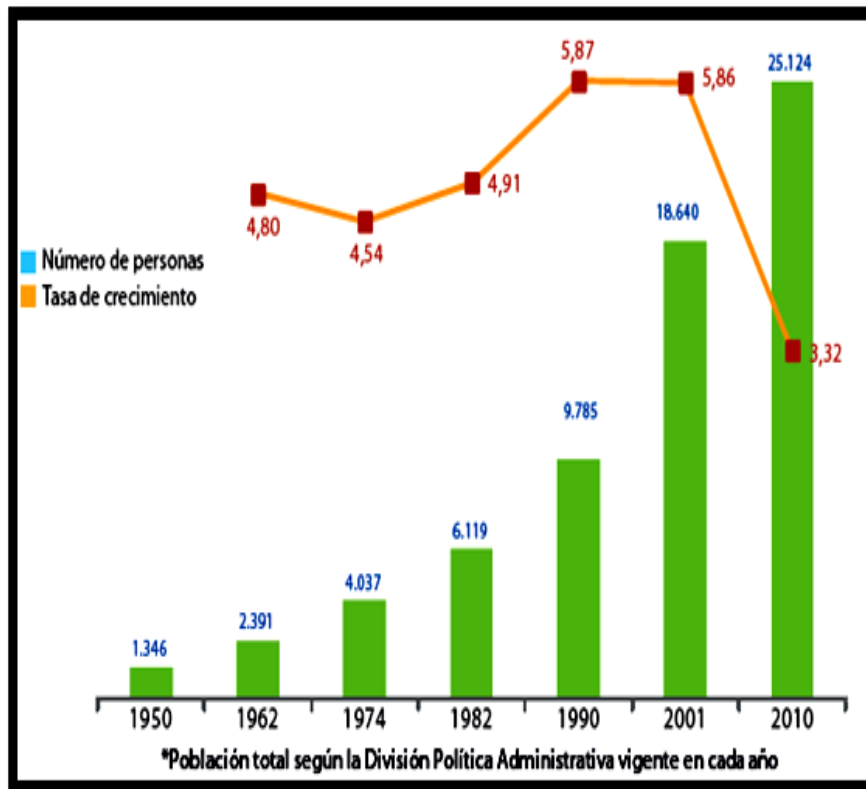
Actualmente el Archipiélago tiene una población de 25.124 habitantes. El crecimiento de la población y el turismo se ha dado de manera exponencial. Esta es una de las razones que hizo que las Islas sean incluidas, de parte de la UNESCO, en la lista de patrimonios en peligro.

Entre otras cosas, el modelo de sostenibilidad de Galápagos se ve afectado por la tasa de crecimiento poblacional. Conforme datos del censo del INEC³ 2001, Galápagos era la provincia con la tasa de crecimiento poblacional más alta del país, siendo del 5,86%. Estos datos cambiaron en el último censo realizado en el 2010 en donde se constata que Galápagos pasó a ser la cuarta provincia con mayor crecimiento con una tasa de 3,32%. Esta disminución coincide con la implementación de la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (LOREG) creada en 1998, donde se aplicaron normas para el control migratorio de la provincia.

Por otra parte el turismo es otro de los factores con una tendencia de crecimiento exponencial. Esto genera una mayor demanda de servicios, algunos carentes en el Archipiélago. En las siguientes gráficos 1 y 2 muestran los datos estadísticos proporcionados por el INEC.

³Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) “(...) es el órgano rector de la estadística nacional y el encargado de generar las estadísticas oficiales del Ecuador para la toma de decisiones en la política pública y coordinar, normar y evaluar la producción de la información estadística oficial proveniente del Sistema Estadístico Nacional , mediante la planificación, ejecución y análisis de operaciones estadísticas oportunas y confiables, así como de la generación de estudios especializados que contribuyan a la toma de decisiones públicas y privadas ya la planificación nacional ” (INEC, s/f)

Gráfico 1: Población y tasa de crecimiento de Galápagos



Fuente: INEC. 2010. (Población y tasa de crecimiento de Galápagos)

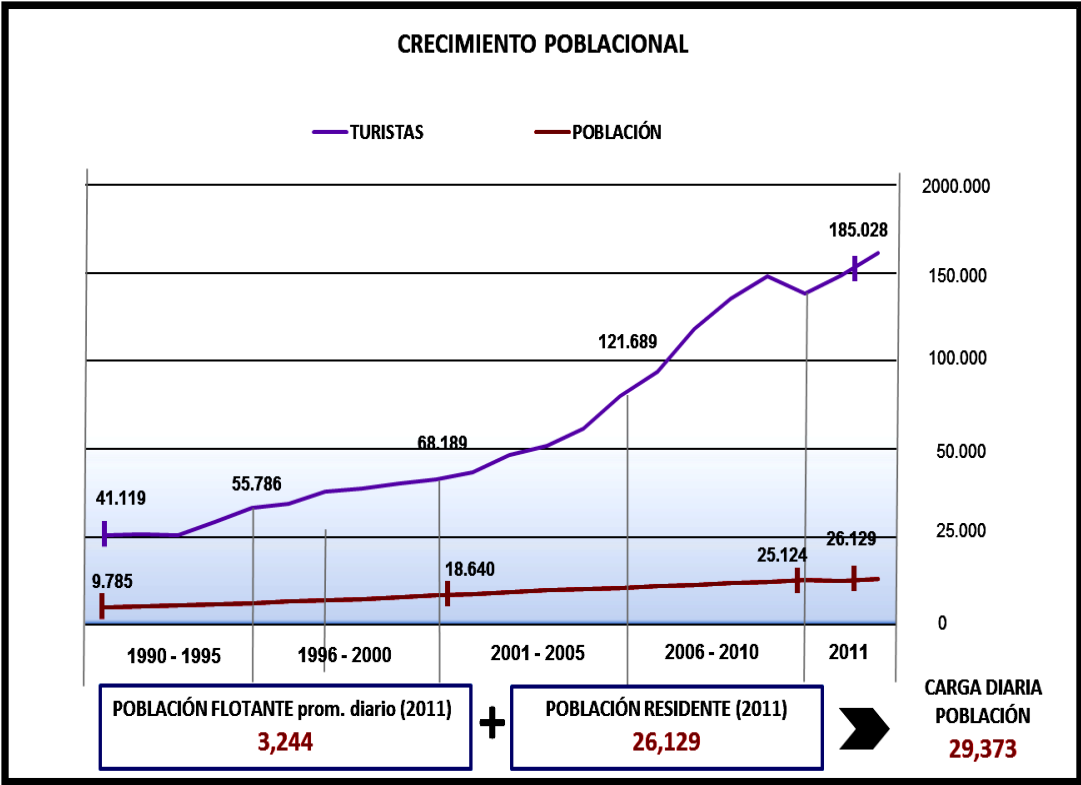
Además de tener un crecimiento poblacional alto, los niveles de consumo de los habitantes aumentan, lo que se relaciona con las facilidades actuales de transporte y de comunicación con el Ecuador continental. Las actividades y labores diarias de los primeros colonos eran consideradas de auto-subsistencia. Uno de los cambios que marcó la diferencia entre los pobladores antiguos y actuales es la provisión de energía eléctrica y de transporte terrestre, que hace que la población se vea envuelta en dinámicas más comerciales, que deberían ser analizadas en relación con su potencial responsabilidad sobre Galápagos.

Es importante mencionar que Santa Cruz, al igual que las demás islas al ser colonizadas, ha sufrido procesos de transformación y esto hace que el significado de energía para sus primeros habitantes sea muy distinto en relación a las siguientes generaciones.

Las islas Galápagos son conocidas a nivel internacional como un sitio turístico, donde las actividades principales son la visita y contemplación de los paisajes, la fauna y flora endémicos. Actualmente el gobierno ecuatoriano, a través del Ministerio de Turismo, ha realizado diversas campañas en el ámbito nacional e internacional para promocionar sitios turísticos a nivel nacional, entre ellos Galápagos. Una de las campañas más recientes fue *All you need is Ecuador*. Estas iniciativas han logrado incrementar el número de turistas que se dirigen al Archipiélago.

El incremento de turistas hacia las Islas, aparte de sus efectos positivos, genera una mayor demanda de servicios básicos como agua y electricidad (véase Gráfico 2). Conforme se indica en el Anexo 1, sobre el balance energético en el 2012, la demanda está cubierta. Sin embargo, si la demanda sigue creciendo, el sistema corre el riesgo de colapsar.

Gráfico 2: Gráfica del número de población flotante (turistas)



Fuente: INEC. 2010. (Gráfica de número de población flotante)

La generación eléctrica por medio de centrales térmicas hace que, debido al incremento de personas y habitantes, se requiera más cantidad de combustible, así como mayor número de viajes para que el combustible arribe a las Islas. Ello implica mayor cantidad de emisiones de CO₂ y mayor riesgo de derrames.

Investigaciones sociales

La provincia de Galápagos ha sido constantemente un centro de investigaciones debido a su característico y único ecosistema. Existen investigaciones que hablan de la fauna, la flora y el entorno medio ambiental de las islas, así también existen trabajos que exploran la realidad social y socio ambiental de la provincia.

Los trabajos de investigación en el ámbito social buscan entender como es el ciudadano galapagueño y su interacción con el entorno. Frente a esto Pablo Ospina ha realizado varias publicaciones de las cuales se debe destacar *Identidades en Galápagos: el sentimiento de una diferencia*. En este texto el autor señala lo siguiente:

Existe un proceso de formación acelerada de un sentimiento de comunidad en Galápagos. Los galapagueños están llenando la casa. Este es un hecho inédito en su historia. Su misma singularidad histórica debería llamar la atención sobre la importancia del proceso y sobre sus posibles consecuencias. (Ospina, 2001:83)

Para Ospina, la identidad galapagueña es un tema en construcción que se alimenta de costumbres y tradiciones del Ecuador continental y se mezclan con las nuevas costumbres fruto de vivir en Galápagos. Esta nueva identidad también responde a la necesidad de construir una comunidad con sus propios valores y tradiciones y que no respondan a los intereses de “los de afuera”. En *Migraciones, Actores e Identidades en Galápagos*, el autor hace referencia a esta construcción de comunidad de la siguiente manera:

Los habitantes de Galápagos construyeron y afirmaron, a lo largo de tres lustros de cambio social acelerado, una propuesta de comunidad. Esa propuesta asumía la defensa de las islas y sus habitantes frente a la presencia amenazante y creciente de los intereses ‘de afuera’. (Ospina, 2001:21)

Los actores que intervienen en este constructo social que es la identidad galapagueña, son identificados y explicados en el texto *El hada del agua. Ética ambiental y actores sociales en Galápagos*. Para Ospina los sectores como el pesquero, científico y turístico son los principales actores de la identidad galapagueña (Ospina, 2004: 22).

Los textos de Pablo Ospina reflejan el resultado de las investigaciones realizadas a la comunidad de Galápagos; para el autor es innegable que la construcción de la identidad se nutre también de la influencia que el continente⁴ tiene sobre la gente de las islas. Esta gente, sea extranjero o ecuatoriano, trae a Galápagos otro tipo de costumbres que muchas veces hacen que los galapagueños olviden los criterios conservacionistas que las islas ostentan a nivel mundial.

Esta influencia ha sido llamada “continentalización” por Christophe Grenier y sobre este fenómeno dicho autor ha realizado una extensa investigación que se detalla en el texto *Conservación contra natura, las islas Galápagos*. En este texto, el autor hace un análisis bastante completo sobre la existencia de una identidad galapagueña que se basa aislamiento; en su trabajo analiza a casi todos los actores y las islas pobladas, así como a las ONG. A manera de conclusión afirma: “En definitiva, la única manera de conservar la singularidad natural de las Galápagos y consecuentemente de que su población viva un desarrollo sostenible, es crear geodiversidad⁵ en el archipiélago.” (Grenier, 2007:439). Cabe resaltar que el autor muestra una actitud pesimista sobre el futuro de las islas.

Otro de los trabajos que combina temáticas sociales y de conservación son los *Informes Galápagos*, que se realizaron desde 1996 al 2002. Las organizaciones protagonistas fueron “(...) la Fundación Natura y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), con el apoyo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente Mundial (GEF) a través del Banco Mundial. Los documentos se convirtieron en una importante fuente de

⁴ El término continente es una forma de referirse al Ecuador continental.

⁵ “La noción geodiversidad sirve para expresar un enfoque geográfico de la conservación a varias escalas, incluida la del planeta”. (Grenier, 2007:439)

información y se constituyeron en una primera línea base de indicadores socio-culturales, económicos y ambientales.” (FCD, PNG y INGALA, 2007).

A partir del año 2006 “(...) se propuso retomar la elaboración del *Informe Galápagos*, basado en un proceso participativo e interinstitucional a nivel local.” ((FCD, PNG y INGALA, 2007). Estos informes son herramientas que contribuyen a tener información sobre algunas temáticas importantes en el Archipiélago. Como ellos señalan: “Es vital continuar y consolidar este proceso de monitoreo socio-ambiental para sustentar la implementación, seguimiento y evaluación de los planes y estrategias de Galápagos, como herramienta para la construcción de una visión compartida para las islas.” (FCD, PNG y INGALA, 2007). En la actualidad, las instituciones que son parte de esta iniciativa son la Fundación Charles Darwin, el Parque Nacional Galápagos y el Consejo de Gobierno.

La dinámica de Galápagos ha sido estudiada por varias organizaciones y personas que buscan entender el fenómeno de la sociedad viviendo en un entorno muy especial y diferente a cualquier otro lugar del mundo. Los conflictos de esta dinámica han sido analizados en el trabajo sobre gobernanza y gobernabilidad en un lugar como Galápagos. Adriana Salcedo en su libro *Galápagos: conflictos en el paraíso*, hace una descripción sobre los problemas de gobernanza y gobernabilidad, que son temas importantes que se trabajan en esta investigación. (Salcedo, 2008)

Las instituciones como el PNG y la FCD trabajan en investigaciones de tipo social para poder diseñar políticas que beneficien al medio natural y la comunidad galapagueña.

Las islas Galápagos son un lugar que tiene en construcción la identidad de la comunidad de personas que viven ahí.

Presentación del problema de estudio

Uno de los principales problemas que tiene el Archipiélago es que en muchos de los sectores no son capaces de auto sustentarse en lo referente a alimentos, energía o agua, para citar algunos ejemplos.

“(…) las Galápagos ha evolucionado siempre en función de las necesidades de «afuera », del Ecuador continental o del resto del mundo. En este archipiélago poblado tardíamente y cuyos recursos siempre han sido descubiertos y utilizados por actores externos, los insulares jamás han manejado verdaderamente su territorio. Además desde 1940 el Estado ecuatoriano lleva progresivamente a las Galápagos a una dependencia del continente que hoy en día adquiere visos de perfusión: todo, o casi todo, lo que permite vivir a una población en rápido crecimiento viene actualmente de afuera. (Grenier, 2007:233)

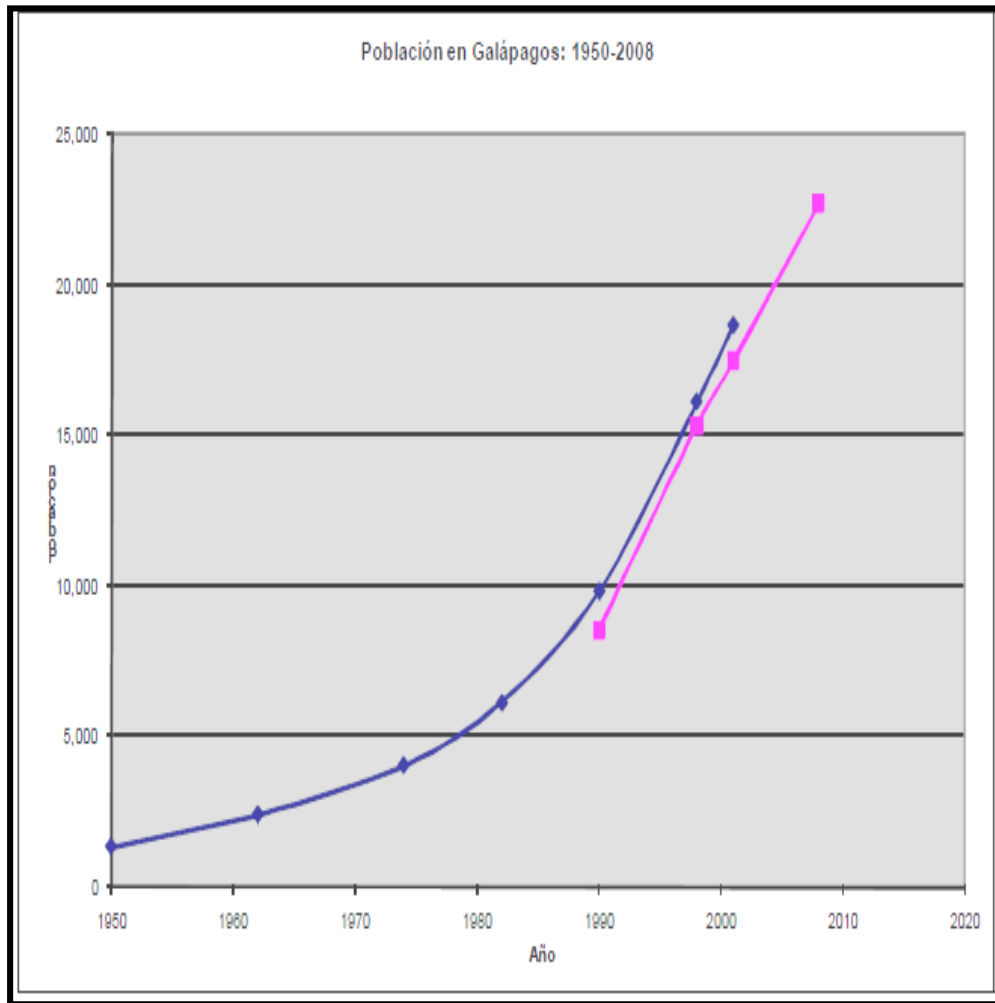
Adicionalmente, se debe mencionar el crecimiento exponencial de la población de Galápagos, sea permanente o flotante⁶. Dicho crecimiento hace que surjan nuevos conflictos, tales como la demanda de alimentos, el abastecimiento de agua, el alcantarillado, la demanda energética etc. Por otra parte, Larrea, en su publicación *Demografía y estructura social en Galápagos: 1990-2008*, concluye lo siguiente:

Las islas Galápagos presentan una estructura demográfica caracterizada por la elevada influencia de la migración y un reducido crecimiento vegetativo de la población. El elevado crecimiento demográfico, que ha conducido a la duplicación de la población cada 11 años, es principalmente el resultado de la fuerte migración desde el continente. Desde el punto de vista de la sustentabilidad del patrimonio natural, la biodiversidad y el endemismo de las islas, este ritmo es insustentable en el mediano plazo, y muestra los escasos resultados de las políticas encaminadas a regularlo. (Larrea, 2008:31)

En el mismo texto se muestra un gráfico donde se puede apreciar el aumento de la población desde 1950 hasta el 2008, donde la línea de color fucsia muestra una proyección al 2010 en relación a la Gráfico 1, con datos del último censo. Los datos continúan siendo similares, pese a los esfuerzos realizados desde la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos, (LOREG).

⁶ Entendiéndose como flotante los turistas y visitantes de las Islas Galápagos.

Gráfico 3: Población en Galápagos: 1950 hasta el 2008



Fuentes:

INEC, Censos Nacionales de 1950, 1962, 1974, 1982, 1990 y 2001, Censos de Galápagos de 1998 y 2006, y TSE, Padrón electoral de Galápagos 2008. (Población en Galápagos: 1950 hasta el 2008)

Frente a ello se propuso la creación de un régimen especial que cuente con su propia Ley y un Consejo de Gobierno encargado de la planificación y representación del ejecutivo en el Archipiélago, así como las medidas implantadas para mitigar los problemas de crecimiento y migración de la población, ante lo cual Grenier argumenta que la iniciativa de la ley es positiva pero su efectividad es cuestionable:

La «Ley especial» es así un gran paso adelante para la conservación de las Galápagos y la integración de sus habitantes a ella y, por lo tanto, no cabe sino felicitarla por su promulgación. Sin embargo, hay que mirarla en su interior y más de cerca: el acelerado deterioro de la situación social y ecológica de las islas (...), ocho años después de la aprobación de la ley conservacionista más ambiciosa desde la creación del PNG, obliga a preguntarse si este fracaso no es, en parte, producto de dicha ley. (...) hubiera producido el efecto inverso, es decir una apertura aún más amplia del archipiélago al resto del mundo. (Grenier, 2007:416)

A pesar de la visión de Grenier, los datos del último censo muestran que hay un cambio en la tasa poblacional desde la aplicación de la Ley. Otros problemas que se han generado con la Ley, como lo señala Zapata, son “(...) 1) la tensión constante entre los intereses particulares o privativos, y el interés público; 2) la tensión entre el sector gubernamental y la sociedad civil, y 3) la tensión entre la construcción de la política pública nacional y la construcción de política pública local/regional en Galápagos.” (Zapata, 2013:37).

La aplicación de Ley supondría que sus actores trabajen en conjunto, pero la ausencia de representatividad e integración de todos los sectores hace que muchas buenas iniciativas traten de implementarse de manera aislada. La LOREG en su Capítulo II, el Art. 5 indica sobre la integración de los representantes de los diferentes sectores para conformar el CONSEJO del INGALA⁷, el cual es “es un cuerpo colegiado rector de las políticas y actividades de la provincia de Galápagos.” (LOREG, 1998). Este pleno está conformado por los siguientes representantes:

Art. 5.- INTEGRACIÓN

(...) El pleno del Consejo del INGALA está integrado por los siguientes miembros o sus delegados: 1. El Ministro de Medio Ambiente, quien lo presidirá; 2. El Ministro de Finanzas y Crédito Público; 3. El Ministro de Defensa Nacional; 4. El Ministro de Turismo; 5. El Ministro de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca; 6. El Director Ejecutivo del INEFAN, o su delegado; 7. El Prefecto Provincial de Galápagos; 8. Un representante por la Asociación de Municipalidades de la provincia de Galápagos; 9. El Presidente de la Cámara Provincial de Turismo de la provincia de

⁷ INGALA: “El Instituto Nacional Galápagos - -, es una entidad de derecho público, con personalidad jurídica, con capacidad jurídica para ejercer derechos y contraer obligaciones; con patrimonio propio, presupuesto propio, autonomía administrativa y financiera, con sede en Puerto Baquerizo Moreno, cantón San Cristóbal, provincia de Galápagos; adscrito a la Presidencia de la República y con jurisdicción en Galápagos”. (LOREG, 1998), actualmente esta institución paso hacer el Consejo de Gobierno Galápagos.

Galápagos - CAPTURGAL -; 10. Un representante por las Cooperativas de Pescadores Artesanales de la provincia de Galápagos; 11. El Presidente del Comité Ecuatoriano para la Defensa de la Naturaleza y el Medio Ambiente - CEDENMA -; 12. Un representante por los productores agropecuarios de la provincia de Galápagos, elegidos por las Asociaciones de Productores Agropecuarios legalmente constituidas; y, 13. El Gobernador de la provincia de Galápagos.

La Fundación Charles Darwin, participará en el Consejo del INGALA, con voz pero sin voto.

El Consejo del INGALA contará con los Comités de Coordinación Institucional, Técnico y de Planificación y el de Calificación y Control de Residencia, con atribuciones específicas.

El Reglamento establecerá los procedimientos para su integración, organización y funcionamiento. El Reglamento a esta Ley establecerá los procedimientos para la designación de los delegados establecidos en los números 10 y 12 y demás normas para la organización y funcionamiento del Consejo del INGALA. (LOREG, 1998)

Adicionalmente, esta falta de representatividad provoca que las decisiones tomadas no sean necesariamente las que atienden las necesidades por la población si no que provienen desde afuera, como se ilustra en el caso de las energías renovables. En este contexto cabe preguntarse si las políticas públicas implementadas en Galápagos responden a necesidades o prioridades para la conservación y la integración social o son impuestas desde afuera.

Las Islas Galápagos tienen un muy alto perfil internacional, consideradas un símbolo de los esfuerzos de conservación mundial. Es por ello que los esfuerzos de gestión estatal y la toma de decisiones, se ven influenciados por la opinión de la cooperación internacional.

Un problema que surge del apoyo de la cooperación internacional es que ésta puede estar condicionada a determinados proyectos con sus propios técnicos, con lo que se logra mayor autonomía insertándose así en las políticas públicas y asumiendo roles que debe ejercer el Estado.

El consumo de hidrocarburos no es solo un problema específico de Galápagos, la búsqueda de soluciones para el reemplazo de derivados del petróleo son iniciativas a nivel mundial.

En el sector eléctrico - tema a tratar en esta tesis - se refleja de manera directa o indirecta todos los problemas descritos anteriormente, con un riesgo latente para cubrir la demanda energética a la luz de la mirada de la conservación.

Actualmente la generación térmica utiliza combustibles que son traídos desde el continente. El transporte de estos combustibles genera impactos ambientales y la posibilidad de derrames.

Fotografía 1: transporte de combustibles en el Canal Itabaca, Baltra



Fuente: María Luisa Buitrón. 2014. (Transporte de combustibles en el Canal Itabaca, Baltra)

Uno de los principales argumentos que justifica la implementación de energías renovables es el riesgo de derrame de combustible por su traslado, como el que sucedió en el 2001 con el buque *Jessica* (PNG, 2013). Este acontecimiento es, hasta ahora, el más grande derrame que ha tenido el lugar, pero no el único. Los barcos de carga y de turismo también han encallado: el caso más reciente es el del “*Galapaface I*”, lo que también ha generado impactos en la conservación, sin que llegue a la magnitud del *Jessica*. Es posible que ello refleje una ausencia de normas de seguridad en la navegación.

La información relacionada a electricidad en Galápagos es poca. Los *Informes Galápagos*, documentos interinstitucionales publicados regularmente, mencionan el tema energético sólo en su edición del 2006, en un artículo intitulado “Subsidios en el sector energético insular” (FCD, PNG y INGALA, 2007: 67).

Una de las temáticas que se menciona constantemente en estos documentos es la movilidad terrestre. Entre los artículos que tratan este tema se pueden mencionar: “Incrementa el parque automotor en Galápagos en el año 2006” (FCD, PNG y INGALA, 2007: 73), “Los taxis de Santa Cruz: una loca movilidad y el Primer censo de vehículos motorizados terrestres en Galápagos” (FCD, PNG y Consejo de Gobierno de Galápagos, 2010:48) y por ultimo “Uso del espacio y patrones de movilidad en Galápagos y Construyendo una movilidad terrestre responsable en Santa Cruz” (DPNG, CGREG, FCD y GCI, 2013:59). Esto indica que existen pocos estudios relacionados al sector eléctrico con un enfoque social y que el sector eléctrico no ha sido considerado como un problema de prioridad de parte de los actores locales.

El proyecto ERGAL⁸ nació con la idea de disminuir el traslado de combustible utilizado para generación eléctrica, y establecer algunas soluciones para el abastecimiento energético tales como: energía fotovoltaica, eólica y de biocombustibles para Santa Cruz, que se define como un sistema híbrido de energía eólica y biocombustibles.

Objetivo general

Investigar el proceso de cambio de matriz energética en Santa Cruz, a partir del proyecto ERGAL.

⁸ Energías Renovables para Galápagos

Objetivos específicos

- Investigar como fue el proceso de toma de decisiones en el sector eléctrico en Santa Cruz.
- Identificar el proceso de participación de la población.
- Analizar la intervención de la cooperación internacional en ERGAL.

Metodología

En este trabajo se utilizó métodos cualitativos y cuantitativos, con sus diversas herramientas, para lograr recopilar información, ordenarla y analizarla en todas las etapas de la investigación.

Por otra parte, en la etapa de revisión bibliográfica se revisó y consiguió información de fuentes primarias y secundarias con temas en: ecología, políticas, crecimiento poblacional y turismo, gobernanza energética, sociedad-ambiente, energía eléctrica y cooperación internacional

Para el trabajo de campo se utilizaron técnicas de observación, entrevistas y encuestas.

La observación fue durante el tiempo que se realizó el trabajo de campo y esto ayudó en la recolección de información que no es evidencia en la bibliografía.

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas con actores clave quienes brindaron importante información. Los actores se escogieron debido a su participación en el ámbito energético y ambiental. Los actores fueron:

- Un representante de Elecgalápagos, que participo en el proyecto un tiempo como técnico de ERGAL y actualmente como personal de Elecgalápagos. (VV, 2014)

- Un consultor de ERGAL, que es ciudadano residente de las islas y que participo en la elaboración de escenarios posibles para la aplicabilidad del proyecto. (CC, 2014)
- Un ex Ministro de energía y minas como experto en el área energética e impulsador de algunas iniciativas ambientales. (AL, 2015)
- Ex director de la Fundación Charles Darwin, residente de Galápagos y activista ambiental. (GR, 2015)
- Un cliente de Elecgalápagos que participo en la socialización de ERGAL. (MM, 2014)

Se realizó otro tipo de entrevistas con funcionarios de otras instituciones que brindaron su colaboración y se mantuvieron conversaciones, pero no se pudieron citar en este trabajo debido a que informaron que ellos no se involucraron en el proyecto de manera directa. Entre las instituciones visitadas están:

- Parque Nacional Galápagos (PNG): que brindo los estudios de impacto ambiental y participo en la socialización
- Municipio de Santa Cruz (GADMSC): que participo en la socialización y elaboración de matrices para manejo de desechos generados por ERGAL, no se pudo revisar esta información porque no fue proporcionada.
- Fundación Charles Darwin: se indicó que no estuvo involucrada en el proyecto y que participo de manera indirecta ayudando al PNG en estudios de impacto ambiental.
- Consejo de Gobierno Galápagos: se tuvo acercamiento con el área de gestión ambiental donde se informó que ellos no cuentan con políticas energéticas específicas para Galápagos en el sector eléctrico y que

actualmente están trabajando con la Elaboración del Plan de movilidad para las islas.

- FUNDAR: institución responsable de la socialización, no se pudo conseguir mucha información o realizar entrevistas, se indicó que las personas encargadas de ese proceso no trabajan más en el lugar y el personal actual desconocía del tema.

Las encuestas se realizaron a los clientes de Elecgalápagos de Santa Cruz de manera aleatoria, la empresa cuenta a nivel de región con 9245 clientes entre residencial, comercial, industrial y otros. Santa Cruz cuenta con 5364 que representa el 58% de la totalidad de las islas pobladas. (Elecgalápagos, 2014)

La muestra fue de 200 clientes que represento el 5% de la población total, realizando una encuesta de doce preguntas relacionadas al tema de energías renovables y proyecto ERGAL; la cual se incluye en el Anexo 4.

Se utilizó información sobre consumos eléctricos, así como sobre crecimiento poblacional, sobre cuya base se realizaron tablas estadísticas con fines comparativos. En relación con el análisis de calidad de vida y consumo. La información fue proporcionada por Elecgalápagos, Parque Nacional Galápagos y ERGAL.

En el análisis de datos se organizó toda la información utilizando programas estadísticos, se realizó una matriz para organizar la información de las entrevistas y encuestas y se realizó la redacción del informe final.

CAPÍTULO I

GOBERNANZA, ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD

Energía y ambiente

Existen varios autores que analizan cuáles son las mejores alternativas para encontrar soluciones que sean pro ambientalistas para encontrar energía menos contaminante para el planeta, pero ¿la energía y el ambiente son temas separados? ¿O los separamos en búsqueda de soluciones?

La energía puede ser entendida como: “(...) el requisito previo para poder realizar el trabajo que pone todos los demás bienes a nuestra disposición. Incluso la energía exige energía para poder ser puesta a disposición de la sociedad” (Prieto, 2010: 76). Sunkel, citado en Estenssoro, señala que la energía no es un recurso más, “dado que se pueden sustituir las fuentes energéticas, pero el fluido energético es insustituible, es imprescindible en cualquier proceso de transformación o producción” (Estenssoro, 2011: 9).

Uno de los principales problemas que rodean a la energía es considerarla un bien de consumo que responde a las reglas del mercado, donde se asocia que el progreso se puede medir por un mayor consumo de energía. Ejemplo de ello es el índice de desarrollo humano, que toma como indicador la intensidad energética de cada país, lo que reflejaría que mayor consumo es igual a mayor progreso (Prieto, 2010: 76).

El párrafo anterior está asociado al principio de Pareto del ochenta/veinte y viceversa, donde el consumo de energía del planeta es desigual. “El 20% de los habitantes de los países llamados generalmente desarrollados, consumen el 80% de la energía y consecuentemente de los recursos, mientras el resto del 80% de la Humanidad se tiene que conformar con el 20% de los recursos restantes” (Prieto, 2010: 77).

Desde otra perspectiva para Prieto: el consumo energético también puede ser visto como aumento de contaminación, estas dos variables se encuentran ligadas, “(...), el PIB contamina y el aumento del PIB aumenta la contaminación del planeta, acelera el consumo de sus recursos y convierte a muchos de los recursos renovables en no renovables por consunción” (Prieto, 2010: 78).

La desigualdad energética, generalmente entre norte y sur, la dependencia al petróleo y el agotamiento de los recursos no renovables son factores que afectan a la población. Desde esta visión se busca encontrar alternativas compatibles entre el consumo energético y el ambiente.

La relación entre la problemática ambiental y la seguridad energética son innegables. “Si bien la tendencia tradicional ha sido analizarlas por separado, como si cada una respondiera a lógicas diferentes, lo cierto es que ambas son variables de la misma ecuación político-estratégica (...)” (Estenssoro, 2011: 9) El punto de partida es cómo garantizar el suministro a precios bajos, considerando que los recursos para su producción son basados en recursos no renovables.

Es importante considerar que todo análisis energético debe tomar en cuenta el propósito social. En la búsqueda de soluciones referentes al consumo energético una de las soluciones más repetidas es la eficiencia tecnológica, cuyo objetivo es que con menos recursos se produzca igual o mayor cantidad de energía. Todo lo mencionado se enfoca en la disminución del consumo o en el crecimiento económico, y el problema sigue siendo que la energía es considerada un bien.

Energías renovables

Las energías renovables son consideradas infinitas⁹, pero éstas pueden llegar a disminuir y dejar de cumplir su función para la producción energética, como en los casos de: disminución del cauce de un río, la velocidad y constancia de los vientos y “[...] (dejando

⁹ Inagotable.

de lado, por supuesto, que un día muy lejano incluso la energía solar dejara de fluir)” (Martínez Alier, y Roca Jusmet, 2001). Como los mismos autores lo citan en su libro, el uso de las fuentes energéticas debe ligarse al ritmo de su renovación; esto quiere decir que se deben considerar sus tasas de consumo y su tiempo de regeneración.

Las energías renovables están asociadas a dos criterios éticos:

- Soberanía energética.
- Sustentabilidad de las sociedades.

Martínez Alier menciona que la transición de las energías tradicionales a las energías renovables podría ser lo único sustentable: “(...) la sustentabilidad es sobre todo una cuestión de grado y de perspectiva temporal. (...) una economía humana basada únicamente en fuentes energéticas renovables y en los ciclos cerrados de la materia puede potencialmente ser sostenible de manera indefinida (...)” (Martínez Alier, y Roca Jusmet, 2001: 368).

Vélez en su libro *Ecología política de la energía. Ideas para el camino*, menciona que la sustentabilidad puede ser enfocada desde la energía afirmando:

La sustentabilidad energética busca la paz mediante la construcción de relaciones entre cultura y ecosistemas que permitan aprovechar de manera balanceada fuentes energéticas diversas y usar adecuada, limitada y equitativamente energías renovables y de alta calidad termodinámica, principalmente la energía solar (Vélez, 2006: 115).

Muchas son las soluciones que se dan para lograr llegar a la sustentabilidad energética, con la presencia de temas relevantes con el cambio climático. Cabe preguntarse ¿Cuál es la estrategia para el cambio de la matriz energética en el mundo?

Una alternativa para llegar la sustentabilidad sería que “el ritmo de extracción y el de introducción de fuentes renovables de energía fuesen suficientemente lento el primero y suficientemente rápido el segundo como para que se asegurase que en el futuro no se produciría una disminución de la disponibilidad de energía” (Martínez Alier, y Roca

Jusmet, 2001: 370). Sin embargo esta idea es algo utópica. La tendencia del mundo actual, con los elevados precios de petróleo, es fomentar una mayor extracción, en cuyo caso las alternativas ambientalistas están más orientadas a la búsqueda de tecnología eficiente y no a la disminución del consumo.

El consumo energético de la humanidad ha estado plagado de transiciones energéticas. El consumo tiende a ser exponencial, situación que es ejemplificada por Prieto, quien elabora una breve historia sobre la evolución del consumo de energía de los seres humanos desde, como los denomina, el *mono desnudo*, *homo sapiens*, *homo industrialis* hasta llegar al *homo tecnologicus*. En la siguiente tabla se muestra un esquema que resume como dichas transiciones han evolucionado.

Tabla 1: Transiciones energéticas descritas por Prieto

<i>Mono desnudo</i>	Es un ser con mayor consumo endosomático, una comparación con la actualidad es que su consumo equivale a un foco de 100 vatios encendidos permanentemente.
<i>Homo sapiens</i>	Su consumo energético ya no es solo endosomático; utiliza energía exosomática como el fuego, donde se suman de 50 a 80 vatios más que el mono desnudo.
<i>Homo industrialis</i>	Descubre la agricultura primitiva que aumenta 300 vatios su consumo de energía. Cuando el homo industrialis es avanzado su consumo de energía supera los 6000 vatios per cápita de potencia promedio.
<i>Homo tecnologicus</i>	Vive para consumir, su consumo es de 12.000 vatios de potencia promedio por persona, ciento veinte veces más que el mono desnudo.

Fuente: Prieto et al. 2010:73-75. (Transiciones energéticas)

La transición a las energías renovables es una de las mejores alternativas. Sus elevados costos son uno de sus principales problemas, que es ilustrado por Prieto en la tabla 2 que se desglosa a continuación:

Tabla 2: Posibles alternativas a una transición energética.

Energía hidroeléctrica ¹⁰	Una de las más antiguas, representa alrededor del 5% de la energía primaria mundial y ha ocupado alrededor del 25% de las cuencas fluviales del mundo.
Energía nuclear de fisión	Representa el 6% del consumo mundial de energía primaria y depende de la energía fósil.
Energía solar y eólica	Se les considera las energías renovables modernas, aunque no sobrepasan el 1% del consumo mundial de energía primaria.

Fuente: Prieto et al. 2010:80. (Posibles alternativas a una transición energética)

Las energías renovables no son competitivas con la energía fósil. Una razón para ello son los precios, dado que los niveles de consumo de la población no son iguales a su tasa de renovación. Por otra parte también se cuenta la incertidumbre en relación con las condiciones naturales de las mismas, como por ejemplo, la variabilidad del viento.

En conclusión, las energías alternativas no son económicamente rentables en el mercado por sí solas, sino que necesitan ser subsidiadas o buscar diferentes alternativas para incrementar su consumo en la población. Este tipo de energía puede ser rentable para sitios donde la accesibilidad de la energía convencional no es permisible.

Cambio de matriz energética o sistema energético

El uso del petróleo se relata en varios textos desde hace algunos años, pero la extracción del primer barril fue en Estados Unidos en los años de 1859 por Edwin L. Drake; para 1895 se fabrican los primeros automóviles y de esta manera se creó un mercado (Chow, 1987). “En el Ecuador, el primer pozo petrolero se descubrió en Ancón, península de Santa Elena, (...), la producción a niveles comerciales no se dio sino en 1925 en cantidades muy pequeñas, (...)” (El Comercio, 2012). Actualmente los hidrocarburos son indispensables para la mayoría de actividades productivas estando presente en la industria, el transporte, el sector energético etc.

¹⁰ Hay muchos debates si este recurso energético primario es renovable.

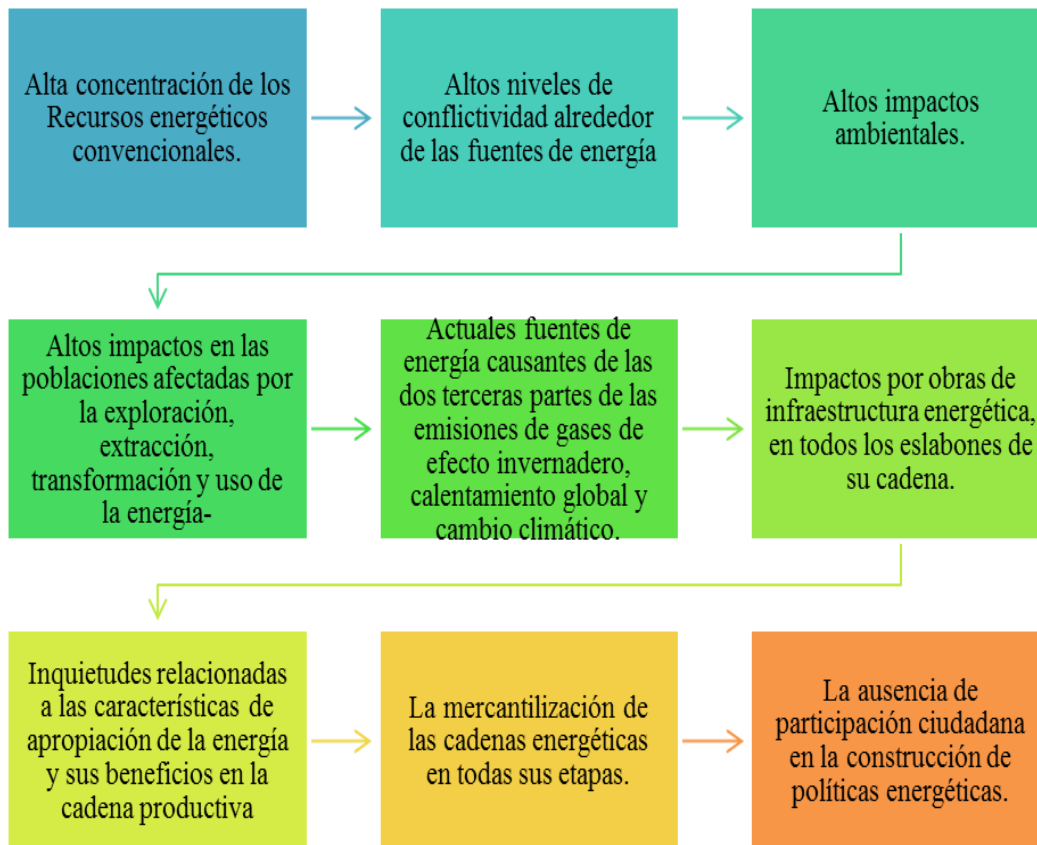
Se considera que el uso del petróleo es uno de los principales causantes del calentamiento global y del cambio climático. Este pensamiento ambientalista sobre el uso de esta materia prima hizo que en su mayoría todos los países comiencen a buscar alternativas para una transición energética, un ejemplo de esto son las convenciones marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático cuya primera edición fue en 1992 (Naciones Unidas, 1992). El que es considerado como el mayor logro de estas convenciones es el Tratado de Kyoto de 1998 (Naciones Unidas, 1998).

Un resultado de esto fue la necesidad de repensar la matriz energética actual y considerar un cambio; se entiende como “matriz energética a una representación cuantitativa de la estructura de producción y consumo de la energía en una región determinada.” (Bertinat et al 2014). Para estos autores, el sistema energético contiene a la matriz energética que a veces solo se le considera como una lógica de mercado y este sistema debe involucrar políticas de producción y consumo, desarrollo tecnológico, etc. (Bertinat et al 2014), entendiéndose así al sistema energético “como un conjunto de relaciones que vinculan al sistema humano entre sí, como la naturaleza y que se encuentra determinadas por las relaciones de producciones existentes.” (Bertinat et al 2014). Para los autores es de importancia poder reconocer la diferencia entre sistemas energéticos y matriz energética.

La gráfico 4 muestra las características actuales del sistema energético donde se explican algunos problemas que cuenta el actual sistema.

Con estos elementos descritos es necesario preguntarse cuáles son las condiciones para el cambio de matriz energética, cual es el futuro al que se quiere llegar, que políticas energéticas implementar y si estas deben estar pensadas dentro de un sistema que abarque una visión más amplia como las políticas de desarrollo. (Bertinat et al 2014). En esta visión la propuesta de los autores mencionados es que estas iniciativas deben estar dentro de un sistema mayor que abarque subsistemas siendo así que el sistema energético contiene al subsistema de matriz energética que abarca políticas energéticas asociadas a un modelo de desarrollo. (Bertinat et al, 2014).

Gráfico 4: Elementos actuales del sistema energético mundial



Fuente: Elaboración propia en base a Bertinat et al. 2014. (Elementos del sistema energético mundial)

Un ejemplo de las iniciativas en donde se plantea una visión diferente al actual modelo es el de la consultora Ecofys donde crea un escenario casi en su totalidad a las energías renovables para el año 2050.

En primer lugar se adopta el paradigma de la 'Trias Energéticas' el cual plantea los siguientes ejes (...).

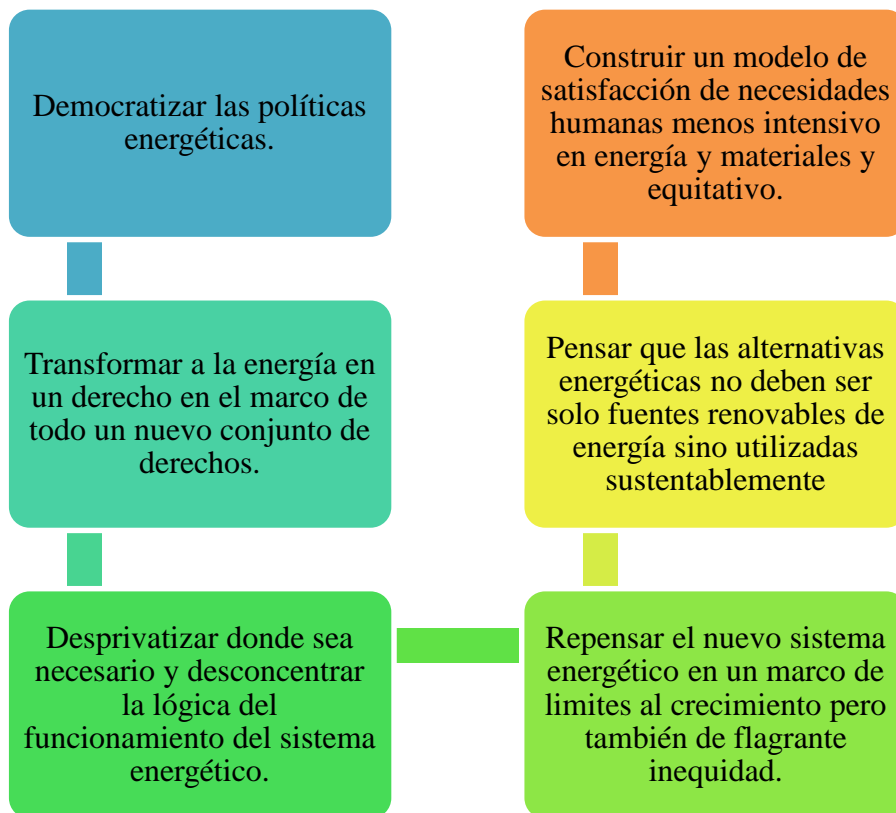
- a. Reducción al mínimo necesario la demanda de energía para proporcionar servicios energéticos.
- b. Priorizar el suministro mediante fuentes renovables, locales cuando fuese posible.
- c. Suministrar la energía restante a partir de fuentes convencionales de la manera más limpia posible.

A partir de allí se trabaja en la determinación de la demanda en función del análisis de los diferentes portadores de energía (...) (Deng. et al, 2011)

Este tipo de iniciativas se podrían aplicar si se cambia la visión de la energía como mercancía y se la ve como un marco de equidad, también debe cambiarse la visión de cubrir la demanda por la reducción del uso.

Para Bertinat. et al, el cambio de matriz no solo debe estar orientado a disminuir los impactos ambientales, su objetivo debe ser “generar condiciones para el cambio de sistema energético en su conjunto.” (Bertinat et al 2014). Para hacer esto posible, en la Gráfico 5 se muestran algunos elementos para considerar.

Gráfico 5: Condiciones para un cambio de matriz y sistema energético



Fuente: Elaboración propia en base a Bertinat et al. 2014. (Cambio de matriz y sistema energético)

Iniciativas ecuatorianas

El Ecuador ha tenido algunas iniciativas¹¹ en el sector energético entre ellas el Plan del Buen Vivir del 2009 al 2013 y en el actual que es del 2013 al 2017 se habla sobre el cambio de matriz energética dentro del objetivo 11 como una política para el cambio de matriz productiva.

Una de las iniciativas es que para el 2021 se cubra la demanda en un 69% con energías renovables para electricidad. (SENPLADES, 2013: 75).

Paralelamente a la ejecución de grandes proyectos hidroeléctricos, en 2030 la oferta de electricidad se complementará con la implementación de pequeños proyectos de generación de energía con fuentes renovables – tales como la fotovoltaica, la eólica, la biomasa y la hidroelectricidad– en zonas cercanas a los consumidores, y con esquemas de gestión participativa de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, las organizaciones comunitarias y el sector privado. Estos proyectos ponen a disposición energías renovables para usos productivos locales y el sistema interconectado, lo que permite generar empleo local, optimizar el uso de los recursos naturales, diversificar los territorios en la generación de electricidad y disminuir las pérdidas técnicas en la transmisión de electricidad. (SENPLADES, 2013: 75).

Otra iniciativa fue la elaboración de la Agenda Energética en el 2007 aunque actualmente no se encuentra vigente pues sus objetivos tenían como límite el año 2011.

Los objetivos que se ha planteado el Gobierno Nacional para el periodo 2007- 2011 son los siguientes:

- Garantizar el abastecimiento seguro presente y futuro de energía barata y más limpia para promover el desarrollo económico y social.
- Aplicar más rigurosamente la sustentabilidad en el uso de los recursos energéticos.
- Alcanzar el uso racional y más eficiente de la energía primaria y secundaria.
- Reducir y/o eliminar los problemas ambientales y sociales bajo la optimización de la relación explotación de recursos energéticos con la preservación del medio ambiente.
- Reducir gastos innecesarios; eliminar distorsiones en la oferta y la demanda de los energéticos. (Ministerio de Energía y Minas, 2007:48)

¹¹ Algunas de estas iniciativas han sido abandonadas en años posteriores del mismo gobierno.

En esta agenda se promovían iniciativas como la que se trata en este trabajo. La iniciativa cero combustibles fósiles para Galápagos, iniciativa Yasuní ITT, entre otras.

Si nombramos algunas políticas energéticas que se han aplicado podemos nombrar los subsidios cruzados, la entrega de focos ahorradores y actualmente los incentivos para la implementación de las cocinas de inducción.

Energía eólica

La energía eólica utiliza el viento como materia prima para la generación de electricidad; tiene un gran potencial alrededor del mundo y su uso cada vez es más frecuente, “con un crecimiento anual del mercado de casi el 10%, y el crecimiento de la capacidad acumulada de alrededor del 19%” (EWEA12, 2012).

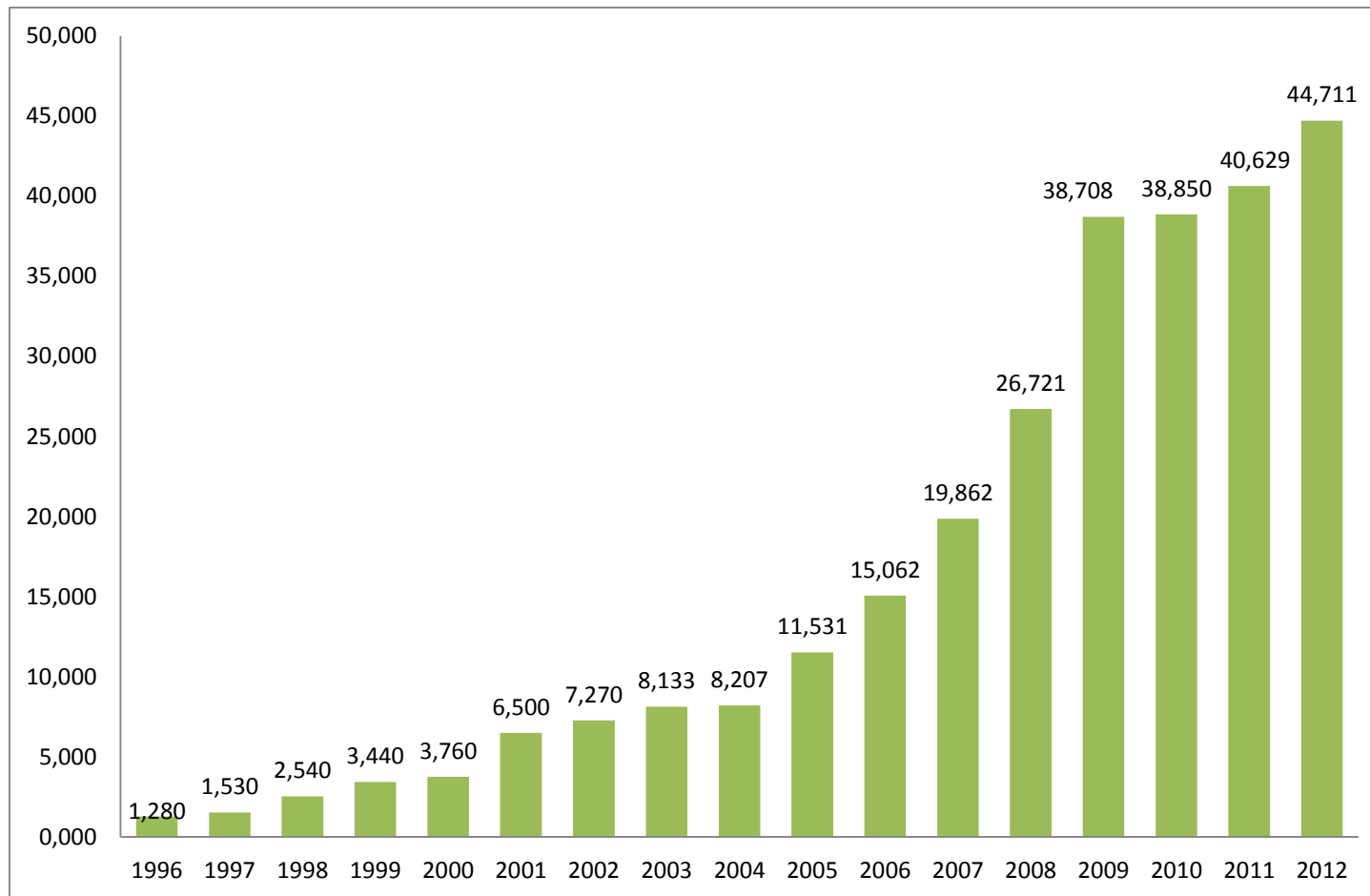
Los mercados europeos, encabezados por Alemania y el Reino Unido, y con aportaciones sorprendentes de los 'mercados emergentes' como Suecia, Rumania, Italia y Polonia; representaron un nuevo récord, con 12,4 GW instalados el año pasado. (...) Europa también siguió al frente del mercado [*offshore*] (costa afuera), con 1.166 MW instalados, más del 90% del total de 1.292 MW de las instalaciones [*offshore*] en 2012.

Brasil encabezó el relativamente tranquilo mercado latinoamericano con 1.077 MW, para que su potencia instalada total llegara a poco más de 2.500 MW; mientras Australia representó todas las nuevas instalaciones en la región del Pacífico, con 358 MW de nueva capacidad en el 2012, para un acumulado total de 2.584 MW. (EWEA, 2012)

El gráfico 6 muestra cual ha sido capacidad instalada de energía eólica a nivel mundial hasta el año 2012, esta muestra una tendencia de crecimiento.

¹² Consejo Mundial de Energía Eólica (*Global Wind Energy Council*).

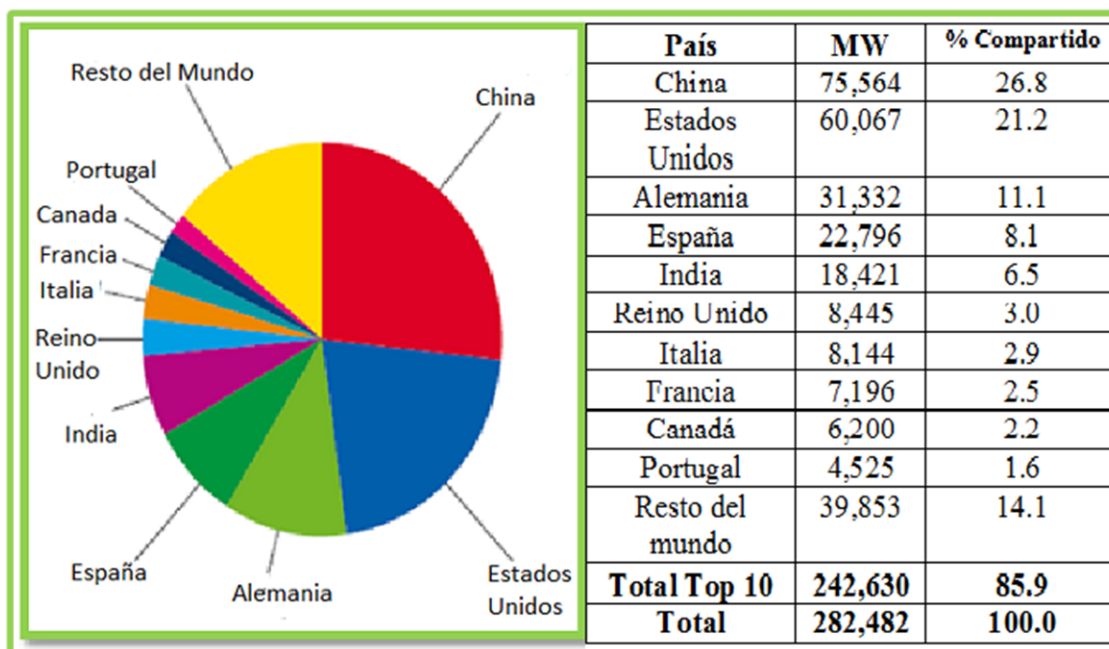
Gráfico 6: Capacidad instalada de energía eólica mundial 1996 – 2012



Fuente: EWEA. 2012. (Capacidad instalada de energía eólica mundial 1996 – 2012)

Los siguientes gráficos muestran a los diez países que con mayor capacidad instalada de energía eólica acumulan.

Gráfico 7. Capacidad acumulativa a diciembre 2012



Fuente: EWEA. 2012. (Capacidad acumulativa a diciembre 2012)

Según las estadísticas, la energía eólica está creciendo; sin embargo uno de los problemas que enfrenta son las grandes extensiones de terreno para su implementación, pues los molinos y las turbinas generadoras del sistema demandan un área de terreno considerable, más aun si se trata de generar electricidad para abastecer a una ciudad. Gómez señala:

(...) la energía eólica puede significar una amenaza para las comunidades y el medio ambiente local, cuando se construyen de una manera que aliena y explota los recursos naturales locales. Mientras los campos eólicos requieren de grandes extensiones de tierra, ellos aumentan la presión y los conflictos por el territorio. Al mismo tiempo, a menudo las comunidades locales no se benefician de la electricidad generada y no obtiene nada más que ruidos constantes y vibraciones causadas por las turbinas. (Cabello, Gilbertso y Reyes, 2008:55)

El análisis que hace Gómez muestra algunos inconvenientes en relación con este tipo de energía, que deben estudiarse para justificar la elección de este tipo de energías renovables. La energía renovable puede presentar algunos problemas, como el trabajo con sistemas híbridos para la generación eléctrica, lo que significa que son dependientes de otras formas de generación de energía (biocombustibles), como el que el proyecto ERGAL ejecutó en Baltra.

Costos de la energía eólica

La estructura de costos depende de los equipos de generación utilizados (tecnología y tamaño); los costos de transporte de las turbinas, góndolas, aspas y torres; obras civiles; los instrumentos asociados y las características de la conexión eléctrica. Los costos de los equipos de generación pueden ser considerados de forma proporcional a la potencia, mientras que los costos de las obras civiles dependen de las características propias del terreno. (Rudnick, s/f: 92).

Como se puede inferir, para Rudnick los precios relacionados con este tipo de energía están basados en el costo de los aerogeneradores que puede ser de alrededor del 70% del total. El resto de los costos está relacionado con la infraestructura y la conexión de la red. “Además de los costos de inversión, se deben estimar los costos de operación y mantenimiento. Para ello, es necesario determinar los requerimientos de personal (...)” (Rudnick, s/f: 93).

Impactos ambientales positivos y negativos

La energía eólica, al pertenecer al grupo de energías renovables, tiene impactos menores comparados con aquellos de la energía basada en productos derivados del petróleo. El impacto está relacionado, como lo dice Rudnick, al número de unidades instaladas y su tamaño. “Los impactos ambientales más comunes a los sistemas eólicos pueden resumirse en: extensa ocupación de terrenos, impacto sobre la flora, impacto sobre la fauna [especialmente aves], impacto visual, y efecto sombra.” (Rudnick, s/f: 90) Un problema que puede generarse es la expropiación de tierras por parte del Estado para la instalación de los aerogeneradores y la línea de transmisión.

El impacto positivo más importante es el desplazamiento de los hidrocarburos. “Se estima que la generación eólica estaría mitigando, por cada MWh producido, la emisión de 0,9 toneladas de CO₂ y 0,045 toneladas de SO₂.” (Rudnick, s/f: 90)

En el Ecuador la provincia de Galápagos no es la única con energía eólica en Loja existe el Proyecto Eólico Villonaco considerados uno de los primeros parques eólicos el Ecuador continental.

La provincia de Loja tiene una altitud de 2700 metros, cuenta con una población de 448.966 que sería los beneficiarios directos y como indirectos todo el resto de la población ecuatoriana, fue una iniciativa del “El Ministerio de Electricidad, la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP) y la empresa China, Xinjiang Goldwind Science and Technology Co. Ltda, firmaron el contrato para la construcción del proyecto, que estará listo a finales de 2012”. (Directorio Eléctrico Ecuatoriano, s/f)

Tabla 3: Descripción del proyecto

Presupuesto:	USD. 41,8 MM (no incluye costos de financiamiento)
Financiamiento:	Fuentes de Financiamiento: Recursos Fiscales- Financiamiento Banco de Desarrollo de China.
Aerogeneradores	Son 11 con una potencia de 1,5 MV.
Producción de energía:	59 GWh/año.
Capacidad de generación:	de 16.5 (MW).

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. s/f. (Descripción del proyecto)

Tabla 4: Estrategias y gestión ambiental del Proyecto Eólico Villonaco

Estrategias	Gestión ambiental	Beneficios a la comunidad
<p>El proyecto está concebido para el desplazamiento de energía térmica para contribuir con el cambio de la matriz energética para alcanzar soberanía energética del país.</p>	<p>Se han desarrollado talleres de capacitación a los empleados sobre procedimientos a seguir para trabajos en alturas. Además se realiza constantemente la verificación del estado de los implementos de seguridad para este tipo de trabajos.</p> <p>Dentro del proceso para el registro de los créditos de carbono (MDL), el 28 de Junio fue publicado el PDD (Project Design Document) en la página de la UNFFF.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de 300 empleos directos • Dinamización de la economía local • Contratación de mano de obra • Empleo de bienes y servicios locales • Mejoramiento de vías

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de electricidad y energía renovable. s/f. (Estrategias y gestión ambiental del Proyecto Eólico Villonaco)

Teorías de la gobernanza

Para este estudio entenderemos como gobernanza, el conjunto de mecanismos instituciones y acciones de sectores sociales que funcionaron para tomar la decisión de la construcción de un parque eólico en Galápagos, y que permitieron la ejecutar esta decisión y poner a operar.

Todo el proceso histórico de las islas, así como el crecimiento poblacional acelerado también genera conflictos en la gobernanza del lugar, donde las instituciones del Estado eran débiles “Durante los últimos años, la crisis democrática nacional ha generado inestabilidad en ciertas instituciones públicas, en el liderazgo y en la gobernabilidad de Galápagos” (FCD, 2007: 18), mientras que las organizaciones privadas contaban con mayor fuerza y poder. En un análisis socioeconómico realizado por la FCD¹³ en el año 2007, se muestra un enfoque sobre esta problemática, al afirmar que “Galápagos está en crisis, no solo una crisis de gobernabilidad, sino también a nivel institucional, educativo, económico y ecológico” (FCD, 2007: 4). El mismo informe advierte que los ritmos de cambio del Archipiélago son exponenciales y que las visiones de desarrollo dependen de los intereses de cada sector.

Para realizar un análisis de gobernanza y gobernabilidad en Galápagos, se tiene que comprender sus diferencias y definiciones, que varían dependiendo del enfoque.

Según Aguilar, en el año 2006, el concepto de gobernanza varía a lo largo de la historia, pero siempre va a estar ligado al contexto donde se lo implemente. Entre las definiciones de gobernanza se dice que es un “proceso o conjunto de acciones mediante el cual el gobierno dirige o conduce a la sociedad” (Aguilar, 2006:90). En el mismo texto, el autor realiza una definición de cuál debería ser la dirección de esta sociedad: debe apuntar a objetivos comunes, aceptación social, participación directa e indirecta de la colectividad para cumplir los objetivos y la coordinación de los actores. Salcedo se identifica con esta tesis diciendo que “La tarea de construir una hegemonía, el agrupar los intereses

¹³ Fundación Científica Charles Darwin.

individuales en un interés colectivo definido por quien gobierna, confiere al Estado (a través del gobierno de turno), esa capacidad de «gobernar» sobre las diversas comunidades existentes en su territorio”. (Salcedo, 2008:41)

Otro concepto de gobernanza dice que es “el proceso mediante el cual los actores de una sociedad deciden sus objetivos de convivencia -fundamentales y coyunturales- y las formas de coordinarse para realizarlos: su sentido de dirección y su capacidad de dirección” (Aguilar, 2006:90).

Por su parte, la gobernabilidad según Prats es:

Un sistema social es gobernable cuando está estructurado sociopolíticamente de modo tal que todos los actores estratégicos se interrelacionan para tomar decisiones colectivas y resolver sus conflictos conforme a un sistema de reglas y de procedimientos formales o informales –que pueden registrar diversos niveles de institucionalización– dentro del cual formulan sus expectativas y estrategias. (Prats, 2001).

Este concepto hace referencia a un equilibrio entre los actores y su sistema político. Salcedo lo utiliza para definir la gobernabilidad en Galápagos, indicando que allí se evidencia un problema de gobernabilidad. “Desde esta óptica, el conflicto entre actores es una dimensión inherente a la gobernabilidad, siempre que éste se resuelva dentro de las reglas y parámetros convenidos por los mismos”. (Salcedo, 2008:42)

Entre los actores participantes se encuentran los organismos públicos, las instituciones privadas, nacionales e internacionales, importante debido a la consideración mundial de Galápagos, desde “[...] esta perspectiva, (se) hace referencia al entramado de interrelaciones y procesos que se tejen en el conglomerado social con la finalidad de articular intereses y agendas específicas entre el gobierno y los actores no estatales.” (Salcedo, 2008:42)

Salcedo hace una definición más sencilla de gobernabilidad y gobernanza donde,

[...] la Gobernabilidad, como he anotado, está necesariamente sustentada en la legitimidad y la representación, la gobernanza por su parte, se enfoca mucho

más en la eficiencia y eficacia de la gestión pública y sus interacciones con los grupos sociales de manera equitativa e inclusiva para lograr eficacia en la gestión pública. (Salcedo, 2008:43)

Fontaine habla de la gobernanza energética en su libro sobre petropolítica, definiéndola como “la gobernanza energética (es) un acervo de instituciones y procesos que contribuyen a la definición de reglas colectivas y estructuran las relaciones energéticas en el mundo” (Kérébel, 2009: 33 citado en Fontaine 2010:97), en una interrelación global.

Cooperación internacional

Las islas Galápagos se las puede considerar un punto de relevancia de la cooperación internacional y un ejemplo de ello es la presencia cada vez mayor de organizaciones no gubernamentales (ONG).

En 1959 se crea la Fundación Charles Darwin (FCD), que es una de las principales organizaciones de cooperación internacional que intervino en las Islas (puede ser considerada la primera). En sus inicios la Fundación contaba con más organización, presupuesto y poder institucional ante un PNG débil, sin mucho apoyo ni interés nacional.

La intervención de las ONG en las islas, como lo menciona Grenier, ya no es solo para financiar proyectos por medio de la FCD, ahora cuentan con sedes propias en el lugar donde atraen la atención para buscar financiamiento para ejecutar sus proyectos, pero como lo menciona Bustamante “En contraste con las dimensiones de eficiencia y su capacidad de ejecutar, hay otras miradas que ven funciones distintas en las ONG. Además de ser eficientes ejecutores, son portadoras de una función y una esperanza política.” (Bustamante, 2013:483)

Con lo citado anteriormente es imprescindible hablar de cómo está involucrada la cooperación internacional en Santa Cruz, con instituciones que se han convertido en actores estratégicos en la gobernanza de Galápagos. “Es evidente que las propuestas éticas de las ONG implican planes para la sociedad, para su forma de funcionar y organizarse. El

fortalecimiento de la democracia o la consolidación de los derechos humanos son todas, evidentemente, propuestas políticas.” (Bustamante, 2013:483)

La cooperación internacional es trascendente para la conservación de áreas naturales del Ecuador, y proviene, por lo general, de los países desarrollados hacia los países en desarrollo, con líneas establecidas de sus propias políticas de cooperación. En el año 2005 el Ministerio de Ambiente reconoció que alrededor del 20% de su presupuesto para la conservación ambiental proviene de la ayuda internacional. Esta realidad hace que estas organizaciones tengan peso político y económico. En la actualidad se debe analizar el porcentaje que representa esa ayuda internacional.

Pero ¿qué se entiende por cooperación?, ¿cuál es la percepción que tenemos los ecuatorianos cuando se requiere este tipo de ayuda o solidaridad, bajo qué lineamientos se maneja, cuál ha sido la historia de la cooperación en Galápagos?

¿Cuál es la dimensión de solidaridad? ¿Bajo qué premisas trabaja? Contreras en una publicación sobre los límites de la solidaridad apunta que,

(...), se observa que el concepto de solidaridad, que en el contexto de la ayuda al Tercer Mundo surgiría, en teoría, como una categoría moral presidida por una lógica de equivalencia, que exige ordenar la sociedad equitativamente, y por un principio de generosidad, que se inscribe en el ámbito de la ética social y que se expresa, a través de la acción, en una "adhesión a la causa de otros", acaba transformado en "consumo interactivo y festivo de buenos sentimientos" (Lipovetsky op. cit.: 47). Cuanto más se debilita la fuerza del deber, con menos reparos consumimos solidaridad. (Picas Contreras, 2006).

La falta de una presencia fuerte del Estado en Galápagos, además del interés mundial sobre conservación se desencadena como un ejemplo claro sobre cómo influye esta cooperación internacional, que tiene acciones buenas y malas pero, como lo cita Bustamante: “El precio que los países deben pagar [...] es el de verse obligados a permitir que otros se atribuyan la autoridad para interferir en sus asuntos internos, imponerles desde el exterior cuáles son las políticas correctas, y cómo éstas deben ser evaluadas.” (Bustamante, 2008).

¿Cuáles son las condiciones en las que se debe aceptar la ayuda internacional? Este tipo de ayudas deben estar siempre orientadas en lineamientos de conservación. El rol del Estado debe tener más peso para poder atender las demandas de una comunidad que está en conflicto entre la conservación y el desarrollo.

La cooperación internacional no solo tiene críticas también genera aspectos positivos siempre que estos sean entendidos como ayuda y no como medidas implantadas que se introduzcan en las políticas públicas. Entre los principales aspectos positivos “(...), los cuales pueden ser muy diversos: incluyen los aportes económicos, pero sobre todo señalan el apoyo para el desarrollo técnico, la colaboración para la formación del personal y el aporte de perspectivas para la comprensión de los problemas ambientales de cada país.” (Bustamante, 2013:502)

Para el tratamiento de nuestro tema es importante retener, que la cooperación internacional ha sido fundamental para muchas acciones que se han desarrollado en Galápagos, pero esa importancia, puede tener repercusiones muy diversas, dependiendo de cómo funcione la estructura de toma de decisiones en el archipiélago y en el país.

CAPITULO II

NORMATIVA Y CONTEXTO ELÉCTRICO

Marco normativo

El marco normativo que respalda al sector eléctrico y a su cambio de matriz energética es amplio empezando desde la Constitución de la Republica donde en su en su Art. 14 menciona al *sumak kawsay*, el buen vivir, donde: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad” (Constitución del Ecuador, 1998). Este artículo es el eje fundamental para todas las políticas de estado.

Siguiendo con la carta magna, el Art. 15 impulsa a los sectores públicos y privados al uso de energías alternativas donde la “soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua” (Constitución del Ecuador, 1998).

Las políticas económicas del país velaran por garantizar la soberanía alimentaria y energética como se menciona en el Art. 284; por otro lado el Art. 304 señala que las políticas comerciales contribuirán para garantizar “la soberanía alimentaria y energética, y se reduzcan las desigualdades internas.” (Constitución del Ecuador, 1998).

Otro artículo que menciona la soberanía energética donde se habla de la democratización de los factores de producción es el Art. 334 mismo que promueve el desarrollo de “políticas de fomento a la producción nacional en todos los sectores, en especial para garantizar la soberanía alimentaria y la soberanía energética, generar empleo y valor agregado.” (Constitución del Ecuador, 1998). En el Art. 408 se indica que la “propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general (...)”. (Constitución del Ecuador, 1998).

Todos estos artículos en relación a soberanía energética respaldan el cambio de matriz energética, el cual en el Plan Nacional del Buen Vivir en el cual define a la energía como “el flujo sanguíneo del sistema productivo” (SENPLADES, 2013: 74). En el objetivo

11¹⁴ se habla sobre las políticas y lineamientos estratégicos e indica que se debe reestructurar “la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable”. Las políticas y lineamientos en este objetivo para el Buen Vivir, tiene mayor relevancia con el tema investigado, así SENPLADES señala:

- a. Aprovechar el potencial energético basado en fuentes renovables, principalmente de la hidroenergía, en el marco del derecho constitucional al acceso al agua y de la conservación del caudal ecológico (...)
- d. Incentivar el uso eficiente y el ahorro de energía, sin afectar la cobertura y calidad de sus productos y servicios. (...)
- h. Cuantificar el potencial de recursos de energías renovables para generación eléctrica.
- i. Fortalecer las compras públicas plurianuales, la sustitución de importaciones, el fortalecimiento de encadenamientos productivos locales y la transferencia e innovación tecnológica, en la gestión de las empresas públicas del ámbito energético.
- j. Generar alternativas, fortalecer la planificación e implementar regulación al uso energético en el transporte, los hogares y las industrias, para modificar los patrones de consumo energético, con criterios de eficiencia y sustentabilidad. (...)
- l. Analizar la viabilidad de desarrollar un auto eléctrico nacional para su utilización en el sector público. (...)
- n. Optimizar el uso de los recursos no renovables en la generación de energía eléctrica, a través del empleo de tecnologías eficientes.
- o. Contabilizar el agotamiento de los recursos energéticos no renovables e internalizar costos económicos y ambientales de su extracción, producción y consumo. (...)
- q. Mantener actualizada una base de datos intersectorial de la oferta energética, los centros de transformación y los centros de consumo, para construir balances energéticos y planificar el abastecimiento del país.
- r. Incorporar el cálculo de costos socios ambientales y términos de intercambio ecológicos en los proyectos de transformación de matriz energética.
- s. Articular la oferta educativa técnica y superior con las necesidades de transformación productiva, tecnológica e industrial del país.
- t. Fortalecer la investigación científica en los ámbitos energéticos, de industrias básicas y de generación y uso sustentable de energía renovable, para la industria, los hogares, el transporte y la producción.
- u. Fomentar intercambios energéticos regionales para asegurar el abastecimiento interno de productos y servicios energéticos y favorecer la seguridad. (SENPLADES, 2013: 322-323)

¹⁴ El objetivo 11 trata sobre “Asegurar la soberanía y de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica” (SEMPLADES, 2013: 334).

La Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (LOREG) creada en 1998, cuenta con respaldo constitucional como lo indica el Art. 242 “Los distritos metropolitanos autónomos, la provincia de Galápagos y las circunscripciones territoriales indígenas y pluriculturales serán regímenes especiales” (Constitución del Ecuador, 1998).

Art. 1.- ÁMBITO. La Ley de Régimen Especial para la Conservación y el Desarrollo Sustentable de la provincia de Galápagos, establece el régimen jurídico administrativo al que se someten los organismos del régimen seccional dependiente y del régimen seccional autónomo, en lo pertinente; los asentamientos humanos y sus actividades, relacionadas como salud, educación, saneamiento y servicios básicos, entre otros; las actividades de conservación y desarrollo sustentable de la provincia de Galápagos y el área que constituye la Reserva Marina de Galápagos. (LOREG, 1998:2)

La LOREG en el sector eléctrico o sobre cambio de matriz no es muy específica, pero señala que el objetivo de la provincia será buscar el desarrollo sustentable “(...) y controlado en el marco de la capacidad de soporte de los ecosistemas de la provincia de Galápagos”. Los proyectos de cambio de matriz se insertarían en estas políticas. (LOREG, 1998:2)

En el “Art. 2.- normas básicas para el establecimiento de políticas y la planificación de la provincia de Galápagos” establece que debe haber participación ciudadana para la creación de políticas para el desarrollo de la provincia. “La participación privilegiada de la comunidad local en las actividades de desarrollo y el aprovechamiento económico sustentable de los ecosistemas de las islas, a base de la incorporación de modelos especiales de producción, educación, capacitación y empleo; (...)” (LOREG, 1998:2).

Para conocimiento se inserta la Agenda energética 2007 – 2011 donde se encontraba la Iniciativa Cero Combustibles Fósiles para Galápagos, esta será discutida más adelante, no se ahonda en el tema debido a que ya no se encuentra vigente.

Antecedentes de la energía eléctrica en Santa Cruz

Santa Cruz fue la última isla poblada del Archipiélago. Actualmente es la isla con mayor población; según el censo del 2010 ésta llega a los 15.393 habitantes, que tiene varias necesidades, entre ellas el requerimiento de electricidad.

Los primeros habitantes de la isla no contaban con la posibilidad de tener energía eléctrica en sus hogares como sucede hoy en día. La energía utilizada era el sol, leña y baterías, éstas últimas de forma muy escasa. Algunos políticos donaron pequeñas centrales eléctricas para escuelas, como lo recuerda una de ex alumna. Con el paso del tiempo y el incremento de la población, la necesidad del servicio eléctrico hizo que el Estado comience a crear proyectos de electrificación para diferentes zonas del país, entre ellas, Galápagos, donde se logró tener alumbrado por pocas horas en la noche.

El INECEL¹⁵ comenzó sus labores en 1971; años más tarde se crea el “Plan nacional de electrificación rural del Ecuador – primera fase periodo 1980 – 1984” (INECEL, 1979), que consistía en abastecer de electricidad a poblaciones rurales para mejorar las condiciones de vida y apoyar a la producción agrícola. Este plan abarcaba tres proyectos:

- Programa Costa y Sierra.
- Programa Los Ríos.
- Programa de pequeñas centrales eléctricas Oriente y Galápagos.

La generación eléctrica en Galápagos se hizo posible gracias a la instalación de centrales termoeléctricas, debido a la situación geográfica de las islas, diferente a la del Oriente, donde se instalaron centrales hidroeléctricas, que eran las mejores alternativas para ese tiempo, en base al estudio de factibilidad realizado por el “INECEL en colaboración con las Escuelas Politécnicas de Quito y Guayaquil y las Empresas Eléctricas beneficiarias, que

¹⁵ Instituto Nacional de Electrificación.

inició en Octubre de 1976 y finalizó en Octubre de 1978” (INECEL, 1979). El gráfico 8 hace una pequeña descripción del programa del plan:

Gráfico 8: Plan nacional de electrificación rural, programa Oriente y Galápagos

PROGRAMA DE PEQUEÑAS CENTRALES PARA ORIENTE Y GALAPAGOS	
Centrales hidroeléctricas (1)	6.000 Kw
Centrales termoeléctricas (1)	2.000 Kw
Alimentadores primarios	300 Km.
Redes secundarias	400 Km.
Abonados a servirse	6.000
Transformadores de distribución	9.000 Kva.

Fuente: INECEL. 1979: 9. (Plan nacional de electrificación rural)

Derrames de combustible

La historia de los derrames de producidos por hidrocarburos en toda su cadena de producción desde la extracción de la materia prima hasta la producción de productos elaborados es amplia a nivel mundial.

Entre los derrames más conocidos a lo largo de la historia la revista digital Jordana ecológica menciona al buque *Argo Merchant* en 1976 que encallo derramando 7,7 millones de galones de petróleo en los Bancos de Nantucket, el Barco *Amoco Cadiz* derramo 68,7 millones de galones contaminando 340 km de las costa de Gran Bretaña en 1978. En el año de 1979 marco para México un año de accidente con relevancia primero fue choque entre el carguero *Burmah Agate* y *El Mimosa* en el Golfo dejando como huella alrededor de 2,6 millones de galones de petróleo y 7,8 millones fueron consumido por el incendio provocado y la segunda fue la explosión del pozo Ixtoc 1en donde se estima que alrededor de 140

millones de galones se vertieron en el mar, este derrama es considerado como el segundo más grande del mundo. (Konrad, 2010).

En 1898 uno de los derrames más mencionados fue el del *Exxon Valdez* que encalló en Alaska derramando 10,8 millones de galones que afectó a más de 100 km de costas, se considera que este es el derrame más grande en Estados Unidos. (Konrad, 2010).

Otro año con algunos derrames de relevancia fueron en 1990 donde *El Júpiter* produjo un incendio en Michigan causando una explosión. Otro incendio fue el del barco *Megaborg* dejando 5,1 millones de petróleo en el mar y por ultimo este año fue *Cibro Savannah* que exploto e incendio en Nueva Jersey donde 127 mil millones de galones de petróleo desaparecieron. (Konrad, 2010).

El derrame más grande de la historia de la humanidad fue en 1991 donde se derramaron 900 millones de barriles en el Golfo Árabe producto de la destrucción del ejército Iraquí. Años más tarde en 1993 el choque de 3 barcos en la Bahía de Tompa, Florida, *El Bouchard 155* derramo 336 mil galones de fuel oil número 6. (Konrad, 2010). Uno de los últimos derrames fue el de la plataforma petrolífera de la British Petroleum (BP) en el 2010.

Los impactos ambientales producidos por los derrames se pueden cuantificar o rembolsar. Muchas consecuencias todavía se sienten a pesar del transcurso del tiempo. El transporte y la búsqueda de más pozos petroleros siempre va a significar un riesgo por mas medida de seguridad implementadas y sus daños se van a sentir en cualquier lugar del mundo porque el petróleo tiene un efecto en cadena.

En Galápagos la producción de energía eléctrica tiene sus riesgos y uno de los principales es el derrame de combustible en el mar. Como lo menciona AL. “el hundimiento del *Jessica* que fue 2001 eso ocasiono un grave problema, [esto fue] una señal de advertencia” (AL., 2015, entrevista 4). Este riesgo se hizo evidente el 20 de enero, cuando encalló en costas cercanas a la isla San Cristóbal.

Los cálculos del combustible derramado en el mar fueron de 200.000 mil galones entre diesel y bunker. Entre los daños inmediatos estuvieron la mancha negra en las aguas y la presencia de animales cubiertos de combustible. Los cuestionamientos más importantes sobre este evento fueron relacionados al barco, el cual no debería estar operativo dada su antigüedad. Este accidente dio inicio a diferentes preguntas sobre el cuidado y protección del Archipiélago, entre ellos el riesgo de la energía térmica y la capacidad de respuesta ante este tipo sucesos.

Gráfico 9: Hundimiento del *Jessica*



Fuente: PNG. 2009. (Hundimiento del *Jessica*)

La empresa eléctrica, Elecgalápagos.

El INECCEL por dos décadas fue el responsable de generar electricidad para los habitantes de las Islas. El servicio no era constante, se verificaban cortes de energía que fueron variando a medida que el servicio fue mejorando.

Algunos de sus habitantes recuerdan que a la par del servicio eléctrico, la población del Archipiélago fue creciendo, llegando Santa Cruz a convertirse en la isla que más demanda el servicio debido a su número de habitantes. Esto hace que INECEL ya no logre abastecer al Archipiélago, que adicionalmente había convertido en un destino turístico, que requería un abastecimiento adicional de electricidad.

Por estos motivos en “(...) Noviembre de 1998 se crea la Empresa eléctrica provincial Galápagos Elecgalápagos s.a. y se fija como estación matriz Puerto Baquerizo Moreno en la isla San Cristóbal, con tres agencias: Puerto Ayora, Puerto Villamil y Puerto Velasco Ibarra.” (Elecgalápagos, s/f), que tiene los siguientes objetivos - publicados en su página web: el lograr abastecer a toda la provincia de energía, cumplir con las normas ambientales, reducir perdidas, “incrementar la participación de fuentes de energía limpias acorde con el medio ambiente de Galápagos” (Elecgalápagos, s/f), aumentar los clientes, etc.

La generación de energía para las Islas continuó siendo termoeléctrica, centrales que fueron instaladas por el Instituto Nacional de Electrificación. Actualmente Santa Cruz cuenta con ocho generadores operando para la demanda actual de energía como refleja la tabla 5

Este tipo de generación eléctrica se basa en diesel, mismo que es transportado en barcos desde las costas ecuatorianas, aunque el mismo combustible se utiliza también para otros fines como la movilidad terrestre y marítima.

Los datos brindados por la empresa eléctrica sobre el consumo de diesel desde el 20014 hasta el 2012, muestran que el consumo de diesel por galones tiene una tasa anual de crecimiento del 6.73% (tabla 6). Estos resultados indican que la tendencia de crecimiento de consumo aumenta en el período de tiempo mencionado.

Tabla 5: Generación eléctrica de Elecgalápagos

GENERADORES							
CENTRAL	MARCA DEL GENERADOR	MODELO	AÑO DE FABRICACIÓN	Potencia		Rendimiento KWh/galon	OBSERVACIONES
				Nominal (kW)	Efectiva (kW)		
SAN CRISTOBAL	CATERPILLAR	3512 DITA	1990	650	520	9,79	OPERATIVO
	STANFORD	PS1386E	2009	1.000	800	12,06	FUERA DE SERVICIO
	CATERPILLAR	3512 DITA	1990	650	520	9,8	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3512 DITA	1990	650	520	9,36	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3408	1981	310	160	7,8	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3516	2011	1.100	880	12,85	OPERATIVO
SANTA CRUZ	CATERPILLAR	3512 DITA	1990	650	520	12,01	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3512 DITA	1990	650	520	12,34	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3512 DITA	1990	650	520	12,23	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3516	1990	1.100	880	13,96	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3512 DITA	1990	650	520	12,76	OPERATIVO
	CATERPILLAR	C32	2008	910	728	13,47	OPERATIVO
	HYUNDAI	9H21/32	2011	1.700	1.360	15,51	OPERATIVO
	HYUNDAI	9H21/32	2011	1.700	1.360	15,38	OPERATIVO
ISABELA	CATERPILLAR	3512	-	650	520	11,61	OPERATIVO
	CATERPILLAR	C18	2010	545	436	14,37	OPERATIVO
	CATERPILLAR	3408	1981	310	160	10,55	OPERATIVO
	CATERPILLAR	C18	2010	545	436	14	OPERATIVO
	IVECO	-	2001	510	410	-	FUERA DE SERVICIO
FLOREANA	LEROY SOMER	BF4M1013E	2010	76	56	11,06	OPERATIVO
	LEROY SOMER	BF4M1013E	2010	76	56	11,03	OPERATIVO

Fuente: Elecgalápagos. 2012: 4. (Generación eléctrica de Elecgalápagos)

Tabla 6: Consumo de diesel por galones y tasa de crecimiento anual (Santa Cruz)

Consumo Diesel (Galones)	
Total anual	
2004	<i>1.048.946</i>
2005	<i>1.158.002</i>
2006	<i>1.285.737</i>
2007	<i>1.313.688</i>
2008	<i>1.457.913</i>
2009	<i>1.573.860</i>
2010	<i>1.574.610</i>
2011	<i>1.664.050</i>
2012	<i>1.756.531</i>
total	12.833.337
Tasa de crecimiento anual	
6.73%	

Fuente: Elaboración propia a partir Elecgalápagos. 2004/2013¹⁶. (Consumo de diesel)

¹⁶ Los datos obtenidos en la tabla 6 se basan en la información del anexo 2, facilitada por Elecgalápagos. No se consideraron los datos del 2013 por estar incompletos.

Si comparamos con San Cristóbal, donde está en operación el sistema de energía eólica desde el 2007, el uso de diesel tuvo una reducción en el periodo comprendido entre 2007 y 2010. Para el 2012 el consumo casi se duplicó en relación al 2004. La tasa de crecimiento anual para esta isla es de 7.15%. Esto refleja que la energía eólica no está solucionando la dependencia respecto al diesel, como se demuestra en la siguiente tabla 7:

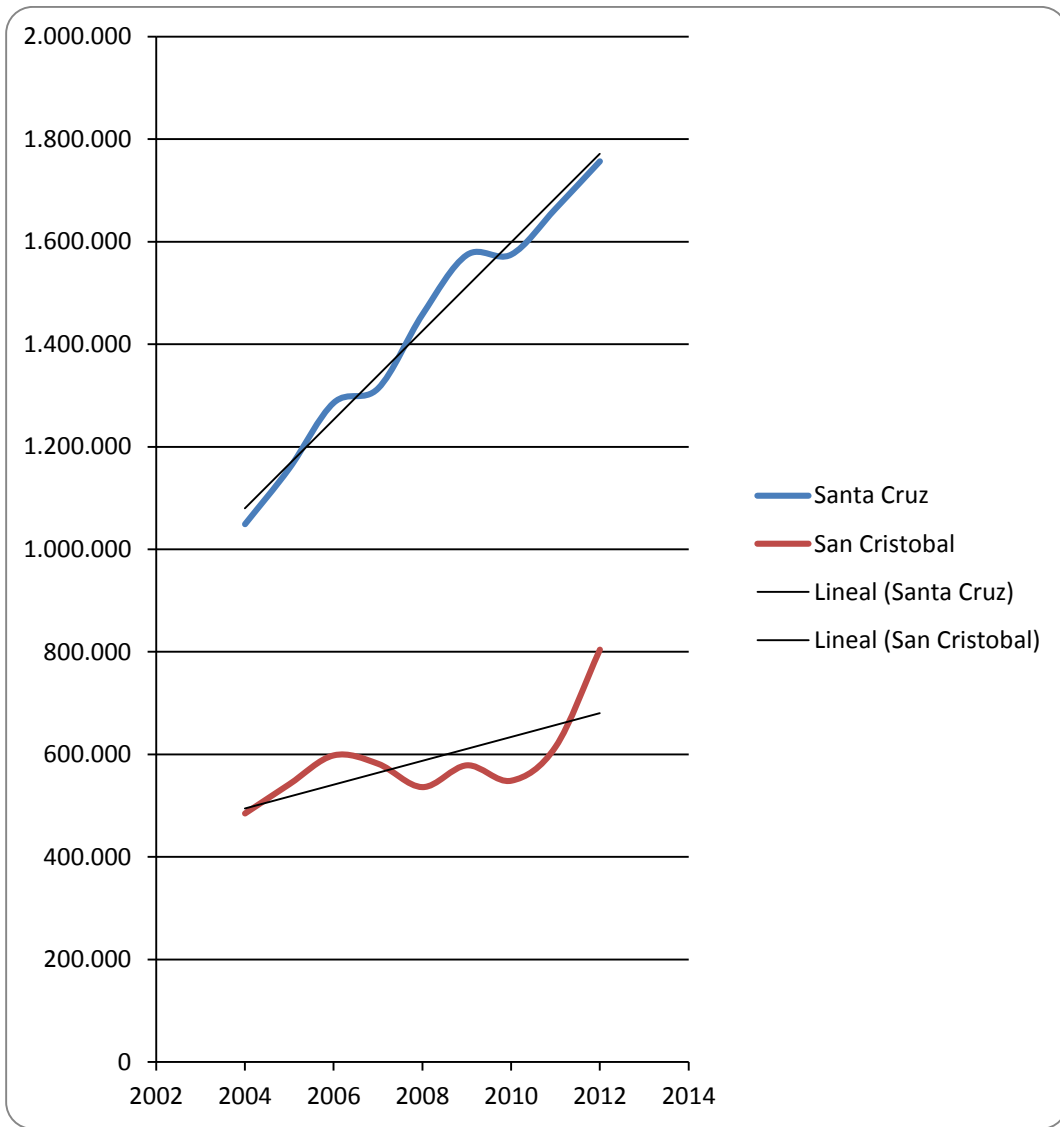
Tabla 7: Consumo de diesel por galones y tasa de crecimiento (San Cristóbal)

Consumo Diesel (Galones)	
	Total anual
2004	484.771
2005	541.888
2006	598.084
2007	581.694
2008	536.164
2009	578.685
2010	548.622
2011	614.644
2012	804.234
total	5.288.786
Tasa de crecimiento anual	
7.15%	
TASA DE CRECIMIENTO	
Años	%
2004/2005	11,7822642
2005/2006	10,37040865
2006/2007	-2,74041773
2007/2008	-7,82713936
2008/2009	7,930595862
2009/2010	-5,1950543
2010/2011	12,03415102
Total	7,150038237

Fuente: Elaboración a partir de Elecgalápagos. 2004/2013. (Consumo de diesel)

La gráfico 10 demuestra la variación del combustible en dos sectores: en Santa Cruz, donde todavía no está en operación ERGAL y en Cristóbal donde desde el 2007 operaba ERGAL.

Gráfico 10: Consumo de diesel del 2004 al 2012 en Santa Cruz y Cristóbal



Fuente: Elaboración a partir de Elecgalápagos. 2004/2013. (Consumo de diesel del 2004 al 2012 en Santa Cruz y Cristóbal)

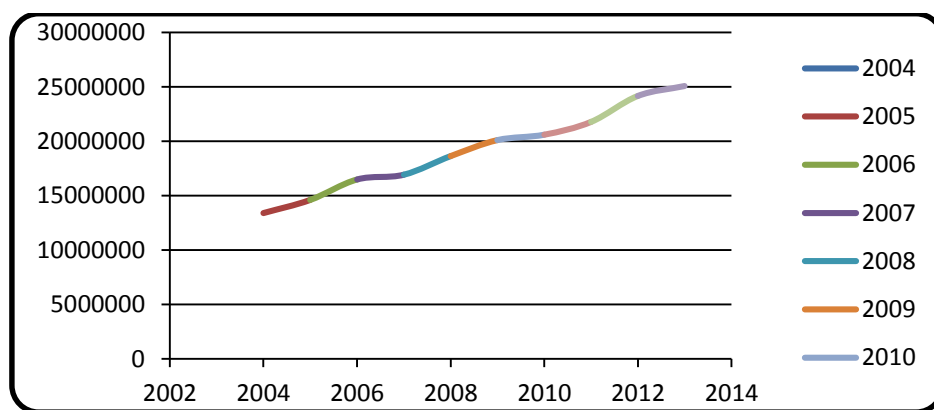
La información de la tabla 8 muestra la energía generada con diesel en el mismo periodo, con el combustible destinado para electricidad, con una tasa media de crecimiento anual de 7.71%.

Tabla 8: Energía térmica generada en el 2004 – 2012 (Santa Cruz)

Energía Térmica (kWh)	
2004	13392140
2005	14603200
2006	16499677
2007	16917886
2008	18627631
2009	20104826
2010	20597401
2011	21774924
2012	24160676
Total	166678361
Tasa de crecimiento anual	7,71%

Fuente: Elaboración propia a partir de Elecgalápagos. 2004/2013¹⁷. (Energía térmica generada en el 2004 – 2012 (Santa Cruz))

Gráfico 11: Energía térmica acumulada por años en kWh



Fuente: Elaboración propia a partir de Elecgalápagos. 2004/2013. (Energía térmica acumulada por años en kWh)

¹⁷ Los datos obtenidos en la tabla 8 se fundamentan en la información del anexo 3, facilitada por Elecgalápagos.

Las tablas y gráficos relacionados al combustible y energía térmica muestran la realidad de las islas en torno al crecimiento del consumo. Los aspectos positivos a considerar son:

- La mejora en la calidad de vida de la población; actualmente la población posee electricidad sin las restricciones de la época de INECEL,
- Mayor comunicación con Ecuador continental,
- Mayor producción local. Un ejemplo de esto es la existencia en el mercado de productos locales, en especial lácteos, gracias a la creación de plantas locales.

Aspectos negativos:

- Riesgos de derrames de combustible,
- Aumento de la demanda energética,
- Dependencia de fuentes externas.

Consumo eléctrico

En el país la creación de las nuevas centrales hidroeléctricas tiene como objetivo la eliminación del subsidio del gas, anunciado por el gobierno, en el 2015. La nueva tendencia es aumentar el consumo eléctrico, pero esta posibilidad también está siendo replicada en el Archipiélago.

La empresa eléctrica cuenta con alrededor de 9.257 clientes, ubicándose más de la mitad de ellos en Santa Cruz, con alrededor de 5.350 viviendas dotadas de este servicio (datos al 2012).

El consumo está más orientado a los hogares y oficinas. La población no cuenta con grandes industrias que requieran mucha cantidad de energía. La actividad que mayor demanda tiene es el turismo.

Uno de los problemas relacionados al consumo eléctrico es el crecimiento poblacional. En los datos de la empresa eléctrica desde el 2004 al 2012, el consumo energético tiene a aumentar, lo que se identifica con los datos del 2004, que reflejan que la energía facturada total fue de 12.161.693 (kWH), mientras que en el 2012 fue de 22.465.509 (kWH).

CAPÍTULO III

ENERGÍAS RENOVABLES PARA GALÁPAGOS Y CONTEXTO AMBIENTAL

Antecedentes

El gobierno ecuatoriano comienza a hacer estudios con ayuda de organismos internacionales en el año de 1995, con la finalidad de promover el uso de energías renovables en el Archipiélago. “Los objetivos eran realizar la recolección de datos de energía renovable, determinar los sitios potenciales (...), seleccionar tecnologías apropiadas para su introducción” (PNUD, 2001). La LOREG, emitida en 1998, se convierte en el instrumento legal que respalda este tipo de iniciativas.

Desde el año 1998-1999 la Cooperación Internacional conjuntamente con el Estado Ecuatoriano han buscado las tecnologías apropiadas para dotar a las Islas Galápagos de un sistema de energía eléctrica acorde con la naturaleza de ellas. Para el efecto el Fondo Mundial para el Medio Ambiente GEF, conjuntamente con el MEM¹⁸ desarrollaron el Proyecto: “Eliminación de las barreras para la Implementación de las Energías Renovables”. Posteriormente en el 2003, un estudio financiado por el Ministerio de Desarrollo y Cooperación Económica de Alemania y desarrollado por la firma Lahmeyer determinó la factibilidad de sistemas híbridos de generación eléctrica en las Islas Isabela y Santa Cruz. (ERGAL, 2013).

El proyecto de energías renovables para Galápagos nace como una respuesta a la limitación de recursos, a la dependencia de combustibles del Ecuador continental y como una forma de conservación; “desde ese punto comenzó a generarse la idea de ERGAL, que abarcaba todos esos proyectos que se puedan generar para (energías) renovables aquí en Galápagos y una unidad de ejecución de ese proyecto, que es la unidad de ejecución del proyecto ERGAL” (VV., 2014, entrevista 1), que empieza a ejecutar actividades en las Islas desde el 2004.

En Santa Cruz la idea original del proyecto era la construcción de un parque eólico y un sistema fotovoltaico para las instalaciones del Parque Nacional Galápagos.

¹⁸ Ministerio de Energías y Minas

Uno de las iniciativas que empezó en el 2007 fue el parque eólico San Cristóbal aquí se hace un pequeño resumen sobre sus características.

Proyecto Eólico San Cristóbal

Este proyecto fue el primero de Ecuador en empezar los trabajos sobre energía eólica y está en operación desde el 1 de octubre del 2007. Está ubicado en la Isla San Cristóbal que cuenta con una población de 7.475 habitantes o beneficiarios directos. Este sistema de energía no se interconecta con el sistema nacional y:

“Es manejado en su totalidad por la Sociedad Anónima Eólica San Cristóbal S.A. (EOLICSA) de la cual es propietario en un 100% el Fideicomiso Mercantil Proyecto Eólico San Cristóbal. EOLICSA, que transferirá sus activos luego de siete años de actividad comercial a la empresa eléctrica provincial Galápagos S.A. Elecgalápagos” (ERGAL, s/f).

Tabla 9: Generalidades del Proyecto San Cristóbal

Ubicación	Cerro El Tropezón
Presupuesto:	USD. 10 millones
Financiamiento:	En un 80% por organismos internacionales como el grupo G8 ¹⁹ , Programa para las Naciones Unidas y del Desarrollo (PNUD) y cerca de un 20% por Elecgalápagos S.A. y el Municipio de San Cristóbal.
Aerogeneradores	Son en un total de 3 cada una con una potencia de 800 KW, que cubre el 50% de la energía de la isla.
Producción de energía:	3.2 GWh/año
Capacidad de generación:	2.4 (MW)

Fuente: Consejo Nacional Eléctrico y ERGAL. s/f. (Generalidades del Proyecto San Cristóbal)

¹⁹ Grupo de los ocho países industrializados (Alemania, Canadá, Japón, USA, Francia, Italia, Reino Unido y Rusia.). (ERGAL, s/f)

Energías renovables para Galápagos

Los proyectos de energías alternativas para Galápagos fue un proyecto que abarca cuatro iniciativas para proporcionar energía eléctrica para las cinco islas pobladas entro de un desarrollo sustentable.

En el contexto eléctrico se comienza a discutir qué alternativas son las más viables para el archipiélago, como lo señala el entrevistado de ELECGALAPAGOS:

“(…) se vio que la cooperación internacional y los recursos del estado se podían vincular para cambiar y disminuir el peligro de transporte de combustible para la electricidad y que se enfoque dentro de la matriz de cambio que se quiere para el país. Entonces fue ese el proyecto energías renovables para Galápagos ERGAL”. (VV., 2014, entrevista 1).

Estas iniciativas empezaron con el derrame de combustible del buque Jessica en el año 2001 donde se ve la necesidad de generar un:

(…) cambio [para] disminuir ese peligro, [donde se involucra a] la comunidad internacional [para] implementar energías renovables acá; hubo un estudio de pre factibilidad donde se ubicaron que tipo de energías renovables podía desarrollarse que eso fue a finales 1998 o 1999, entonces ya se tenía por lo menos una idea de que recursos se podía tener [entre ellos] solar y eólico fueron los que se identificaron. (VV., 2014, entrevista 1)

El Proyecto de Energías Renovables de las Islas Galápagos (ERGAL) empieza sus actividades en el 2004. El proyecto fue ejecutado, en ese momento, por el Ministerio de Energía y Minas²⁰ y el PNUD en el marco del convenio suscrito en Julio 2006 (ERGAL, s/f). ERGAL es considerado como “(…) la primera iniciativa para solventar este problema que tenían” (VV., 2014, entrevista 1).

El proyecto ERGAL terminó sus funciones en marzo del 2014 y sus fondos son manejados por Elecgalápagos, que asumió la responsabilidad de finalizar estas iniciativas según el entrevistado de dicha empresa:

²⁰ Actualmente el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

“más adelante cuando el proyecto comenzó a tomar más forma, (...) en el 2007 o 2008 (...) salió la iniciativa Cero combustibles fósiles para Galápagos (...) y a partir de eso se vio que la cooperación internacional y los recursos del estado se podían vincular para cambiar y disminuir el peligro de transporte de combustible para la electricidad (...).”(VV., 2014, entrevista 1)

La implementación de energía renovable dependería del contexto de cada isla poblada, es decir, del número de habitantes y las condiciones geográficas así como también del recurso disponible. Algunos proyectos tienen retraso en sus obras y todavía no están en funcionamiento, como es el caso de los proyectos de energía eólica y biocombustibles previstos para Santa Cruz y San Cristóbal, también el sistema híbrido (fotovoltaico y diesel) para Isabela y Floreana,

Cero combustibles fósiles para Galápagos

Galápagos presenta con fuerza y urgencia la necesidad de implementar medidas de cuidado ambiental. Las islas dependen económicamente del turismo, y este es consecuencia de la imagen de este archipiélago como el espacio donde surge la teoría de la evolución. Galápagos depende económicamente de la imagen que en el exterior se tiene de su ambiente y de su situación de conservación, es por ello que surgen iniciativas que tienden a mostrar la adecuación de la gestión de este territorio con los valores ambientales. Es en este contexto que debe entenderse la iniciativa tomada por el Ministerio de Energía y Minas en el año 2007 para avanzar hacia una situación de cero combustibles fósiles. Se establece la meta “Reducir gradualmente el uso de combustibles fósiles en Galápagos hasta lograr su completa erradicación”. (Ministerio de Energía y Minas 2007: 98)

Entre los objetivos de esta iniciativa fomentada por el gobierno era que a partir del 2007 hasta el 2017, sea la primera provincia con mayor uso de energías renovables, esperando reemplazar a los hidrocarburos en un 90%, no sólo en el sector eléctrico sino también en del transporte terrestre, con la utilización de vehículos híbridos y eléctricos. Los mecanismos para cumplir los objetivos era:

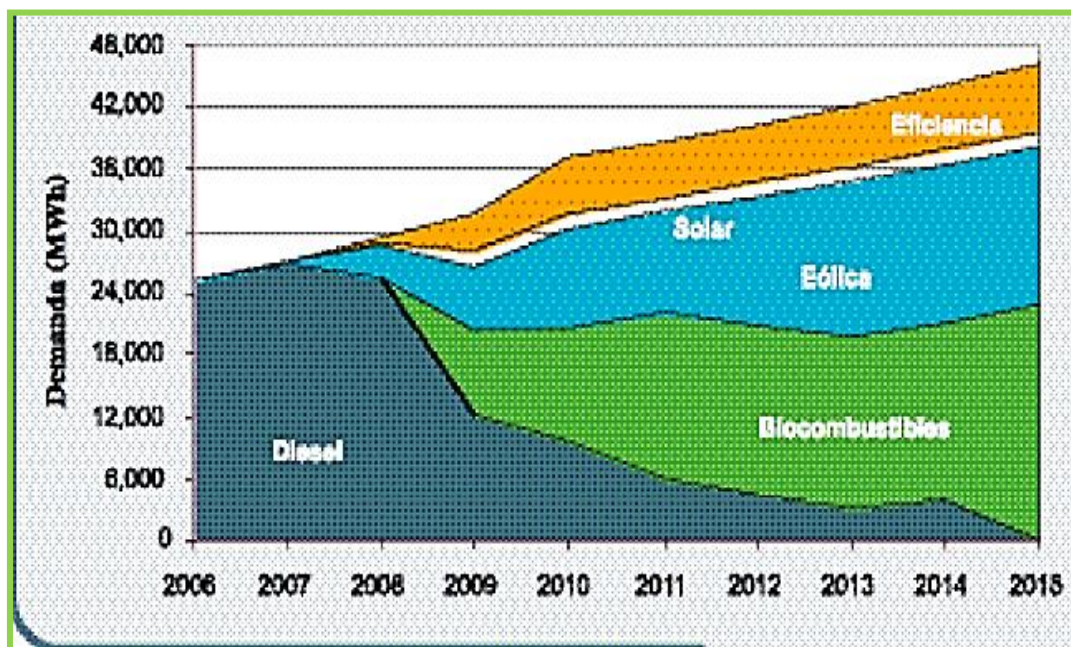
- Erradicación del uso de combustibles fósiles en la generación de electricidad;
- Sustitución gradual de diesel por biocombustibles en las actividades de pesca y turismo; y
- Sustitución gradual de vehículos convencionales por vehículos eléctricos y vehículos híbridos. (Ministerio de energía y minas 2007: 98)

En la agenda ya se menciona los proyectos que luego ERGAL trabajo los cuales fueron:

- Parque eólico de generación eléctrica en San Cristóbal (2.4 MW, en construcción);
 - Central fotovoltaica de generación en isla Isabela (700 kW);
 - Parque eólico de generación eléctrica en Baltra – Santa Cruz (3.4 MW)
 - Central fotovoltaica en isla Floreana (26 KW, en operación).
- Uso de biocombustibles (aceite de piñón producido en Manabí) para generación térmica complementaria de electricidad. (Ministerio de energía y minas 2007: 99)

El la gráfico 12 muestra lo que se pretendía llegar para el 2017, para el cumplimiento de esta meta está a dos años de cumplirse.

Gráfico 12: Iniciativa cero combustibles fósiles



Fuente: Ministerio de Energías y Minas. 2007: 99. (Iniciativa cero combustibles fósiles)

Para Santa Cruz la iniciativa estaba dividida por fases como lo indica el documento de ERGAL denominado Ayuda Memoria, las fases fueron en primera instancia el Proyecto eólico en conexión paralela a la red, de baja penetración, la Fase 2: Sistema Eólico/ Térmico (Biocombustible) con una penetración > 50 % Construcción de un sistema de desalinización de agua de mar en Baltra, sistema fotovoltaico y por último la Fase 3: Sistema eólico/ diesel con una penetración >100 %. (ERGAL, s/f)

El proyecto ERGAL incluye tres etapas. La primera se esperaba que concluya en el 2009 y cubriría la demanda del 25 al 30% aproximadamente; las proyecciones que se hicieron fueron que se consumirían alrededor de 450.000 galones de diesel menos que en el 2011. Los datos reales, incluidos en el Anexo 2, muestran que la reducción de diesel fue del 27%. La segunda etapa quería disminuir el consumo de diesel del 50 a 60%.

En la actualidad los proyectos de energías renovables para Santa Cruz están retrasados, sin que logren entrar en funcionamiento. ¿Por qué este tipo de iniciativas se aplican en Galápagos? Las respuestas pueden ser: por su importancia internacional, por el intento de conservar el ecosistema o porque en este medio es más fácil adaptarlas.

Parque eólico Santa Cruz

Los estudios de factibilidad del proyecto ERGAL determinaron que la opción más adecuada para Santa Cruz es la energía eólica y según los estudios de impacto ambiental, los sitios más idóneos para la instalación de los aerogeneradores podrían ser las parroquias Santa Rosa y El Camote y la isla Baltra. Al final Baltra fue el lugar final de los aerogeneradores.

Uno de los técnicos en el área de energías renovables de Elecgalápagos describe el funcionamiento del proyecto de la siguiente manera:

La solución que se da para Santa Cruz, al ser una isla mucha más grande y más demandante de electricidad, se ve que la solución en este momento es una combinación de solar con eólico y con algún biocombustible (...) adicionalmente capaz una reserva de diesel que siempre es necesario porque la provisión de biocombustible puede no ser tan estable, porque aún no tenemos una industria en el país que nos permita tener una capacidad de comprar biocombustible en cualquier momento. (VV., 2014, entrevista 1)

Fotografía 2: Aerogeneradores en Baltra



Fuente: María Luisa Buitrón. 2014. (Aerogeneradores en Baltra)

La siguiente tabla 10 hace una descripción breve sobre algunos datos técnicos sobre el proyecto Baltra – Santa Cruz.

Financiamiento

El costo aproximado del proyecto es de 15.000.000 de dólares, de los cuales alrededor del 60% es financiado por el gobierno nacional y el restante es con fondos de la cooperación internacional.

Tabla 10: Generalidades del Proyecto Baltra – Santa Cruz

Ubicación	Isla Baltra.
Respaldo	Proyecto cuenta con la certificación de Prioridad Nacional emitida en primer lugar por la ODEPLAN y la cual fue actualizada por la SENPLADES
Licencias ambientales	Parque: #224, Línea: #223; julio 2009, MAE.
Financiamiento:	Aportes no reembolsables de del Fondo Mundial para el Ambiente - GEF y de la Fundación de Naciones Unidas - UNF y aportes del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.
Aerogeneradores	3
Producción de energía:	5,000 MWh /año.
Capacidad de generación:	3 MW.

Fuente: ERGAL. s/f, ERGAL. 2007:109 y ERGAL. 2013. (Generalidades del Proyecto Baltra)

En la siguiente tabla 11 se muestran las instituciones que financiaron el proyecto.

Tabla 11: Financiamiento

Financiamiento	Monto en dólares.	Porcentaje
Ministerio de Energía y Minas 2006.	644.000	4%
Fondo Mundial para el Ambiente.	2.500.000	17%
Fundación Naciones Unidas.	605.000	4%
Ministerio de Electricidad y Energías Renovables 2007/2010.	10.900.000	73%
Mecanismo De Desarrollo Limpio (MLD).	351.000	2%
Total	15.000.000	100%

Fuente: ERGAL. 2013. (Financiamiento)

Actores e interés

Este proyecto es de interés general. Las ideas principales contemplan que:

- al reducir las emisiones de CO₂ la sociedad mundial se beneficiaría, al menos en una contribución muy probablemente mínima al calentamiento global. Según los datos estimados se espera que 3,840 Ton CO₂ / año sean evitadas,
- si seguimos bajando el nivel de emisiones, el país puede ser considerado referente continental de este tipo de iniciativas,
- la provincia atraerá a más visitantes por sus buenas prácticas ambientales,
- Santa Cruz sería considerada como una de las ciudades que vive en armonía con su entorno,
- la empresa eléctrica como referente nacional y mundial, etc. (ERGAL, s/f)

Los intereses son evidentes y el principal beneficiario sería la población de Santa Cruz. Hace aproximadamente un año se instalaron los aerogeneradores que son visibles para la población por que están ubicados frente al terminal aeroportuario.

Los actores directos de este proyecto son el estado, representado por el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, cuyo rol es el de regulación y financiamiento de

iniciativas de esta naturaleza; el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), como donante y fiscalizador; y Elecgalápagos, como beneficiario directo y actualmente ejecutor.

Los actores indirectos que se benefician del proyecto son: Parque Nacional Galápagos, como ejecutor y supervisor de las licencias ambientales; Fundación Charles Darwin, como colaborador en los estudios de impacto ambiental y pre factibilidad; el Municipio, como colaborador en la creación de matrices de desechos derivados del proyecto; FUNDAR Galápagos, encargado de la socialización del proyecto, su participación fue coyuntural y específica dentro del proyecto.

Los siguientes actores trabajaron en la instalación e implementación del proyecto basados en la información de ERGAL 2013: La firma Lahmeyer realizó el estudio de “Eliminación de las barreras para la Implementación de las Energías Renovables”, con fondos alemanes. El consorcio Unison – LeoKonKorea colaboró en la instalación de los aerogeneradores. La construcción y demás obras civiles, estuvieron a cargo del Consorcio Jaramillo – Veintimilla de Cuenca. La línea de transmisión e interconexión la realizó Transelectric. (ERGAL, 2013)

La decisión final en relación al sector eléctrico, previo a la iniciativa de implementar algunos otros proyectos con costos relativamente alto, fue implementar ERGAL; esta decisión se vio necesaria debido a un accidente ambiental,:

(...) a partir de eso se vio que la cooperación internacional y los recursos del estado se podían vincular para cambiar y disminuir el peligro de transporte de combustible para la electricidad y que se enfoque dentro de la matriz de cambio que se quiere para el país” (VV., 2014, entrevista 1).

ERGAL se implementa como una necesidad para la conservación del Archipiélago, aunque como iniciativa impuesta de manera externa que todavía no logra involucrar a todos los actores locales. El escenario ideal sería crear la política energética para el Archipiélago, “la empresa eléctrica debería ser la ejecutora pero el Consejo de Gobierno debería plantear la política energética” (CC. 2014. Entrevista 2). La política energética que rige es la nacional y ésta es una de las principales falencias que tiene el Archipiélago.

Uno de los entrevistados dice que para el momento que se instauró ERGAL fue la mejor decisión, aunque con el paso de los años la iniciativa cambió y tuvo que ser modificada dadas las condiciones actuales. Uno de los cambios fue la instalación de paneles solares para integrar a la red.

Como vemos el proceso por el cual se llega a implementar el proyecto ERGAL, tiene su origen en la gestión de un ministerio del gobierno central, que acude a pedir ayuda y apoyo fundamental de la cooperación internacional. Luego es necesario renegociar, las dimensiones y prioridades del proyecto, pero hay un acontecimiento, un accidente que desencadena la necesidad de dar respuesta, que al menos sea visible en el terreno simbólico, y se opta por un conjunto de acciones parciales en el terreno de la electricidad.

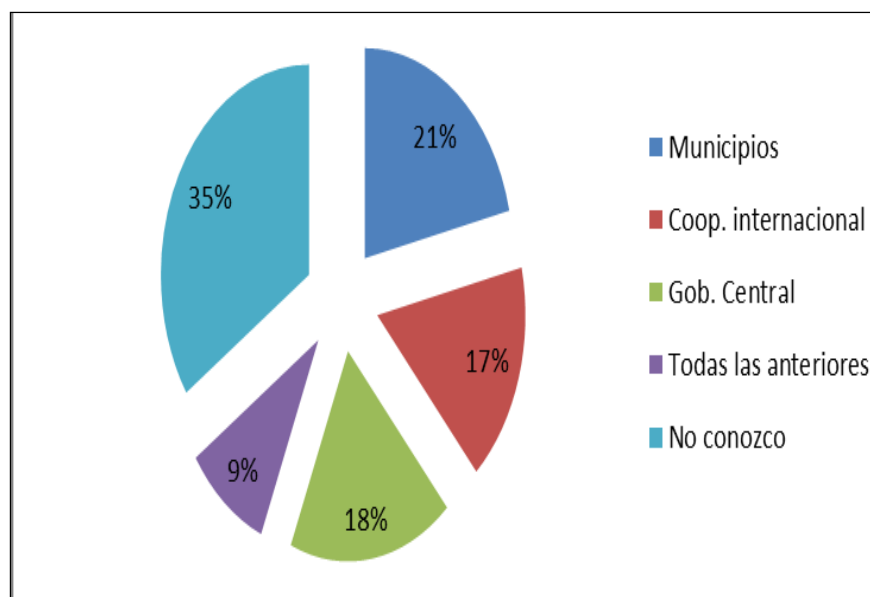
Surge entonces la necesidad de preguntarnos, ¿Cuál es la perspectiva que respecto a este proceso tiene la población de Galápagos? para abordar este tema procedimos a realizar una encuesta a la población de Santa Cruz. El procedimiento que se realizó para aplicar la encuesta se detalla en la metodología de investigación.

Principales resultados de la encuesta

La población de Santa Cruz cuenta con una idea clara de la definición de las energías renovable. Las asocian con palabras como: sustentable en su mayoría, alrededor del 59%, eficiente y costosa, la encuesta no pudo revelar si la palabra costosa se refería a la implementación en la red pública o a la instalación por iniciativas propias en sus hogares. De los encuestados un 79% dice conocer que son las energías renovables.

El conocimiento sobre el tema es general, cuando se topa temas como financiamiento los relaciona iniciativas de los municipios como se detalla en el gráfico 13 y desconocen sobre el tema, tampoco se conoce sobre los costos de implementación y los costos reales de generación de energía eléctrica, debido principalmente a que en la facturación consta los precios de energía subsidiada.

Gráfico 13: Financiamiento de los proyectos de energía renovables



Fuente: María Luisa Buitrón. 2014. (Financiamiento de los proyectos de energía renovables)

En los datos obtenidos en la encuesta se estima que la media promedio de consumo de energía eléctrica en los hogares - registrado en la planilla - es de treinta dólares mensuales.

Más de la mitad (67%) de los encuestados se ven comprometidos hacia un consumo eléctrico con energías renovables, lo cual no es indicativo de que estén dispuestos a disminuir su consumo y, en un porcentaje mucho menor, estarían dispuestos a contribuir económicamente para energías renovables.

La comparación de la pregunta tres: ¿A usted le importa si su consumo eléctrico es con energías renovables? con la pregunta relacionada a la disminución del consumo eléctrico por energías alternativas muestra una predisposición siempre que el Estado la subsidie, y una contradicción porque no están dispuestos a pagar más. Todo esto conlleva otras a tratar el consumo y como dice AL:

Como cambiamos esos patrones de consumo; y si hiciéramos un buen uso de la energía, ahora no tengo las cifras en la cabeza (...) si haces un uso eficiente de la energía no necesitas tanta generación de energía, si usas por

ejemplo adecuadamente la energía disponible y tienes otros patrones de consumo, otros hábitos, podrías tener menos necesidad de generación de energía eléctrica (...). (AL., 2015, entrevista 4).

Los encuestados consideran que su eficiencia energética en una escala del 1 al 10 es media, esta calificación es cuestionada por el experto en energía cuando dice:

En Galápagos hay un desperdicio energético, desperdicio de energía en todos los ámbitos (...) hay demandas energéticas cada vez más altas por consumismo (...). Por la creciente llegada de gente, las presiones turísticas no se a cuánto esté ahora la demanda, tiene que estar alta (...), trata de ofrecer las ventajas de la civilización occidental en un mundo q esta fincado en otra realidad y que ese es su atractivo, entonces de qué manera la energía está ayudando a complicar esta situación, esta visión equivocada de la energía. (AL., 2015, entrevista 4).

Uno de los principales resultados que muestra la encuesta es que la población santa cruceña tiene nociones de el tema de energías renovables esto puede ser por el medio donde viven, esto tendría que ser comparado con otra provincia, pero desconocen sobre la implementación de energías renovables propias para su cantón y muestran tener una predisposición para el uso de energías alternativas y consideran que la eficiencia energética la califican como media esto es bajo para una población que vive de la imagen conservacionista.

Merece destacarse que aparentemente hay un conocimiento general de la existencia de esfuerzos, pero aparece como algo externo se trata de un tema de las autoridades. No hay información sobre los responsables, ni siquiera sobre la ideología que subyace a estos proyectos.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

Galápagos: lugar de experimentos

En un ambiente como Galápagos, de gran importancia internacional, el gobierno busca responder a ciertas expectativas de la población y a nivel internacional, por lo que es relativamente fácil introducir cualquier novedad que tenga como objetivo la protección ambiental.

La imagen de Galápagos a nivel mundial se ha vendido como el lugar perfecto para la conservación, un ejemplo de esto es la presencia de sedes en las islas de algunas ONG dedicadas a la conservación. Como ejemplos están FUNDAR, la FCD, WWF, Fondo para el Control de Especies Invasoras de Galápagos (FEIG) entre otras (Grenier, 2007); pero hay que cuestionarse si la presencia de estas organizaciones son realmente porque se preocupan por la conservación. El criterio del entrevistado experto en energía dice “lo que habría que preguntarse qué tipo de cooperación es, y cuál es el afán de algunas empresas (...) es cooperación o se están lavando la cara” (AL., 2015, entrevista 4).

Galápagos ha logrado ser el sitio perfecto para experimentar, convirtiéndose en un laboratorio natural y social. El proyecto ERGAL se insertó en esta dinámica como una medida foránea que busca insertar diferentes tipos de energías al Archipiélago, algunas con mayor éxito que otras.

La historia de Galápagos no ha sido diferente que lo que se vive en la época actual. Las Islas han pasado por diferentes situaciones: desde lugar de abastecimiento de piratas, sitio de encuentro de balleneros, intento de industrialización por los noruegos en Santiago, colonización de parte de los alemanes en Floreana, creación de un imperio con su propia moneda en Santa Cruz y, por último, colonización de Isabela y Santa Cruz con el apoyo del Estado para demostrar convivencia, ya que esta isla cuenta con las facilidades de aplicar lo que esta investigación se denomina como “experimentos”.

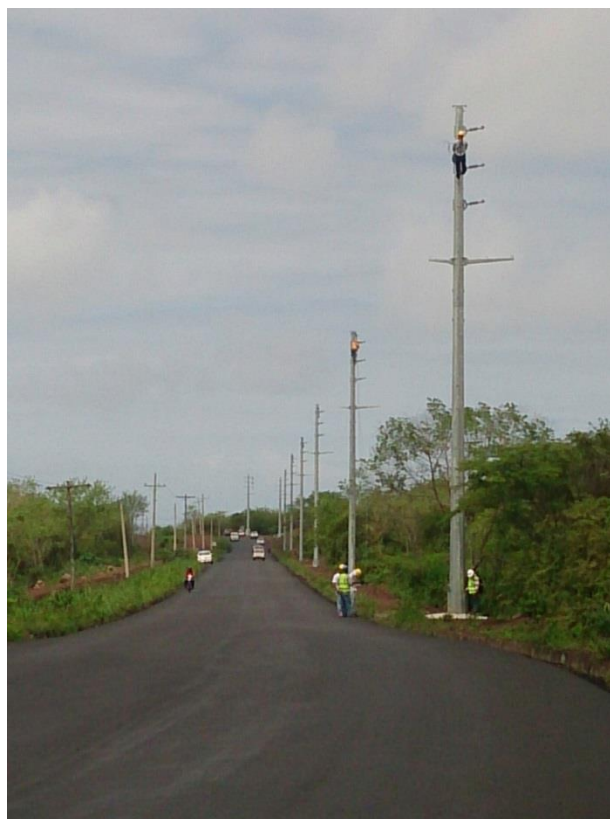
Todo ello se ha realizado con fundamento en la conservación. Sería adecuado analizar si es realmente se trata de conservación o se busca disfrazar otros intereses.

La población de Galápagos está acostumbrada a las investigaciones, a los proyectos científicos y de conservación ambiental. En algunos casos se ha notado una fuerte oposición a ellos, como cuando se quiso hacer la declaratoria de Galápagos como Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO, en el 2001, momento en el cual se tuvo enfrentamientos con el sector pesquero.

Para el proyecto ERGAL en Santa Cruz no hubo mayor conflictividad. La población lo tomó de manera desapercibida, pues ya se había hecho en San Cristóbal e Isabela; el proyecto tuvo inconvenientes cuando se vio una modificación en el paisaje cerca del aeropuerto, pero, en todo caso, no hubo rechazo sino poco interés.

Actualmente hay una nueva modificación del paisaje en la carretera vía a Baltra, por la línea de transmisión, aunque ello no ha sido responsabilidad de ERGAL. VV señala que éste fue uno de los problemas que se encontraron en la ejecución del proyecto, porque fue necesario expropiar tierras en algunas fincas para permitir el paso de la línea de transmisión.

Fotografía 3: Carretera vía Puerto Ayora con postes para la línea de transmisión



Fuente: María Luisa Buitrón. 2014. (Línea de transmisión)

Buenas prácticas ambientales

Si el objetivo de ERGAL es reducir el uso de combustibles fósiles para la generación eléctrica e incluso, a futuro, lograr la iniciativa cero combustibles fósiles, una de las variables que deberían ser mejor manejadas es la educación de la población.

El educar a la población sobre la importancia de generar buenas prácticas ambientales es un vacío que tiene el proyecto. La empresa eléctrica ha realizado pequeñas campañas, una de ellas es el fomento de focos ahorradores para los hogares, misma que se aplicó en todo el país.

La población de Santa Cruz debe tener en cuenta que el poder vivir en Galápagos es un privilegio y que la LOREG debe poner limitaciones o restricciones a la población, una de las cuales es que sólo los residentes permanentes tienen libertad de comprar y vender bienes raíces, así como ventajas laborales para las plazas que se generan en la localidad.

O sea, nosotros, usted y yo tenemos que entender que vivimos en una zona que nos da muchos beneficios pero que también debe tener límites, estoy claro, no nos gusta que nos afecte, o sea, si a usted le dicen que no va a ver luz después de las doce de la noche usted hace huelga, brinca a al cielo (...). Nos gusta cuando no nos afecta” (CC. 2014. Entrevista 2)

Siempre que la demanda crezca y no se busque maneras de ahorro y optimización de energía, los proyectos de energías renovables a lo largo del tiempo irán decreciendo y los porcentajes de ahorro irán disminuyendo, como lo indica VV. Él hace referencia a un estudio realizado en el 2008, en el cual se dimensionó el proyecto de energía eólica y la demanda que iba a cubrir, que era del 25 % para el tiempo estimado de funcionamiento de la primera etapa.

Se esperaba cubrir el 22 % de la demanda de la energía de la isla, sin embargo como la demanda siempre sigue creciendo, año tras año, ahora el porcentaje de solo ese proyecto haya disminuido, sin embargo ahora también existe un proyecto fotovoltaico, entonces los dos en conjunto deben estar en la vía de abastecer lo que se estaba planificado. (VV., 2014, entrevista 1)

Las medidas positivas que se están aplicando buscan implementar eficiencia tecnológica y crear más proyectos de energías renovables que, a corto plazo, no van a solucionar uno de los principales problemas que tiene Galápagos, que es un acelerado crecimiento. CC señala que:

Los proyectos son aislados, se consigue plata, chévere, vamos a montar un proyecto de energía eólica, (...) pero si no hay una política energética (...) que defina el compartimento de la demanda de energía. La política energética no solamente es generación, es ahorro de energía, cómo optimizar la energía (...) a lo mejor no se requiere montar otra planta, estoy suponiendo, es una hipótesis, solo se requiere ahorrar energía, a lo mejor (CC. 2014. Entrevista 2).

Galápagos lugar ideal para las energías renovables

Galápagos es sinónimo de conservación, esto hace que toda iniciativa ambientalista se considere aplicable para las islas, pero no toda buena intención por si sola es la más adecuada.

Toda iniciativa sustentable es respaldada por la constitución, pero si solo nos enfocamos en las estadísticas como ejemplo, revisamos que los índices de crecimiento de la población y turismo explicados anteriormente tienden a ser exponenciales. Estas estadísticas no son amigables con la idea de conservación mientras no se ponga límites en las islas, como lo menciona Grenier.

En este lineamiento se insertan las energías renovables, el entrevistado experto en energía considera que deberíamos tener “(...) nuestros propios sistemas de energía solar, energía eólica y transformar Galápagos en una suerte de gran laboratorio para estas cosas, para luego traer esa información y esas experiencias para el resto del continente” (AL., 2015, entrevista 4). La idea de replicar proyectos no es mala, pero se debe cambiar la idea de ver a Galápagos como un laboratorio debido a la fragilidad del ecosistema. Un ejemplo de esta fragilidad fue el ingreso de una serpiente dentro del material traído desde Guayaquil para el funcionamiento de la energía eólica, como lo indica el informe de campo de la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos (ABG) que fue mostrado de manera extraoficial. No se deberían insertar iniciativas sin ser bien analizadas y en muchos casos probadas en otros lugares.

Por todo esto se debe repensar si las energías renovables están pensadas en la conservación o solo como publicidad para vender Galápagos; este cuestionamiento se hace GR refiriéndose a “Hay que ver si el input adicional de energía no es simplemente un insumo para más desarrollo y crecimiento” (GR., 2015, entrevista 5).

La idea de implantar energías de tipo eólica y solar en Santa Cruz con la finalidad de cambiar la matriz energética de la provincia se considera como viable en esta

investigación y se cree que generara beneficios para la región; lo que se discute es el proceso con el que se está llevando a cabo este cambio de matriz porque se sigue viendo a la energía como mercancía en una lógica de mercado (Prieto, 2010: 76)

La iniciativa de cambio de matriz energética es a nivel nacional y como lo indica un entrevistado, el gobierno ha tenido aportes positivos en el sector energético pero “(...) no ha hecho todo lo que se tenía que hacer y la transformación de matriz energética esta patoja y la pregunta de fondo es ¿para qué más energía?” (AL., 2015, entrevista 4).

Se tiene que discutir si Galápagos necesita más energía o eficiencia energética. La aplicación de ERGAL es positiva, pero si no hay un control en el consumo no se podrá llegar al objetivo.

El cambio de matriz energética para Galápagos nació con la agenda ambiental donde se proponía la iniciativa Cero Combustibles Fósiles para Galápagos la cual tenía un plazo de diez años. Se pretendía que el Parque Eólico Baltra esté funcionando en su totalidad para el 2011 y su instalación finalizó en el 2014 y todavía no estaba en funcionamiento (ERGAL, 2007). El tener aerogeneradores sin funcionamiento por problemas administrativos, como lo indico el entrevistado de Elecgalápagos de manera extraoficial, es un ejemplo de las fallas del proceso.

Al conversar con funcionarios de distintas instituciones del Cantón de Santa Cruz, se tiene una impresión de que esta iniciativa es insertada en las islas, es decir, viene desde afuera. Esta sensación se respalda cuando un funcionario del Consejo de Gobierno menciona que no tienen políticas energéticas específicas para la región y que en el proyecto ERGAL solo participaron en la socialización, cuando esta institución pública como lo menciona el entrevistado CC debería ser el órgano rector de las políticas públicas. Estos proyectos que son:

“decisiones complejas (por ejemplo si hay que construir un reactor nuclear o una mega represa) requieren múltiples etapas de toma de decisiones. La participación debe incluir a las personas interesadas,

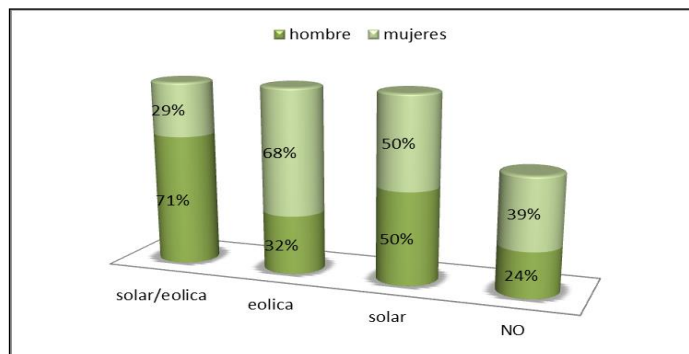
actores estratégicos y grupos que puedan expresar sus puntos de vista (...)” (Bertinat et al 2014).

ERGAL resultó ser una propuesta que nació de la agenda energética creada por el Ministerio de Energía y Minas con apoyo internacional donde no se respetó a la LOREG en su Art.5 sobre la integración que indica, que para políticas se debe incluir a múltiples actores estratégicos. El único esfuerzo fue la socialización como indica un cliente de Elecgalápagos que participó de ella. Sobre el tema, en esta investigación, el 98% de la población encuestada no participó en la socialización.

(...) la socialización de ERGAL era para todo público pero la participación de la gente fue poca, yo asistí como invitada por mi trabajo, se enviaron invitación a diversas instituciones públicas y privadas (...) nos brindaron material informativo como: folletos y libros. (MM. 2014. Entrevista 3)

La participación ciudadana en Santa Cruz es escasa y esto se evidencia en la encuesta realizada donde se muestra que el 83% desconoce que es ERGAL. Esto es respaldado con datos de la misma encuesta (gráfico 14) donde la población desconoce qué tipo de energías renovables fueron aplicadas en Santa Cruz. Estos resultados pueden ser fruto de la falta de interés o desconocimiento de una población en donde se supondría que el conocimiento es alto en términos ambientales.

Gráfico 14: Conocimiento de la población en energías renovables aplicadas en Santa Cruz



Fuente: María Luisa Buitron. 2014. (Conocimiento de la población en energías renovables)

Uno de los impulsores de la agenda ambiental que fue entrevistado menciona que todavía no se tiene muy claro cómo se debe involucrar a la población. Él menciona que no conoce como fue el proceso de involucramiento de la población en Galápagos, pero cuando se le pregunta por las políticas energéticas en el continente nos indica:

Muy poco participó la población en las políticas energéticas. Desde la visión esta liberal, neoliberal o estatista, no hay una comprensión de cómo debe ser la participación de la comunidad (...) la visión es desde arriba el Estado proveerá o el mercado resolverá las cuestiones, o sea la inversión privada y la comunidad muy pocas veces es convocada en estos procesos. Muy poca participación de la comunidad en esta cosa. (AL., 2015, entrevista 4).

Todavía no se tiene una idea clara en el tema energético de como insertar a la población en estas iniciativas ambientales; siendo Galápagos un contexto que a mi criterio debería ser el idóneo para una aceptación e interés en los pobladores.

En el Plan del Buen Vivir se mencionan dos ideas que deberían ser aplicadas para el cambio de matriz energética, estas deben ser manejadas como eje transversal para Galápagos y para el éxito de este cambio de matriz: “(...) modificar los patrones de consumo energético, con criterios de eficiencia y sustentabilidad (...). Incentivar el uso eficiente y el ahorro de energía” (SENPLADES, 2013: 322-323)

CONCLUSIONES

Los proyectos de energías en Galápagos un porcentaje de financiamiento provenientes de la cooperación internacional a través de convenios con el Estado.

La cooperación internacional en la mayoría de los casos es un apoyo para implementar medidas de conservación, estos organismos internacionales no deben ser considerados como instituciones que reemplacen al Estado en las políticas públicas. Uno de los entrevistados menciona que:

Los proyectos internacionales con buena intención tienen sus límites porque no van reemplazar al estado, a la política pública. Ellos son de apoyo no es al revés, ¿no es cierto? Entonces cuando vienen estos proyectos el Estado empieza a crear política energética, entonces todavía no hay una política energética, hay una política energética limitada, que es reemplazar energía fósil por energía no convencional. (CC. 2014. Entrevista 2).

La idea de generar este tipo de proyectos es buena, ya que de lograr éxito con ellos, el país puede convertirse en un modelo a seguir de parte de otros lugares en el mundo.

Un problema observado en la investigación y al que también se refiere uno de los entrevistados, es que los proyectos, de manera general, se manejan de forma aislada y muchas veces dos instituciones trabajan con el mismo objetivo realizando esfuerzos separados, es decir, con duplicidad de esfuerzos y actividades; un ejemplo fue ERGAL que no involucró a todos los actores como lo menciona la LOREG en su Art.5.

La idea de Galápagos sea un lugar con cero combustibles fósiles parece más una forma de publicidad que una realidad. El proyecto declarado prioritario está retrasado y su plazo de vencimiento, que es el año 2017, se ve demasiado cercano. En Santa Cruz, que es el cantón con mayor población del Archipiélago, todavía no está en funcionamiento el proyecto de energía eólica y en lo relacionado a movilidad terrestre la aplicación está postergada, esperando la realización de otros procesos técnicos y la solución de un conflicto de competencias entre el Municipio y el Consejo de Gobierno. Actualmente el concepto de sustentabilidad no está inmerso en el modelo de transporte y movilidad de la isla

El problema más importante respecto a la política de energía eléctrica es que las acciones ya iniciadas, por ejemplo, los paneles fotovoltaicos (ya operativos) y la construcción de infraestructura eólica (infraestructura que está avanzada) no están articulados a un plan general.

Fotografía 4: Paneles solares operativos



Fuente: María Luisa Buitrón .2014. (Paneles solares operativos)

El hecho de que se inicien las acciones sin que en muchos campos se hayan resuelto los problemas básicos de gobernanza, como son los relativos a las competencias de las diversas entidades, hace pensar que hay alguna deformación en la gestión de toda la temática energética en el Archipiélago y quizá a nivel nacional.

La población local, en todo caso, es un factor secundario de toda la dinámica y aparece en buena medida como un invitado de último momento al proceso de discusión y ejecución de las iniciativas, que no ha logrado interiorizar la lógica de la propuesta y que trata de procesarla desde la comprensión de costos y oportunidades que puedan surgir de ellas.

Todo lo que se ha investigado sobre el proyecto de energías renovables en Galápagos hace pensar que no se trata de una línea de acción surgida de un análisis de la realidad

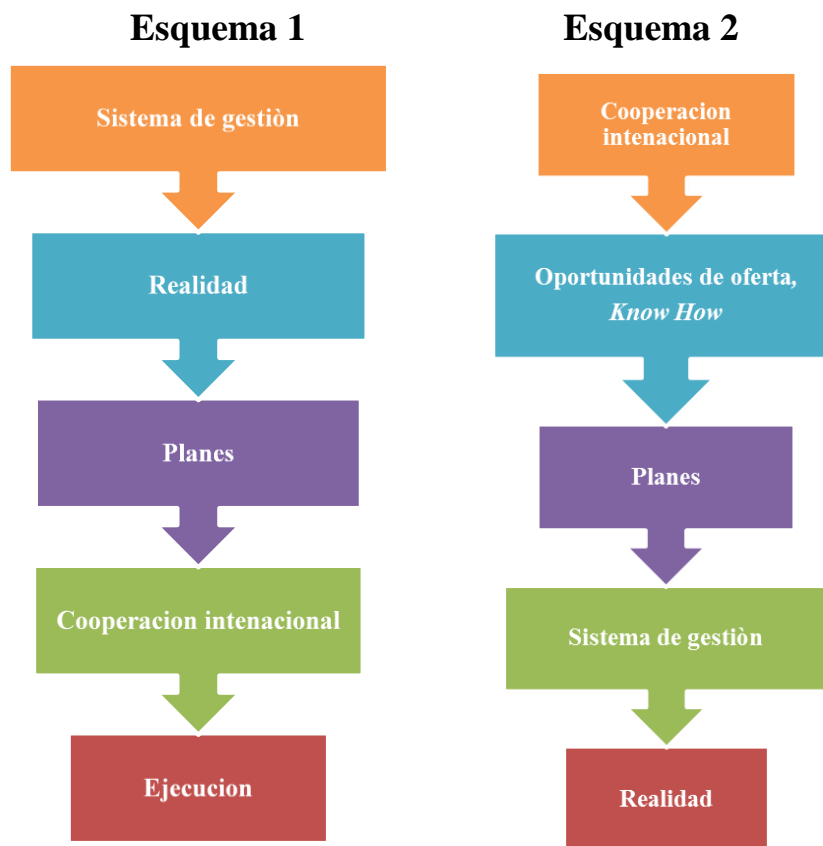
socio-ambiental de las islas ni de una identificación estratégica de las prioridades de manejo que se requerirían, sino que es básicamente la consecuencia de una gestión externa hacia las Islas Galápagos, con su prestigio internacional como espacio de conservación de la naturaleza, que se identifica como una oportunidad para “publicitar” soluciones técnicas, así como para mantener operativa la maquinaria de cooperación.

Una estrategia organizada para mitigar los impactos ambientales de la energía usada por la sociedad en Galápagos tendría otros componentes, que la presente iniciativa no ha considerado. Estos incluirían, como prioridad, una política más eficiente sobre el crecimiento demográfico y sobre los niveles de consumismo en las Islas.

Por otra parte, enfocaría el problema de los riesgos por contaminación en el transporte de hidrocarburos de una manera más completa, pues el récord de seguridad marítima en las Islas indica con claridad que las normas de seguridad no son suficientes. El riesgo puede disminuir cuando se consume menos combustibles, pero la flota turística también está expuesta a riesgos y a accidentes que no sólo acarrearán contaminación sino que pueden costar vidas de seres humanos, flora o fauna. Es decir, la navegación segura, no es garantía para resolver los riesgos de contaminación.

Lo antes expuesto permite concluir que se requiere, de forma prioritaria, un sistema de gobernanza ambiental para las Islas, que podría incluir:

Un primer sistema de gestión (esquema 1) que procesa la realidad y a partir de ella identifica líneas de acción, planes y proyectos, con los cuales acude a la cooperación nacional o internacional en función de desarrollar las acciones propuestas. Esta sería una realidad ideal. Lastimosamente esa realidad no opera en Galápagos ni en Santa Cruz. Allí se evidencia que el actor con la iniciativa y que da inicio al proceso es la cooperación internacional (esquema 2), es quien identifica la oportunidad de oferta de su “know how”, de los cuales surgen los planes y proyectos que comienzan a ejecutarse y, sobre la marcha, como un tema derivado de los planes, aparece la necesidad de un sistema de gestión, que es abordado con retraso y sin ningún sistema o proceso.



Por tanto, es un sistema que no trabaja sobre la realidad y que no es eficiente para procesar los impactos ambientales. Uno de los problemas más grandes de toda esta versión “deformada” del mecanismo de gobernabilidad es el de la estructura de las unidades de gestión. El crónico conflicto entre la legitimidad y el poder de las autoridades locales y las nacionales mantiene en constante redefinición este tema y, por ello, en la precariedad

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Luis (2006). *Gobernanza y gestión pública*. México: Fundación de cultura económica.

Bertinat, Pablo, Jorge Chemes y Lisandro Arelovich (2014). “Aportes para pensar en el cambio del sistema energético ¿Cambio de matriz energética o cambio de sistema?”. *Debate* 92:85.

Bustamante, Teodoro (2008). “La cooperación internacional en temas ambientales, oportunidades conflictos y mendicidad”. En *Ajedrez ambiental, Manejo de recursos naturales, comunidades, conflictos y cooperación*, Joseph S. Weiss y Teodoro Bustamante (Comp.): 330. Quito: FLACSO.

Bustamante, Teodoro (2013). “Una interpretación de la naturaleza y el espacio en el Ecuador. Las áreas protegidas como discurso actual de conservación”. Disertación doctoral, Universidad de Salamanca.

Cabello, Joanna, Gilbertso, Tamara y Reyes Oscar (año). “Nuevos mercados, viejas dependencias: el comercio de carbono, energías renovables y el Estado español”. *Ecología política* 39:55.

Constitución del Ecuador. 1998

Deng, Yvonne, Sting Cornelissen y Sebastian Klaus (2011). “The Ecofys Energy Scenario”. Disponible en <http://www.ourplanet.com/the-energy-report/010-Ecofys-Energy-Scenario.pdf>, visitado 17/01/2015.

Directorio Eléctrico Ecuatoriano (s/f). “Proyecto Eólico Villonaco”. Disponible en http://www.directorioelectricoecuadoriano.com/index.php?option=com_content&view=article&id=17:proyecto-eolico-villonaco&catid=1:noticias&Itemid=8, visitado el 12/17/2012.

DPNG, CGREG, FCD y GC (2013). Informe Galápagos 2011-2012. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

El comercio (2012). “Historia del petróleo”. Disponible en <http://www.elcomercio.com.ec/actualidad/negocios/breve-resena-historia-petrolera-del.html>, visitado 17/01/2015.

ELECGALÁPAGOS (2012). Informe de la presidencia ejecutiva a la junta general de accionistas por el ejercicio económico correspondiente al periodo 1 de enero – 31 de diciembre de 2012.

ELECGALÁPAGOS (2014). “Plan de control y reducción de pérdidas – PLANREP”. Disponible en <http://www.elecgalapagos.com.ec/sites/default/files/PROYECTOS%20DE%20INVERSI%C3%93N%20PLANREP%202014.pdf>, visitado 10/09/2015.

ELECGALÁPAGOS (s/f). “Historia”. Disponible en <http://www.elecgalapagos.com.ec/nuestra-historia>, visitado el 06/24/2014.

ELECGALÁPAGOS (s/f). “Objetivos de la empresa”. Disponible en <http://www.elecgalapagos.com.ec/nuestra-historia>, visitado el 06/24/2014.

Eólica San Cristóbal: Secretaria General E8: Elecgalapagos (2008). *E8 proyecto eólico-solar San Cristóbal: remplazando la generación de energía eléctrica producida con diesel por energía renovable en las Islas Galápagos. Galápagos. Ecuador*

ERGAL (2007). Energía renovable para Galápagos, Parque eólico Santa Cruz - Baltra: factibilidad técnica y alternativa. Quito: s/n.

ERGAL (s/f). “Ayuda memorial”. Disponible en http://www.ergal.org/imagesFTP/31777.Anexo_1_Ayuda_memoria.pdf, visitado 03/04/2014.

ERGAL, (s/f). “Proyecto ERGAL”. Disponible en <http://www.ergal.org/cms.php?c=1292>, visitado en 10/8/2013.

ERGAL, Proyecto eólico santa cruz baltra (MEMORIA DESCRIPTIVA). 20-04-2013

Estenssoro, Fernando (2011). “Crisis ambiental y desarrollo energético: un problema político”. En *Energía y medio ambiente una ecuación difícil para América Latina*, Cubillos Adela y Estenssoro Fernando (Comp.): 251. Chile: instituto de estudios avanzados.

EWEA, 2012. “Energía Eólica Mundial: Crecimiento Sólido en 2012”. Disponibles en http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2013/02/SP-FINAL-PR-STATS-2012_ss-fin-sat-9-feb-1615hrs.pdf, visitado 10/03/2014.

EWEA, 2012. “Estadísticas globales del viento 2012”. Disponibles en http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2013/02/GWEC-PRstats-2012_english.pdf, visitado 10/03/2014.

FCD, PNG & INGALA (2007). Informe Galápagos 2006-2007, Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

FCD, PNG y Consejo de Gobierno de Galápagos (2010). Informe Galápagos 2009-2010. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

Fontaine, Guillaume (2010): Petropolítica una teoría de la gobernanza energética. Quito: FLACSO - Sede Ecuador; Abya - Yala; Instituto de Estudios Peruanos.

Fundación Científica Charles Darwin (2007). “GALAPAGOS EN RIESGO. Un Análisis Socioeconómico de la Situación Actual en el Archipiélago”. Disponible en <http://www.juntacivica.org.ec/pdf/Microsoft%20Word%20%20Galapagos%20en%20Riesgo%20Version%20Final%20Junio%202007.pdf>, visitado 08/08/2013.

Grenier, Cristopher (2007). *Conservación contra natura*. Quito, Ecuador: Abya-Yala

Hoy (2010). “Correa financiará proyecto fotovoltaico en Galápagos”, sección: economía, noviembre 16.

INEC (2010). “Población Galápagos”. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/galapagos.pdf>, visitado el 05/05/2013.

INEC (s/f). “La Institución”. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/la-institucion/>, visitado el 13/12/2014.

INECEL (1979). “Plan nacional de electrificación rural del Ecuador”. Disponible en http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/6128/1/INECEL1979_3375.pdf, visitado el 06/24/2014.

Konrad, John (2010). “Los 10 derrames de petróleo más grandes de la historia”. *La jornada ecológica* número especial, <http://www.jornada.unam.mx/2010/08/02/eco-cara.html> (visitada en 01/14/2015)

Larrea, Carlos (2008). “Demografía y estructura social en Galápagos: 1990-2008”. Disponible en <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/855/1/LARREAC-CON0007-GALAPAGOS.pdf>, visitado 09/24/2014

Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (LOREG). Ley No. 67. RO/ 278 de 18 de Marzo de 1998.

Martínez Alier, Joan y Jordi Roca Jusmet (2001). “El debate sobre la sustentabilidad. El concepto de sustentabilidad (o sostenibilidad)”. En *Economía ecológica y política ambiental*. México: FCE.

Ministerio de electricidad y energía renovable (s/f). “Proyecto Eólico Villonaco”. Disponible en <http://www.energia.gob.ec/villonaco/>, visitado el 12/17/2012.

Ministerio de energía y minas (2007). *Agenda Energética 2007 – 2011. Hacia un sistema energético sustentable*. Ecuador: Fraktal.

Naciones Unidas (1992) “Convecciones sobre cambio climático”. Disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, visitado

Naciones Unidas (1998). “Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático”. Disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>, visitado 17/01/2015.

Ospina, Pablo (2001). “Migraciones, actores e identidades en Galápagos. Informe final del concurso: Culturas e identidades en América Latina y el Caribe. Programa Regional de Becas CLACSO”. Disponible en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/becas/2000/ospina.pdf>, visitado 17/01/2015.

Ospina, Pablo (2001). *Identidades en Galápagos, el sentimiento de una diferencia*. Quito, Ecuador: Trama.

Ospina, Pablo (2004). “EL HADA DEL AGUA. Ética ambiental y actores sociales en Galápagos”. En *Journal of Intercultural Studies* y N.- 30: 22.

Picas Contreras Joan (2006). “Los límites de la solidaridad. Las ONG y el mercado de bienes simbólicos”. Disponible en http://digibug.ugr.es/html/10481/7086/G22_08Joan_Picas_Contreras.html, visitado 08/31/2013.

Picas Contreras, J. (2006). “Los límites de la solidaridad, las ONG y el mercado de bienes simbólicos”. *Gazeta de Antropología*, 2006, vol. 2, 22, pp. 37.

PNG (2009). “Buque *Jessica*”. Disponible en http://www.galapagospark.org/nophprg.php?page=desarrollo_sustentable_gestion_ambiental, visitado, 23/02/2015

Prats, Joan (2001). “Gobernabilidad democrática para el desarrollo humano Marco Conceptual y Analítico”. *Revista Instituciones y Desarrollo* 10, http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XSt_G-_TtAcJ:www.hacienda.go.cr/centro/datos/Articulo/Gobernabilidad%2520democratica%2520para%2520el%2520desarrollo%2520humano.doc+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec (05/10/2014).

Prieto Pedro, 2010. Cambio climático y energías renovables, en *Revista Ecología Política*, Núm. 39, p. 73-81. Junio de 2010. Disponible on-line en: <http://www.ecologiapolitica.info/ep/39/39.pdf>.

Programa de las naciones unidas para el desarrollo, PNUD (2001). “Energía Renovable para la Electrificación de Generación de Electricidad-Renovable de las Islas Galápagos”. Disponible en http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/gef_prj_docs/GEFProjectDocuments/Climate%20Change/Ecuador%20-%20Renewable%20Energy%20for%20Electricity%20Generation-Renewable%20-%20Electrification%20of%20the%20Galapagos%20Islands/Galapagos%20PRODOC%20Revised.doc, visitado el 05/05/2014.

Proyecciones Planificación-EEPPG_20-12-13 (Balance energético y análisis de rendimiento-Eleccgalápagos) 08/03/2014.

Ramsar (s/f). “Definición de sitios Ramsar” Disponible en http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-glossary-words/main/ramsar/1-36-56-156_4000_2, visitado el 10 /07/2014.

Rudnick Hugh (s/f). “Energía eólica, la generación eólica”. Disponible en <http://web.ing.puc.cl/~power/paperspdf/CapituloEolico.pdf>, visitado en 10/8/2013.

Salcedo, Adriana. *Galápagos: conflictos en el paraíso* (2008). Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador: Abya - Yala.

SENPLADES (2013). *Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Ecuador: SENPLADES.

UNESCO (2009). “Que es la UNESCO”. Disponible en <http://www.unesco.org/new/es/unesco/about-us/who-we-are/introducing-unesco/>, visitado 13/12/2014.

Vélez Galeano Hildebrando (2006). *Ecología política de la energía. Ideas para el camino*. Colombia: Bochica.

Zapata, Carlos (2013). Situación de la participación ciudadana en Galápagos. Pp. 37. En: Informe Galápagos 2011-2012. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

Entrevistas

Entrevista 1: VV. 09 de abril del 2014. Representante de Elecgalápagos y fue técnico de ERGAL.

Entrevista 2: CC. 17 de abril del 2014. Consultor de ERGAL.

Entrevista 3: MM. 28 de marzo del 2014. Cliente de Elecgalápagos.

Entrevista 4: AL. 26 de enero del 2015. Ex ministro de energía y minas.

Entrevista 5: GR. 9 de febrero del 2015. Ex director de la Fundación Charles Darwin.

ANEXOS

Anexo1. Balance energético y análisis de rendimiento para el año 2012

Parámetros	Ene.	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado
Energía Neta (KWH)	2.105.920	1.894.289	2.244.246	2.182.744	2.274.462	2.146.540	1.927.056	1.898.350	1.763.670	1.846.564	1.848.005	2.028.830	24.160.676
Energía Térmica Diesel (KWH)	2.105.920	1.894.289	2.244.246	2.182.744	2.274.462	2.146.540	1.927.056	1.898.350	1.763.670	1.846.564	1.848.005	2.028.830	24.160.676
% Penetración Térmico Diesel	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Consumo Generación (KWH)	5.893	5.775	6.554	5.487	6.686	7.888	6.504	6.788	6.822	4.440	5.830	5.428	74.095
Energía Disponible Gener (KWH)	2.100.027	1.888.514	2.237.692	2.177.257	2.267.776	2.138.652	1.920.552	1.891.562	1.756.848	1.842.124	1.842.175	2.023.402	24.086.581
Energía Disponible Dist (KWH)	2.084.950	1.911.350	2.240.000	2.172.800	2.171.400	2.134.300	1.971.200	1.822.800	1.762.509	1.804.600	1.799.350	0	21.875.259
Energía Pérdida S/E (KWH)	20.970	-17.061	4.246	9.944	103.062	12.240	-44.144	75.550	1.161	41.964	48.655	2.028.830	2.285.417
% Pérdidas Tecn. en S/E	1,00	-0,90	0,19	0,46	4,54	0,57	-2,30	3,99	0,07	2,28	2,64	100,27	9,49%
Energía Facturada Total (KWH)	1.974.753	1.795.953	2.008.398	2.026.151	2.196.703	1.997.803	1.771.480	1.742.561	1.763.304	1.778.450	1.654.829	1.755.123	22.465.509
Energía Facturada (KWH)	1.909.353	1.741.355	1.974.216	1.995.340	2.158.194	1.954.272	1.721.604	1.735.526	1.758.024	1.455.167	1.566.544	1.653.231	21.622.826
% Perdida Distrib. (KWH)	5,25	6,11	10,35	6,74	-1,12	6,38	10,40	4,24	-0,05	1,42	7,85	-86,74	-2,45%
% Pérdidas	6,23	5,19	10,51	7,17	3,42	6,93	8,07	8,21	0,02	3,69	10,45	13,49	7,04%
Potencia Máxima (KW)	4.320	3.970	4.280	4.330	4.250	4.170	3.814	3.575	3.448	3.403	3.609	4.283	4.330
Consumo Diesel (Galones)	162.270	146.252	170.985	169.570	170.413	150.385	139.975	128.771	122.716	129.695	128.338	137.161	1.756.531
Rendimiento (KWH/Gal.)	12,98	12,95	13,13	12,87	13,35	14,27	13,77	14,74	14,37	14,24	14,40	14,79	13,75
Clientes	5.077	5.093	5.111	5.131	5.147	5.174	5.204	5.233	5.272	5.278	5.307	5.350	5.350

Fuente: Elecgalápagos. (2012)

Anexo2. Consumo de diesel por galones a Santa Cruz

Consumo Diesel (Galones)													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado
2004	91.643	88.179	97.164	98.984	93.460	88.030	85.671	81.925	80.018	83.836	80.018	80.018	1.048.946
2005	98.261	91.907	106.819	103.292	103.292	95.329	93.195	93.504	88.491	91.904	92.111	99.897	1.158.002
2006	106.973	109.969	109.969	109.969	113.922	103.263	103.421	104.003	100.064	103.421	106.327	114.436	1.285.737
2007	124.484	120.355	123.411	116.503	114.897	104.341	101.270	97.632	94.233	99.662	103.838	113.062	1.313.688
2008	121.594	116.656	129.975	132.590	134.771	124.565	121.459	119.108	110.664	113.386	108.452	124.693	1.457.913
2009	136.975	127.171	142.417	147.684	144.799	132.651	132.865	120.087	113.717	122.512	119.068	133.914	1.573.860
2010	140.582	132.350	159.512	155.228	145.372	126.136	118.455	116.090	111.457	116.938	117.198	135.292	1.574.610
2011	143.335	136.680	156.360	157.020	160.453	142.218	134.029	126.027	119.160	125.582	121.165	142.021	1.664.050
2012	162.270	146.252	170.985	169.570	170.413	150.385	139.975	128.771	122.716	129.695	128.338	137.161	1.756.531
2013	160.841	153.584	178.509	169.555	152.872	127.289	127.566	122.047	116.788	125.144	129.947		1.564.142

Fuente: Elaboración propia en base a Elecgalápagos. (2004/2013)

Anexo 3: Energía térmica generada en el 2004 – 2013

Energía Térmica (kWh ²¹)													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2004	1144640	1113920	1220800	1209280	1114240	1062720	1056640	1046400	1013120	1074560	1105920	1229900	13392140
2005	1303680	1216000	1399040	1321920	1276800	1174400	1158720	1156160	1088320	1112960	1134720	1260480	14603200
2006	1352320	1343680	1542400	1433596	1451092	1318158	1310720	1320640	1282560	1334911	1355840	1453760	16499677
2007	1600320	1526720	1592640	1493413	1462406	1319713	1349738	1295061	1240388	1304876	1318219	1414392	16917886
2008	1575648	1493068	1662593	1681066	1706780	1560028	1551372	1514592	1437921	1464173	1403390	1577000	18627631
2009	1730133	1617170	1804380	1901682	1836513	1640875	1643532	1566330	1475481	1578105	1558409	1752216	20104826
2010	1794713	1750622	2092767	2047454	1899074	1658262	1562475	1506918	1464710	1524306	1534012	1762088	20597401
2011	1914687	1805318	2044579	2055116	2087626	1807485	1716172	1622762	1588830	1642491	1612830	1877028	21774924
2012	2105920	1894289	2244246	2182744	2274462	2146540	1927056	1898350	1763670	1846564	1848005	2028830	24160676
2013	2325986	2212820,1	2552595	2401869	2211347	1911748	1912828	1855433	1751637,05	1874631,8	1899267,24	2162969,4	25073131,9

Fuente: Elecgalápagos. (2004/2013)

²¹ KW-h: Kilovatio hora.

Anexo 4. Encuesta

Encuesta

La presente encuesta es realizada con fines académicos y la información recolectada será tratada de forma anónima y confidencial.

Barrio: _____

Edad: _____

Ocupación:

Sexo: Femenino Masculino

Instrucciones: Lea atentamente las siguientes preguntas y conteste encerrando en un círculo la respuesta que se adapte más a usted.

1. ¿Conoce que son las energías renovables?
SI NO
2. ¿Cómo definiría a las energías renovables?
Energía sustentable Energía eficiente Energía costosa
Energía contaminante Energía insustentable Energía Barata
3. ¿A usted le importa si su consumo eléctrico es con energías renovables?
SI NO TALVEZ
4. ¿Estaría dispuesto a pagar más en la planilla eléctrica por energías renovables?
SI cuánto: _____
NO
5. ¿Estaría dispuesto a pagar más en sus instalaciones eléctricas para energías renovables?
SI cuánto: _____
NO
6. ¿Sabe qué tipo de energías renovables se van a aplicar en Santa Cruz?
SI Cuales: _____
NO
7. ¿Cómo cree que se financia los proyectos de energías renovables?
Municipios Cooperación internacional Gobierno central
Todos los anteriores No conozco
8. ¿Sabe que es el proyecto ERGAL?
SI
Explique: _____
No

9. ¿Usted ha participado en alguna socialización sobre ERGAL?

SI NO

10. ¿Cuál es el gasto aproximado en dólares de su planilla eléctrica en su hogar?

11. ¿Con la implementación de los nuevos proyectos de energías renovables, usted estaría dispuesto a disminuir su consumo eléctrico?

SI NO

12. De la escala del 1 al 10, donde 1 es el menor y 10 es el mayor ¿Cómo calificaría usted la eficiencia eléctrica en su hogar?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----