

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2018-2019 (Modalidad Virtual)

Tesina para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades

Un análisis a la implementación de los carros eléctricos como política pública en el cantón de Santa Cruz, Galápagos como medida de mitigación al cambio climático a partir del 2016 al 2019

María Luisa Buitrón López

Asesor: Ramiro Rojas

Coasesora: Diana Calero

Lector: Alejandro Hernández Luis

Quito, diciembre de 2020

Dedicatoria

Mi investigación quiero dedicar a FLACSO por todo su apoyo, a mis compañeros y a mis docentes por todo su apoyo durante la especialización, en especial a Yolanda Rojas por siempre estar pendientes de nosotros.

Todo el trabajo y esfuerzo está dedicado a mi Papá que es la luz de mi vida y al motor de mi alma mi Mamá, gracias por siempre estar ahí.

En segundo lugar, a mi novio David por darme palabras de aliento y brindarme amor en mi vida.

A mis sobrinas y sobrinos Mara, Gabriel, Sebas, José, Sara, Edu, Kike, Camilo y Elu que son la alegría de mi familia.

A mi hermano Enrique y hermanas Paola y Karola por su apoyo incondicional.

Por último, a mis pequeños hijos peludos que siempre me acompañan, gracias por ser la mejor manifestación de amor.

Tabla de contenidos

Resumen.....	VI
Introducción	1
Capítulo 1	3
Marco teórico conceptual, metodológico, contexto	3
1.1. Marco contextual	3
1.3. Marco teórico conceptual	9
Sustentabilidad en el marco del desarrollo.....	9
Movilidad dentro del eje sustentable.....	12
Carros eléctricos como alternativa a la movilidad sustentable.....	15
1.3. Metodología.....	17
Métodos cuantitativos	17
Métodos cualitativos	18
Capítulo 2	19
Consejo de Gobierno de Régimen Especial para Galápagos	19
2.1. Los vehículos eléctricos y el CGREG	19
2.2 Carros eléctricos y ELECGALÁPAGOS	25
Capítulo 3	31
Análisis de los autos eléctricos.....	31
Conclusiones	41
Anexos.....	43
Glosario	47
Lista de siglas y acrónimos	48
Lista de referencias.....	49

Ilustraciones

Gráficos

Gráfico 1. Evolución de la población de Galápagos	4
Gráfico 2. Parque automotor	5
Gráfico 3. Era del Antropoceno	11
Gráfico 4. Línea de tiempo de los planes de incluyen movilidad	21
Gráfico 5: Requisitos para ingresar un auto eléctrico	22
Gráfico 6: Crecimiento de la demanda en la generación eléctrica en porcentajes	25
Gráfico 7. Aumento de clientes 2017-2019.....	26
Gráfico 8: Consumo de diesel en galones para la generación eléctrica	27
Gráfico 9. Generación eléctrica y beneficios ambientales	30
Gráfico 10: Ejes de la movilidad para el CGREG.....	33
Gráfico 11: Encuesta a propietarios de vehículos.....	34
Gráfico 12: Costo de electricidad de un vehículo eléctrico.....	36
Gráfico 13: Vehículos eléctricos y cambio climático	36

Tablas

Tabla 1: Autos eléctricos registrados por ELECGALÁPAGOS en Santa Cruz	28
Tabla 2: Modelo de movilidad de Santa Cruz desde la perspectiva de un técnico	32
Tabla 3. Criterios para discernir entre movilidad terrestre sustentable e insustentable enx.....	39
Santa Cruz, Galápagos	39
Tabla 4. Evaluación de los vehículos eléctricos en base los criterios de Cuvi y Guijarro	40

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina

Yo, María Luisa Buitrón López, autora de la tesina titulada “Un análisis a la implementación de los carros eléctricos como política pública en el cantón de Santa Cruz, Galápagos como medida de mitigación al cambio climático a partir del 2016 al 2019” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de especialización en Liderazgo, cambio climático y ciudades, concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, diciembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'MLB', is written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and cursive.

María Luisa Buitrón López

Resumen

La presente investigación analiza la movilidad eléctrica en isla Santa Cruz/ Galápagos en el periodo 2016 – 2019, desde un enfoque de la institución pública y técnico; sobre la percepción de los propietarios de los vehículos para determinar cuáles fueron los factores que incidieron para la introducción de carros eléctricos como medida de mitigación al cambio climático en los tomadores de decisiones y sus impactos en la red eléctrica.

En Santa Cruz la movilidad eléctrica se enfrenta a un problema, ya que más del 85% de la generación eléctrica es con combustibles fósiles siendo un conflicto para la búsqueda de soluciones para mitigar y adaptarse al cambio climático.

La investigación evidenció que el actual sistema de movilidad no está articulado, no existe un transporte público que conecte a todo el cantón, que beneficie a ciclistas y peatones y que involucre a otras instituciones.

Actualmente existe una moratoria para el ingreso de nuevas solicitudes de vehículos eléctricos, siendo un buen momento para desarrollar un sistema de movilidad con un enfoque integrador, que tenga como objetivo la movilidad sostenible y la educación ambiental.

Introducción

Esta investigación se desarrolla en el marco de la Especialización de Liderazgo Cambio Climático y Ciudades, dentro de la línea de investigación de cambio climático en contextos urbanos que nos permite entender el rol que cumplen las ciudades para mitigar y adaptarse al cambio climático.

A nivel mundial existe una preocupación por los problemas ambientales que se debe enfrentar, uno de ellos es el cambio climático que tal vez sea el desafío más grande. A lo largo del tiempo, han existido cambios climáticos de manera natural y la diferencia con el que se está viviendo ahora es su origen antropocéntrico. Si bien los avances industriales, tecnológicos, sociales, medicinales, etc., han ayudado a la sociedad impulsando su desarrollo, también han dejado su huella; uno de ellos son los gases de efecto invernadero (GEI) asociados a los combustibles fósiles que hacen que la deuda climática cada vez sea más alta y que con el tiempo será impagable (Organización Meteorológica Mundial 2010).

Para algunos autores, los carros eléctricos son una solución para el cambio de matriz energética ya que para su funcionamiento no requieren de combustibles fósiles; un ejemplo de esto es que en algunos planes de movilidad los proponen como una solución y como una estrategia para la mitigación del cambio climático. Un ejemplo de nuestro país fue el proyecto ERGAL (Energías Renovables para Galápagos).

En este contexto, esta investigación busca determinar los factores que incidieron para la introducción de carros eléctricos como medida de mitigación al cambio climático en los tomadores de decisiones y sus impactos en la red eléctrica. Su objetivo es evaluar la implementación de movilidad alternativa con la introducción de vehículos eléctricos en Santa Cruz Galápagos entre el 2016 al 2019. De este modo se exploraron los motivos detrás de la implementación de una nueva política pública, para su futuro análisis. Otro de los alcances de la investigación, es establecer si la implementación de la política pública del reglamento de ingreso de vehículos a Galápagos es una decisión técnica o política; con esto se podrá determinar si existe un aumento de la demanda eléctrica debido a la implementación de carros eléctricos en lo que fue

su primera fase y analizar el modelo de movilidad con la implementación de vehículos eléctricos como medida de mitigación al cambio climático.

Es importante entender sobre cambio climático y desde esta perspectiva avanzar hacia ciudades sostenibles, de la mano con la movilidad sustentable, comprendiendo cómo aportan los carros eléctricos a mitigar el cambio climático y cómo esta medida debe privilegiar las energías renovables.

La presencia de carros eléctricos empezó en 2017 y aunque actualmente existe una prohibición para el ingreso de vehículos al cantón, es importante hacer un análisis para determinar cuáles fueron los factores que intervinieron en la implementación de esta política pública. Por esta razón es importante analizar los resultados de esta primera fase y explorar si su implementación fue en base a estudios técnicos o solo una decisión política.

En la primera parte del documento se realizó un análisis teórico sobre sostenibilidad, vehículos eléctricos y movilidad sostenible; en el segundo capítulo se hace un análisis de los vehículos eléctricos desde las instituciones públicas y la percepción de los propietarios de los mismos. El último capítulo contiene el análisis de la primera fase implementada por la autoridad competente como medida de movilidad alternativa.

El presente estudio servirá como un insumo útil para la toma y evaluación de decisiones por parte de los responsables de las políticas públicas, para aportar a un modelo de movilidad sustentable en la provincia.

Capítulo 1

Marco teórico conceptual, metodológico, contexto

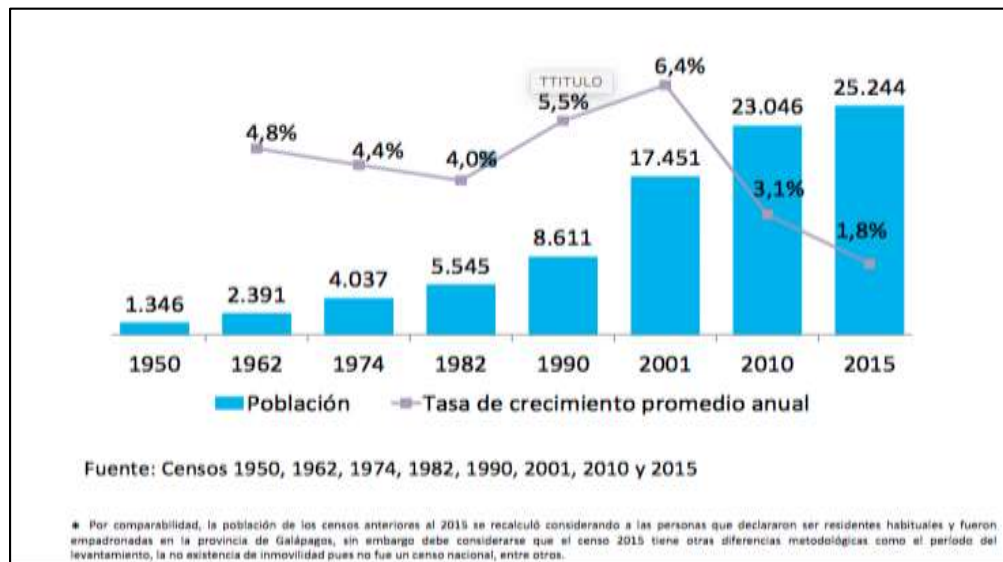
1.1. Marco contextual

La provincia de Galápagos al ser un archipiélago tiene una población altamente vulnerable a los efectos del cambio climático y al ser un lugar con alto reconocimiento internacional también hace que muchos proyectos que tengan como finalidad la conservación, atrayendo a donantes por medio de la cooperación internacional y facilitando la implementación de algunas medidas para combatir los efectos del mismo. Una de las medidas aplicadas con cooperación internacional fue el proyecto de Energías Renovables (ERGAL), que buscaba el cambio de matriz energética y consideraba la implementación de autos eléctricos como una solución para la provincia.

Galápagos es uno de los principales destinos turísticos del Ecuador a nivel internacional por su flora y fauna endémica. Esta provincia cuenta con dos áreas protegidas que son: el Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina. La provincia cuenta con cuatro islas pobladas que son San Cristóbal, Isabela, Floreana y Santa Cruz.

Las islas Galápagos pueden ser potencialmente ciudades emergentes ya que en los últimos años el crecimiento poblacional ha sido elevado, siendo uno de los motivos por lo que en 2011 fueron declaradas patrimonio natural de la humanidad en peligro.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) determinó que el crecimiento de la población ha sido elevado, Galápagos cuenta con un sistema que rige la migración de la población por medio del reglamento de migración y residencia en el Régimen Especial de Galápagos No. 001-CGREG-V-V-2017, expedida el 5 de mayo de 2017.

Gráfico 1. Evolución de la población de Galápagos

Fuente: (INEC 2015)

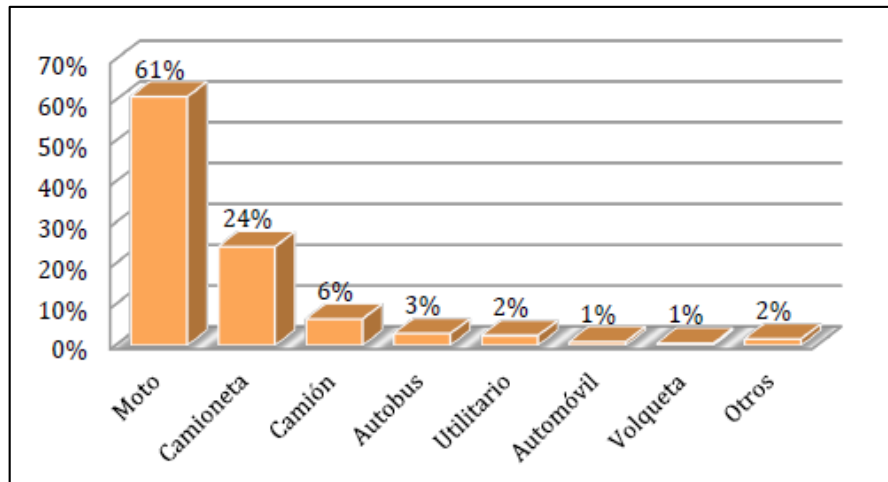
El cantón de Santa Cruz es la isla con mayor población con 15701 habitantes y con un índice de crecimiento anual del 2,4% (INEC 2015) y uno de los principales problemas que enfrenta está relacionado a la movilidad. La provincia, al ser un régimen especial, actualmente tiene una *Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos (LOREG)* que regula las actividades que se desarrollan dentro de las islas y tiene como objetivo la conservación del lugar y su desarrollo sostenible. Como parte de la LOREG está el Reglamento de ingreso y control de vehículos y maquinaria a la provincia que a lo largo del tiempo ha tenido algunas modificaciones como lo menciona Cuvi y Guijarro.

En el contexto de Santa Cruz, se puso en marcha un plan que priorizaba el uso de vehículos eléctricos desde el 2016 como política pública con en el afán de no depender de combustible fósil. De igual manera se han construido ciclovías y se ha creado una cooperativa de transporte masivo (buses) interparroquial.

El crecimiento poblacional trajo consigo el aumento del parque automotor y según datos del Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Cruz (GADMSC) existen más motocicletas que autos como se observa en el gráfico 2, esto se debe que a pesar de la existencia de una restricción para el ingreso de vehículos a la provincia por medio del Reglamento (Reglamento para el

ingreso de vehículos y maquinaria pesada) que es aplicable para carros y motos, estas ingresan de manera ilegal a la provincia. Los reglamentos han tenido como “efecto el ingreso ilegal de motos, ligado a la expansión urbana, la falta de transporte masivo, nuevos hábitos de los residentes y las características de las motos: livianas, relativamente baratas, de fácil mantenimiento y la posibilidad de introducirlas ilegalmente” (Cuvi N. y Guijarro D. 2016, 225).

Gráfico 2. Parque automotor



Fuente: (GADMSC 2016)

El actual reglamento contempla el ingreso de vehículos eléctricos como una medida para la reducción de los GEI, esta iniciativa se dio como una solución para las familias que no tienen un cupo vehicular y no tienen una actividad económica para justificar un vehículo. Los requisitos que exige el CGREG son los siguientes: estar casado o tener una unión de hecho legalizada y cargas familiares, ya que estos cupos son pensados como unidades familiares.

En este contexto se lanzó una campaña en el 2016 donde se daba la información necesaria para poder ser parte de esta medida, junto con una feria con algunas casas de automóviles, entre la más conocida *KIA MOTORS*.

Esta campaña también puso un límite de autos eléctricos como se detalla en el informe de rendición de cuentas de la empresa eléctrica ELECGALÁPAGOS:

Eficiencia energética en el transporte terrestre con vehículos eléctricos:

En este contexto la Agencia de Regulación y Control de la Electricidad, estableció las condiciones regulatorias incluyendo en el pliego tarifario una tarifa de vehículo eléctrico y el lineamiento técnico a través de la resolución ARCONEL Nro. 38/15.

Alineados al Plan de desarrollo sustentable y ordenamiento territorial del régimen de Galápagos 2015-2020, el CGREG emite en mayo 2016: la Ordenanza que contiene el reglamento de ingreso y control de vehículos y maquinaria, que en su Capítulo IV viabiliza el uso de vehículos eléctricos. Para garantizar el servicio eléctrico, como una iniciativa de la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética (SEREE) del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), se crea el Comité de planificación eléctrica para Galápagos: Subcomité de movilidad eléctrica, con el cual se evaluó el impacto del ingreso de vehículos eléctricos a Galápagos sobre el sistema eléctrico, asegurando la continuidad y calidad del servicio con un horizonte al año 2020, identificando un cupo máximo para autos de 362 y de 786 motos (ELECGALÁPAGOS. 2017, 3).

En toda la provincia en el 2017 se ingresaron cuarenta y cuatro solicitudes para servicios de recarga residencial de vehículos eléctricos (ELECGALÁPAGOS. 2017), siendo el año del 2018 con más solicitudes. Esto también dio lugar a la repotenciación de la red eléctrica para poder cumplir con la demanda.

El cambio climático es el mayor desafío en la actualidad para la sociedad y siendo este el principal problema es necesario definir su concepto. Según *la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*, “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (IPCC 2013), desde esta definición, el cambio de temperatura es ocasionado por acciones del hombre y el desafío que se debe enfrentar en este siglo es conocer cuáles son las poblaciones más vulnerables y buscar las mejores alternativas de mitigación y adaptación al cambio climático. Por esto es importante comenzar a buscar alternativas que ayuden a reducir la deuda climática en las ciudades que son una de las principales emisoras de los gases de efecto invernadero (GEI) y también donde se albergan la mayoría de la población. Por esto es necesario cambiar la matriz energética y buscar alternativas que nos ayuden a disminuir los GEI.

Las ciudades “necesitan mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse al mismo. La mitigación consiste, en particular, en mejorar la eficiencia energética, reduciendo así nuestra aportación a las causas del cambio climático, y en particular a las emisiones de gases de efecto invernadero” (Organización Meteorológica Mundial 2010, 21).

Cuando pensamos en medidas de mitigación es necesario hablar de energías renovables, en utilizar la tecnología actual basada en combustibles fósiles para crear esa transición hacia la sustentabilidad, mejorar las técnicas de agricultura y ganadería, buscar alternativas de movilidad amigables con el ambiente entre otras.

La movilidad es el traslado de personas y carga de un punto hacia otro y es una constante demanda dentro de los sistemas sociales. Es imperativo el deseo o necesidad de una persona para movilizarse y las instituciones han debido incluir en su agenda la creación u organización de sistemas que permitan transportar población y carga (Cuvi N. y Guijarro D. 2016). Estos sistemas de movilidad deben basarse en sustentos técnicos que deben incluir normativas que tendrán como objetivo la eficiencia del servicio y su propia sostenibilidad en el futuro, determinando variables sociales y ambientales.

Los sistemas de transporte pueden ser aéreos (aviones), marítimos (embarcaciones) y terrestres (autos, bicicletas, etc.), todo depende de la demanda a cumplir. Se podría decir que el sistema de transporte terrestre es el que más uso tiene y el que más costo ambiental ha generado en su implementación y uso (Szyliowicz 2003).

Las vías, la fabricación de vehículos y el uso de los mismos, dependen de todo tipo de derivado de petróleo. Esto, si bien ha logrado eficiencia y orden en el sistema, también ha sido una de las causas de problemas ambientales tan sensibles como el calentamiento global. (Szyliowicz 2003) Las alternativas para combatir el problema mencionado y para seguir logrando eficiencia en el servicio han sido el uso de vehículos como la bicicleta, uso de vehículos eléctricos, sistemas de transporte centralizados (metro, buses, trenes) y últimamente se habla de la *micromovilidad* como una nueva alternativa (Cuvi N. y Guijarro D. 2016). Los responsables de la implementación de alternativas como método de reducción de contaminación han sido los

propios estados a través de sus instituciones; estas instituciones tienen en su agenda desde la legislación.

El gobierno anterior del Ecuador del 2006 al 2010 tenía entre sus políticas de estado el cambio de matriz energética y uno de los discursos que se dieron en su momento fue “este país andino tendrá para 2016 la matriz eléctrica ‘más eficiente y más amigable del mundo’, pues el 95% de energía que se produzca será de origen hídrico, gracias a los diferentes mega proyectos construidos por el gobierno” (La Nación 2016). Otra política consistía en incentivos para impulsar los vehículos híbridos y eléctricos y con el paso del tiempo algunas de estas iniciativas se fueron modificando. Actualmente los autos eléctricos “mediante la resolución número 016 2019, el pleno del Comité de Comercio Exterior elimina los impuestos vigentes de los autos eléctricos” (PRIMICIAS 2019).

Los autos eléctricos si bien todavía no son una competencia para los autos a combustión, con el paso del tiempo se cree que aumentarán ya que los precios de algunos vehículos eléctricos son de los más bajos del mercado.

Galápagos al ser una población pequeña se puede observar el crecimiento del parque automotor eléctrico, uno de los problemas que enfrentan estos vehículos en la provincia es la falta de un mercado amplio en cuanto a mantenimiento y repuestos, por otro lado una potencial dificultad que enfrentarían es el aumento de la demanda en la central eléctrica, estos posibles problemas se deben resolver y planificar de manera interinstitucional. Es importante, en al menos los primeros años, hacer estudios para determinar el impacto que tienen este de transporte en sistemas de generación eléctrica con fuentes de energías renovables y no renovables.

Para comprender mejor cuando se dice vehículo eléctrico, se debe tener claro que se trata de un vehículo que sólo se alimenta de una batería incorporada a él y que, esta batería, debe ser cargada por medio de una conexión al sistema eléctrico, el cual produce la energía necesaria para que se ponga en marcha. Vale aclarar, que cuando se habla de vehículo, se refiere a coches, motocicletas, buses, furgonetas, etc. Dependiendo del tipo de batería, es decir, del material de fabricación de ésta, se obtiene una autonomía la cual determina la cantidad de kilómetros que el vehículo puede recorrer una vez tenga la carga completa (Vélez Sánchez 2017, 36).

Los vehículos eléctricos deben estar dentro de un modelo de movilidad sostenible que abarque todas las aristas para lograr que estas encajen en acciones de mitigación y no se tienen que ver como acciones aisladas.

1.3. Marco teórico conceptual

Sustentabilidad en el marco del desarrollo

En 1983 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) con su comisión mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, comienza a cuestionar la capacidad de carga futura del planeta y los hábitos de consumo de sus habitantes; a través de esto se acuña el termino Sustentabilidad que busca crear un desarrollo económico que sea amigable con el ambiente. En 1987 el informe llamado Nuestro Futuro Común mejor conocido como El Informe Brundtland (Ramírez Treviño, Sanchez Nuñez y García Camacho 2004) define al desarrollo sustentable como:

El desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades. Encierra en sí, dos conceptos fundamentales:

El concepto de “necesidades”, en particular las necesidades esenciales de los pobres a los que debería otorgarse prioridad preponderante;

La idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.

Por consiguiente, los objetivos del desarrollo económico y social se deben definir desde el punto de vista de su sustentabilidad (Ramírez Treviño, Sanchez Nuñez y García Camacho 2004, 55).

Con el surgimiento del concepto Desarrollo Sustentable empezaron a existir distintos puntos de vista entre ambientalistas y economistas. Aunque, ambos están de acuerdo en que es necesario modificar los procedimientos de contabilidad de la renta para poder alcanzar la sostenibilidad (Mejías 2002).

La sustentabilidad presenta la relación de la economía y ecología la cual refleja la necesidad de implantar indicadores medioambientales que demuestren una integración económica-ecológica, aquí entran en debate cuales deben ser los indicadores (CEPAL 2013). Para Martínez y Roca éstos dependerán del enfoque; el primero que se denomina la sustentabilidad débil se caracteriza

por “la complejidad de funciones que tiene el patrimonio natural y que tiende a diluirse en un agregado que es el capital natural, y se suponen enormes posibilidades de sustituir capital natural por ‘capital fabricado’ ” (Martínez y Roca 2001, 374) y por otro lado la sustentabilidad fuerte que “destaca las funciones diversas, y en muchos aspectos insustituibles, del patrimonio natural. Es a partir de esta posición desde la que generalmente se discuten los indicadores físicos de sustentabilidad” (Martínez y Roca 2001, 388).

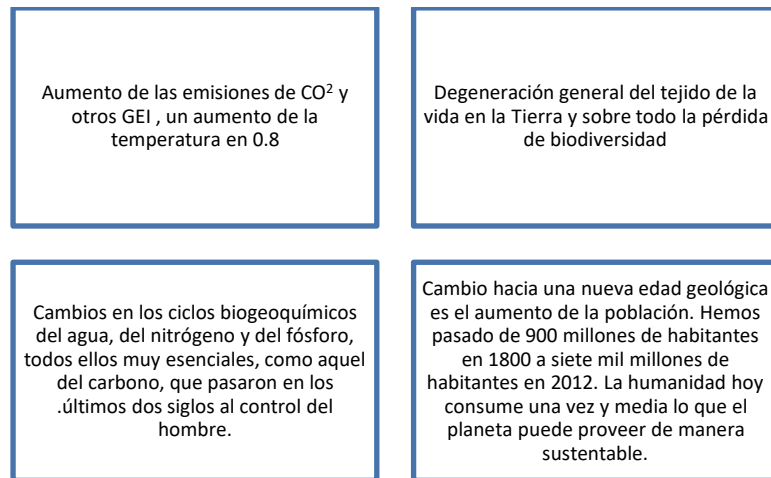
En algunos casos esta relación no va de manera equilibrada y en ocasiones prima más el bienestar económico que el ambiental, pues los sistemas de contabilidad nacional y los agregados macroeconómicos son capaces de indicar el estado de la economía de forma parcial. Sin embargo, no toman en cuenta el impacto de estos al medio ambiente y sus recursos (Mejías 2002). Con el tiempo, el concepto de sustentabilidad sería aplicado a múltiples instancias sociales con el objetivo de llegar al desarrollo apegado a preceptos de conservación ambiental (FAO s.f.). Con todas estas teorías se puede recapacitar si puede existir una economía ecológica o si el concepto de sustentabilidad es aplicable en la realidad o solo es teoría. Algunos autores que analizan la teoría de la sustentabilidad opinan que “si se tratase de mantener el patrimonio natural en todos sus elementos, cualquier uso de recursos no renovables, por pequeño que fuese, sería incompatible con la sustentabilidad” (Martínez y Roca 2001, 367); y haciendo una reflexión de los recursos renovables es importante analizar cuál es el límite de estos recursos y que tan sustituibles pueden ser. Uno de los problemas cuando se hace estas reflexiones es que analizamos la economía como ciclos lineales y cerrados. “En sentido estricto, solo una economía humana basada únicamente en fuentes energéticas renovables y en los ciclos cerrados de la materia puede potencialmente ser sostenible de manera indefinida (dejando de lado, por supuesto, que un día muy lejano incluso la energía solar dejara de fluir)” (Martínez y Roca 2001, 368), y cuando la naturaleza es vista como un capital surgen preguntas sobre quienes son más dañinos para el ambiente ¿los pobres? ¿Los ricos? (Martínez y Roca 2001).

Si bien la sustentabilidad busca lograr ese equilibrio entre lo económico y ecológico actualmente estamos viviendo una crisis ambiental de origen antropocéntrico, problemas como la pérdida de biodiversidad que algunos autores la denomina como la “sexta extinción” por ser de carácter masiva y es comparada con extinciones históricas causadas de manera natural pero otro termino

asociado a esta es la era del *antropoceno* que como lo refleja Svampa es una transformación en el sistema de la tierra (Svampa 2016).

El cambio climático (también causado por el hombre) que está teniendo consecuencias en algunos casos de manera irreversible ya son muestra de este cambio de era. En el siguiente grafico se menciona algunas características de la denominada “Era del Antropoceno”.

Gráfico 3. Era del Antropoceno



Fuente: (Svampa 2016)

El cambio climático es sin duda el mayor desafío que enfrenta la humanidad y debería ser la nueva preocupación de todos los países, sin embargo, todavía hay debates que cuestionan su veracidad tratando de refutar evidencias científicas como el cambio de temperatura, el aumento del nivel del mar, la erosión en las playas, las precipitación cada vez más fuertes, la pérdida de biodiversidad y los desastres naturales como tifones, huracanes cada vez seguidos que demuestran la existencia de un cambio climático de origen antropocéntrico.

Mientras el desarrollo económico dependa en su mayoría de la extracción de recursos no renovables y no exista un cambio de matriz energética hacia las energías renovables para un consumo sostenible y no se mejore la eficiencia energética no existirá una forma de acercarnos a la sustentabilidad. Si se tratase de mantener el patrimonio natural en todos sus elementos, cualquier uso de recursos no renovables, por pequeño que fuese, sería incompatible con la sustentabilidad. De hecho, algún autor, como Georgescu-Roegen (uno de los padres de la

economía ecológica) explico que si la actividad económica humana degrada recursos de baja entropía (combustibles fósiles a materiales), no solo existirá un límite a la capacidad de sustentación de cada periodo, sino también a la vida humana total que la Tierra puede mantener (Martínez y Roca 2001).

Si la sustentabilidad y el cambio climático van en caminos opuestos, sin mencionar el desarrollo económico se puede entender porque todavía no hay un acuerdo entre todos los países para no pasar los dos grados de temperatura, mientras los intereses económicos primen sobre el bienestar común.

Movilidad dentro del eje sustentable

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de transportarse de un lugar a otro, primero caminando luego con animales de carga, con la invención de la rueda en carretas y con la aparición de motor y el paso de los años tenemos una gran variedad de vehículos para movilizarnos.

La aparición de vehículos con motor de combustión baratos y de fácil adquisición, ha dado pie para una revolución en materia de movilidad que de a poco fue convirtiéndose en una de las causas del deterioro ambiental. El vehículo privado se vuelve entonces un sinónimo de comodidad y eficiencia a la hora de moverse pues, aunque existan alternativas como el transporte público masivo, los vehículos privados van ganando terreno haciendo crecer de manera exponencial las ventas de automóviles. Sobre esto, Lizárraga (2006, 286) apunta: “(...) en los Estados Unidos el tráfico interurbano de pasajeros en automóvil aumentó 57% entre 1980 y 1996, mientras que el tráfico en ferrocarril aumentó sólo 26%”. Desde este punto de vista se puede evidenciar el impacto de los vehículos privados sobre la sociedad; se va dejando de lado el transporte público masivo (tráfico en ferrocarril) y el tráfico de automóviles privados ha ido creciendo (Lizárraga 2006).

El problema de a poco se va presentando en aristas como el manejo de desechos provenientes del mantenimiento de los vehículos, transporte de combustibles, extracción de materias primas y el uso desmedido y poco eficiente de los vehículos privados. Los modelos de gestión que se han ido

implementando, muchas veces no consideran a la conservación como un eje y al contrario la dejan como un objetivo que se deberá cumplir a largo plazo. La dependencia de combustibles fósiles para para la movilidad causa algunos problemas como:

El primero es la contaminación del aire causada localmente por el monóxido de carbono, los hidrocarburos no quemados y el plomo (en las zonas en las que sigue utilizándose la gasolina con plomo) y más universalmente por el bióxido de carbono de los vehículos motorizados. Algunos estudios han demostrado que el transporte es responsable de casi el 90% de las emisiones de monóxido de carbono y de un gran porcentaje de otros contaminantes. Esto es particularmente patente en grandes ciudades de todo el mundo. El segundo problema es la contaminación causada por el ruido, que provoca daños psicológicos y fisiológicos a los seres humanos. El tercero es la contaminación del agua causada indirectamente por la filtración de combustibles y otros contaminantes en los aeropuertos, garajes, gasolineras y otras instalaciones, y directamente a través de la utilización de cursos de agua (Szyliowicz 2003, 11).

Durante mucho tiempo el concepto de sustentabilidad tenía muy poco que ver con movilidad. Se consideraba el derecho de las personas a moverse mas no se consideraba en qué condiciones se ejercía este derecho y menos aún se consideraba el contexto ambiental en donde se lo hacía. El concepto de *Movilidad Sustentable* tiene como objetivo la reducción del uso del vehículo privado y el fortalecimiento de los sistemas de transporte público, además este concepto deberá estar alineado al gran precepto sustentable.

Una estrategia general de movilidad urbana sostenible debe estar integrada, a su vez, en un sistema global de sustentabilidad que permita cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacerlas. En concreto, un sistema de transporte sostenible debe permitir el acceso a los bienes y servicios, al trabajo, a la educación, al ocio y a la información, de forma segura para la salud pública y la integridad del ambiente. Debe garantizar la equidad inter e intergeneracional,¹ ser asequible, operar de manera eficiente y ofrecer diferentes modos de transporte para lograr una intermodalidad sin interrupciones. Asimismo, debería minimizar el consumo de recursos no renovables, reutilizar y reciclar sus componentes, y limitar

¹ “La Equidad Intrageneracional Social o, simplemente, Equidad Social trata de la igualdad en el ámbito social dentro de una misma generación”. (Santos 2005)

las emisiones de ruido y de GEI a la capacidad del planeta para absorberlos (Lizárraga 2006, 306).

Se debe considerar también el uso de suelo para la movilidad. Existen modelos de gestión que consideran al vehículo como el principal actor en el sistema de transporte y vialidad. Los vehículos se vuelven un sujeto de derechos en donde se le ofrece la mayor cantidad de espacio en la vía sin considerar (en muchos casos) a peatones y vehículos alternativos como la bicicleta (Lizárraga 2006).

Para que un modelo de movilidad sea sustentable deberá considerar “repartir” los espacios en la vía de manera más amigable con el ambiente, “(...) la movilidad urbana sustentable ha de basarse en tres “pilares”: un uso del suelo que incorpore las necesidades de movilidad, la restricción del uso del vehículo privado y la promoción de un sistema de transporte público eficaz” (Lizárraga 2006, 305).

Actualmente, en muchas ciudades se utilizan medidas restrictivas del vehículo privado como una medida de reducción del tráfico diario. Este tipo de medidas muchas veces no cumplen el objetivo principal (reducir el uso del vehículo privado) pues existen usuarios que tienen uno o más vehículos extra. Esto también se debe en gran parte a que la medida restrictiva no se acompaña con un fortalecimiento del transporte público masivo (Lizárraga 2006).

El estado es el encargado de ofrecer un servicio de transporte público que sea eficiente y cumpla con los preceptos de sustentabilidad con el objetivo de satisfacer necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de necesidades futuras. Sean vehículos ferroviarios, sistemas de tren subterráneo o buses, el modelo deberá considerar acciones pro-ambiente y pro usuario (Szyliowicz 2003).

La movilidad sustentable considera a la normativa como un instrumento ejecutorio para sus objetivos principales, sin embargo, mientras todo el modelo de movilidad tenga su núcleo en el combustible fósil (derivados de petróleo) es casi imposible lograr la sustentabilidad como un eje transversal de la movilidad (Szyliowicz 2003). Recientemente se han popularizado motores

eléctricos que (en teoría) reemplazarán al motor de combustión y lograrán una mayor eficiencia energética. Teóricamente se podría afirmar esto, pero eso depende del contexto donde se lleve a cabo el ejercicio de los vehículos eléctricos (Lizárraga 2006, 305).

Para lograr una movilidad sostenible se tiene que reflexionar sobre el enfoque sostenible y en especial en el enfoque se sistemas, para una movilidad sostenible primero debemos de pensar en ¿Cómo lograr ciudades sostenibles? Algunos autores se refieren a la urbanización y el sistema de ciudades como ecosistemas artificiales esta idea no es nueva y este término lo planteo la Unesco en 1973 en *Man and Biosphere*, para Higuera las ciudades son ecosistemas ya que “la ciudad aparece un medio urbanizado y una serie de seres vivos, con sus interacciones y relaciones, donde el ser humano es parte principal del mismo. Aparece una la actividad interna urbana, y un funcionamiento a base de intercambios de materia, energía e información.” (Higuera 2009, 2) Las ciudades sostenibles deben cumplir con algunas condiciones como movilidad sostenible, eficiencia energética, biodiversidad urbana, manejo de residuos, edificios sostenibles y uso sostenible del agua (CONEXIÓN COP, 2014), una forma de entender es que las ciudades sostenibles deben lograr el equilibrio entre lo económico, ambiental y social (sustentabilidad).

Carros eléctricos como alternativa a la movilidad sustentable

Los carros eléctricos no son un invento nuevo de este siglo pues se inventaron entre 1832 y 1839 existiendo antes de los vehículos a combustión. Hubo grandes inventores que buscaron desarrollar este tipo vehículos y uno de ellos Robert Anderson quien fue el creador del primer carro eléctrico puro (ECOinteligencia 2011).

La principal diferencia entre los vehículos a combustión es que estos funcionan con un motor eléctrico que almacena la energía en baterías electromagnéticas y no emiten GEI (Vélez 2017). Los vehículos eléctricos se han promocionado como una alternativa para la movilidad sustentable y como una forma de mitigar el cambio climático.

Sus ventajas medio ambientales son varias pues al no depender de combustibles fósiles no emiten CO₂ y otros GEI al ambiente; otra ventaja es la minimización de la contaminación auditiva ya que generan bajo ruido y, por último, se los considera más eficientes que el motor a combustión. Sin

embargo la emisión de GEI dependerá del “mix de generación eléctrica en cada país, la introducción del vehículo eléctrico tendrá diferente incidencia en la reducción de emisiones de productos de combustión de combustibles fósiles” (Miranda y Iglesias 2015).

Es importante ubicar el contexto de donde se va a analizar las ventajas y desventajas de los vehículos eléctricos, para algunos expertos la generación eléctrica basada en combustibles fósiles y la elección de carros eléctricos sigue siendo una ventaja ya que es más eficiente el diesel para generación eléctrica que para movilización pero cuando esta generación eléctrica se da en islas de debe analizar subsidios, peligros ambientales y costo real de la energía (ELECGALÁPAGOS 2019).

Sin embargo, incluso en este último caso, la introducción del vehículo eléctrico supone una mejora en la eficiencia energética y en el medio ambiente, por el mayor rendimiento global de la transformación desde la energía química del combustible de origen fósil hasta la energía cinética del vehículo en movimiento. Aunque una parte importante de la energía eléctrica se obtenga en centrales térmicas consumidoras de combustibles fósiles, las emisiones de productos de combustión se encuentran localizadas en la planta, por lo que se pueden tratar de forma específica. Esto hace que los vehículos eléctricos seas más eficientes en su funcionamiento ya que “los vehículos con motor de gasolina o de gasoil son energéticamente bastante ineficientes debido a la gran cantidad de calor que generan posteriormente disipado o expulsado en los gases de escape). Así, se están desarrollando tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂ en yacimientos agotados de gas natural. Esto permitirá combinar el equilibrio medioambiental y la satisfacción de las necesidades de movilidad. Por otra parte es posible obtener una de la energía eléctrica para la recarga de los vehículos eléctricos a partir de energías renovables: termo solar, fotovoltaica, geotérmica, y especialmente a partir de la energía eólica (Miranda y Iglesias 2015, 63).

Pero ¿porque a pesar de las ventajas medio ambientales no son competitivos en el mercado? Los principales temores de los compradores son “la autonomía, el tiempo de recarga y sobre todo la implantación de las infraestructuras de recarga” (Miranda y Iglesias 2015). Aunque actualmente están tomando popularidad y algunos concesionarios las están impulsando.

En este contexto diversos informes prevén un importante crecimiento de la producción de automóviles eléctricos. Así la consultora PwC (PricewaterhouseCoopers) considera que la fabricación de vehículos eléctricos supondrá entre el 2% y el 5% de la producción mundial de vehículos en el año 2020. Otros estudios de la empresa Repsol estiman que en Europa entre el 10% y el 12% de los automóviles que se venderán en el año 2020 serán eléctricos (Miranda y Iglesias 2015, 64).

En Ecuador se ha impulsado la adquisición de estos vehículos a través de estímulos arancelarios como la reducción de impuestos, etc. Las casas comerciales que los están distribuyendo son “Nissan, BYD, Toyota, Green Wheel (Ambacar), Renault y Kia” (EL COMERCIO 2016). El precio de los vehículos eléctricos es una ventaja, actualmente se puede encontrar autos de gama baja y alta que los hace más competitivos en el mercado.

1.3. Metodología

En esta investigación realizará un análisis de los factores económicos, socio ambiental y político que determinaron la implementación de vehículos eléctricos en la provincia y se determinara cuál fue el rol de los usuarios y tomador de decisiones:

Métodos cuantitativos

Los métodos cuantitativos permitieron, por medio de la estadística descriptiva, poder graficar la tendencia del consumo energético desde el ingreso de carros eléctricos hasta su moratoria en el 2019 en base a la revisión de estudios del consumo energético del cantón, los indicadores estadísticos fueron recolectados en documentos técnicos recopilados por la empresa eléctrica- Se realizó una encuesta a los propietarios de los vehículos eléctricos de Santa Cruz para saber sobre factores políticos y socio económicos de los vehículos eléctricos. Aquí se recogió información sobre costos de mantenimiento, costos de adquisición del vehículo y preferencias en vehículos. El universo total en el cantón de Santa Cruz según datos de ELECGALÁPAGOS es de 194 vehículos eléctricos que tienen aprobados su ingreso. Las encuestas se aplicaron cubriendo el 23% del universo. El cálculo de la muestra se realizó con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10% en base a la fórmula estadística para el cálculo de muestras. El análisis de datos estadísticos buscara investigar si existe una relación entre el aumento de la demanda

energética y el ingreso de los autos eléctricos. Las bases estadísticas empleadas comprendieron los siguientes ítems:

- Generación eléctrica (ELECGALÁPAGOS)
- Demanda energética (ELECGALÁPAGOS)
- Registros de solicitudes de vehículos eléctricos (CGREG)
- Encuestas

Métodos cualitativos

Los métodos cualitativos ayudaron a entender el contexto de la problemática recopilando y sistematizando la información para poder analizarla, resultando en conclusiones que puedan servir para mejorar la siguiente etapa de la política pública del ingreso de vehículos eléctricos. Las técnicas aplicadas fueron revisión de documentos públicos, informes técnicos, páginas web, para su posterior sistematización; junto con entrevistas semiestructuradas a diferentes actores a favor y en contra de la política pública, para realizar un análisis del sistema de movilidad actual por medio de preguntas claves que ayuden a comprender cuales fueron los resultados de la primera fase los carros eléctricos en Santa Cruz. Las entrevistas incluyeron a:

- Técnico del CGREG
- Técnico en energías renovables
- Propietario de un vehículo eléctrico
- Consejo de Gobierno de Régimen Especial para Galápagos

Capítulo 2

Consejo de Gobierno de Régimen Especial para Galápagos

2.1. Los vehículos eléctricos y el CGREG

El CGREG es el representante del Ejecutivo en la provincia y dentro de sus competencias está la regularización de la movilidad automotriz y en conjunto con otras instituciones públicas se ha planeado como alternativa para la provincia la implementación de un modelo de movilidad sustentable. Una alternativa fueron los carros eléctricos y el proyecto ERGAL que tenía como visión que Galápagos sea la primera provincia con cero combustibles fósiles.

En el 2011 “Plan de Movilidad Sustentable Bimodal (Terrestre y Aéreo) de Galápagos (PMSBG)” (Arias y Villagómez 2011) bajo un enfoque integral establece algunos criterios técnicos, ambientales, económicos etc., para la implantación de los vehículos eléctricos. Uno de los criterios en el informe es lograr “la iniciativa ‘Cero Combustibles Fósiles en las Islas Galápagos’, que plantea el objetivo de erradicar hasta el año 2020 el uso de derivados del petróleo en esa zona de alta sensibilidad ambiental y social como parte importante de la estrategia nacional de conservación del Archipiélago, en cumplimiento de los compromisos que ha asumido el Estado” (Arias y Villagómez 2011, 23-24) . En el informe se establece que una de las soluciones es el reemplazo de los vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos, bicicletas entre otras opciones y menciona que el CGREG “establezca reglamentariamente las condiciones para el progresivo y total reemplazo en la Provincia de Galápagos de los vehículos terrestres que usen motores de combustión interna que emitan contaminantes del aire, el suelo o el agua, por vehículos eléctricos, como máximo hasta el 31 de diciembre de 2014” (Arias y Villagómez 2011, 34).

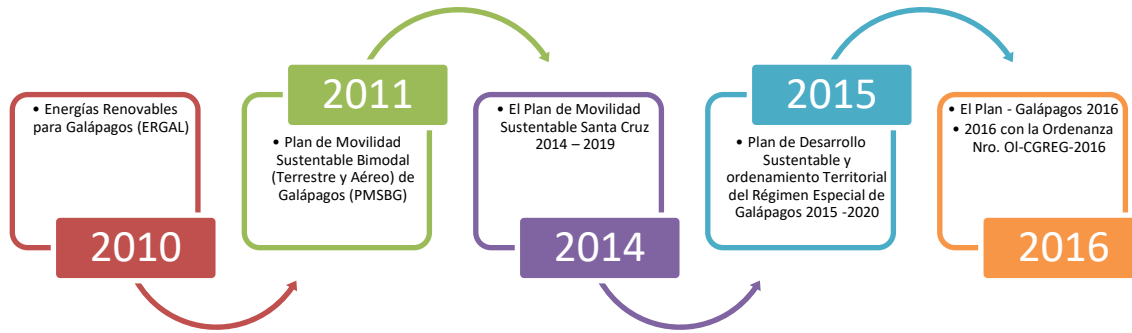
Este informe sirvió de base para el Plan Galápagos (Plan de Desarrollo Sustentable y ordenamiento Territorial del Régimen Especial de Galápagos 2015 – 2020), desarrollado por el CGREG, que destina un capítulo al Componente Movilidad, Energía y Conectividad donde se menciona que “(...) resulta muy beneficioso aprovechar el excedente de generación eléctrica proveniente de recursos renovables y disminuir el ruido por la movilización de motocicletas de

combustión interna, lo que a su vez supone la viabilidad técnica de la implementación de una primera fase del proyecto de movilidad eléctrica” (CGREG 2016, 146-147).

El Plan - Galápagos 2016, menciona la viabilidad técnica para la movilidad eléctrica y que “es necesario tener un control de la demanda energética por movilidad eléctrica con el fin de garantizar el suministro continuo del servicio eléctrico y mantener sostenible al sistema de generación” (CGREG 2016, 147).

El plan de movilidad sustentable Santa Cruz 2014 – 2019 realizado por el municipio habla sobre la importancia de crear fuentes de energía alternativa pero no considera a los vehículos eléctricos como una solución dentro del plan, cuyo objetivo era “Promover un sistema integral de movilidad multimodal responsable y jerarquizada, identificando infraestructura y servicios adaptados a la realidad insular del cantón; con servicios de calidad e incentivando el uso racional y de fuentes alternativa de energía para fomentar el buen vivir, sin comprometer deterioro del ambiente natural” (GADMSC 2012, 144).

En el 2016 con la Ordenanza Nro. OI-CGREG-2016 que contiene el reglamento de ingreso y de vehículos y maquinaria a la provincia de Galápagos y en su capítulo IV tiene como título: El Ingreso Permanente De Motocicletas Y Automóviles Eléctricos Para Uso Personal y detalla que “Un vehículo eléctrico es aquel que se potencia completamente de electricidad y no genera emisiones de gases de efecto invernadero” (CGREG 2016, 8). En este apartado se menciona el ingreso de estos vehículos como una medida sustentable para las islas y de manera indirecta se habla sobre cambio climático. Esta medida debe ir acompañada de todo un sistema de movilidad sostenible como lo indica la institución donde señala que “al momento se encuentra trabajando con la CFN para generar un proyecto para promoción de sistemas de movilidad que incluyen aplicaciones tecnológicas, recambio de unidades, inclusión de transporte público y otros” (001, Analista de Energías renovables del CGREG en entrevista con María Buitrón, diciembre 2019).

Gráfico 4. Línea de tiempo de los planes de incluyen movilidad

Fuente (GADMSC 2016) (GADMSC 2012) (CGREG 2016)

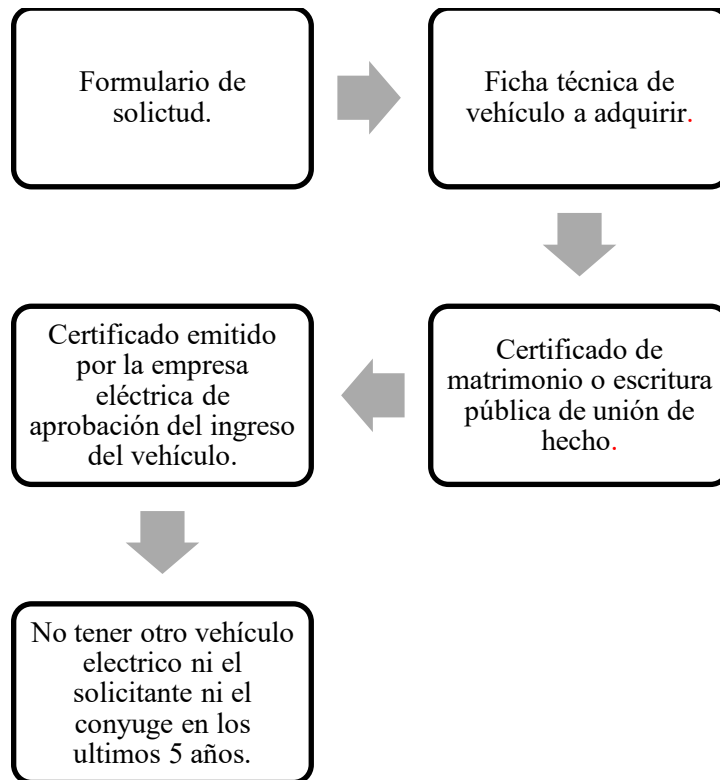
La opinión de un experto en energías renovables menciona que:

Los carros eléctricos son una alternativa para dejar de lado el uso de combustibles fósiles, que se explica en la necesidad de reducir los gases de efecto invernadero por el cambio climático, en la necesidad de reducir la contaminación local del aire en las ciudades, en la necesidad de una alternativa a un futuro en el cual se haya agotado el petróleo. Para el caso particular de Galápagos, la contaminación local del aire no es un problema, pero en cambio tienen el riesgo de derrames por el transporte marítimo de combustible lo cual visualizo como el principal motivo para optar por los carros eléctricos. Así, los carros eléctricos son una herramienta para resolver un problema ambiental, y no principalmente un problema de movilidad. Sin embargo, hay que considerar que la mayor cantidad del combustible que es transportado a Galápagos no es utilizada por el sector del transporte terrestre, sino por el transporte marítimo (002, Experto en energías renovables en entrevista con María Buitrón, enero 2019).

En el reglamento se menciona cuáles son los requisitos para poder ingresar un auto eléctrico a la provincia (gráfico 5), ya que no todos los ciudadanos cumplen con éstos. Entre los más destacados están:

- no tener ningún tipo de transporte a combustión como carros, motos, cuadrones etc.
- pertenecer a un grupo familiar legalizado con cargas familiares.

Gráfico 5. Requisitos para ingresar un auto eléctrico



Fuente: (CGREG 2016)

La primera feria de carros eléctricos tuvo lugar en Santa Cruz y su objetivo fue incentivar a la población en la transición de sus vehículos actuales como soluciones más amigables con el ambiente y también dar una solución a las familias que buscaban poder tener un vehículo para su movilización y que tenía restringida la compra. Uno de los testimonios de los asistentes a la feria dice "Fuimos a la feria del Consejo de Gobierno y al frente estaba Eliécer Cruz. Fue en el parque San Francisco en Puerto Ayora y duró un día. Se otorgaban facilidades para familias residentes en Galápagos que tuvieran un vehículo a combustión, pero la condición era sacarlo de

las Islas. Hubo muchas marcas en la feria. Se mostraron paneles solares, motos y vehículos eléctricos" (PLAN V 2019).

La feria tenía como objetivo conocer las ventajas de este tipo de vehículos, los requisitos para solicitar el cupo y el reglamento vigente. El ministro de CGREG de ese momento señaló que "Acorde con la política del Gobierno Nacional de cambiar la matriz energética del país, hemos implementado en Galápagos un nuevo reglamento que determina los parámetros para que sus habitantes puedan acceder a estas alternativas y satisfacer las necesidades de movilidad" (CGREG 2016).

En el 2017 comienzan a circular los primeros vehículos eléctricos dentro de la provincia en su gran mayoría de la concesionaria INTERCAR y KIA MOTORS y los siguientes años el número se fue incrementado, siendo más visible en el cantón Santa Cruz.

Actualmente se está creando una regularización para todo transporte eléctrico como scooters, bicicletas y otras micro-movilidades eléctricas. El número de estos vehículos en las islas "según la Agencia Nacional de Tránsito, que es el ente rector del registro de vehículos aproximadamente 2700 vehículos (en su mayoría motocicletas)" (001, Analista de Energías renovables del CGREG en entrevista con María Buitrón, diciembre 2019).

El analista en energías renovables del CGREG desglosa como están distribuidos geográficamente los vehículos eléctricos:

Sin embargo, en total en la provincia se registran 205 vehículos eléctricos y 8 motos eléctricas en total, divididos de la siguiente forma: en Santa Cruz 185 vehículos eléctricos, 4 motocicletas; en San Cristóbal 17 vehículos y 3 motocicletas; y en Isabela 3 vehículos y 1 una motocicleta. Toda esta información es hasta Julio 2019. Las principales marcas son Dayang del modelo CHOK (S2, G2 y Cross) y KIA Soul en su versión eléctrica (001, Analista de Energías renovables del CGREG en entrevista con María Buitrón, diciembre 2019).

Pero no solo hay un aumento en autos eléctricos: también hay un crecimiento de otros medios de movilidad eléctrico como scooters y bicicletas, que no están contempladas en el actual reglamento y no se

tiene un dato exacto de cuantos vehículos de este tipo existen en la provincia. Por esta razón el CGREG está trabajando en crear una Ordenanza provincial para la regulación, ingreso y control de scooter, bicicletas y otras micro-movilidades eléctricas en Galápagos (001, Analista de Energías renovables del CGREG en entrevista con María Buitrón, diciembre 2019).

Si bien esta política pública fue tomada como una medida para solucionar la movilidad de la provincia, para el 2019 para el cantón de Santa Cruz se dispone en la **RESOLUCIÓN No.002-2019-ST** lo siguiente:

Resuelve:

Artículo 1.- Disponer la suspensión de nuevas autorizaciones por ingreso de vehículos eléctricos al Cantón Santa Cruz a partir del 11 de febrero del 2019.

Artículo 2.- La suspensión estará vigente hasta que el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de Galápagos, la Agencia Nacional de Tránsito la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos - ELECGALAPAGOS, evalúen bajo criterios técnicos los Planes Cantonales de Movilidad y el Plan Energético, para posteriormente retomar el ingreso de vehículos eléctricos al Cantón Santa Cruz.

Artículo 3.- Todos los trámites ingresados ante el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos antes de la presente disposición, deberán ser atendidos en base a la normativa vigente.²

Bajo este contexto ya no se pueden ingresar nuevas solicitudes de vehículos para la isla Santa Cruz pues hubo una sobre carga energética según lo indica el analista de energías alternativas del CGREG:

El Pleno del Consejo de Gobierno compuesto por los Alcaldes de la provincia, el director del Parque Nacional Galápagos y la máxima autoridad de CGREG, emitieron una resolución en el mes de febrero para prohibir la entrada de nuevos vehículos eléctricos en Santa Cruz debido a la presión que la recarga de estos vehículos hicieron sobre la red eléctrica (alto consumo de energía)

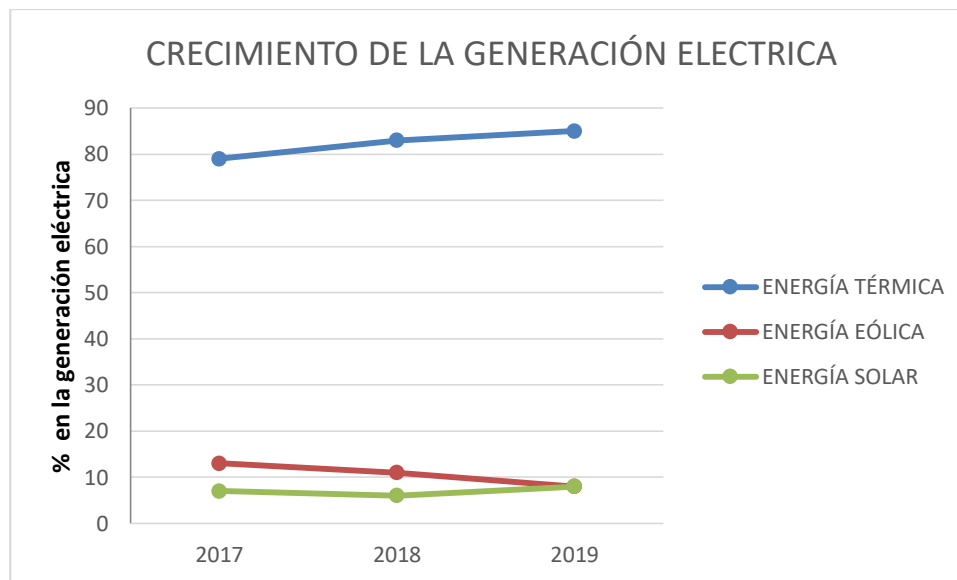
² CGREG: RESOLUCIÓN No.002-2019-ST

(001, Analista de Energías renovables del CGREG en entrevista con María Buitrón, diciembre 2019).

2.2 Carros eléctricos y ELECGALÁPAGOS

Una de las instituciones encargadas de crear el proyecto para la movilidad eléctrica fue ELECGALÁPAGOS. En el 2019 se detalla la actual situación del sistema eléctrico y la capacidad para poder permitir el ingreso de vehículo de este tipo y proyecciones al 2023. Como se mencionó anteriormente los vehículos eléctricos están dentro del reglamento del CGREG desde el 2016 y a partir del 2017 ingresó el primer carro eléctrico a la provincia en el cantón Santa Cruz. En el proyecto de ELECGLÁPAGOS se menciona que la empresa está en capacidad de introducir la nueva demanda de automotores eléctricos y determina las proyecciones y cuál sería la potencia disponible. Es importante hacer un análisis de cómo ha ido evolucionando la generación eléctrica en los años que comprende la investigación. La siguiente grafica fue elaborada en base a la información obtenida por la empresa eléctrica:

Gráfico 6. Crecimiento de la demanda en la generación eléctrica en porcentajes



Fuente: (ELECGALÁPAGOS 2019)

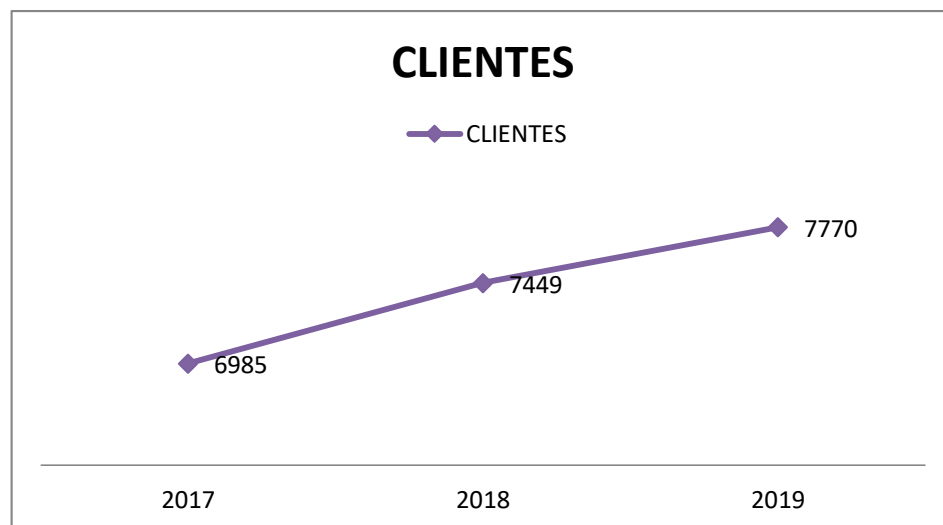
Como indica la gráfica hay un aumento en la energía térmica para cubrir la demanda y la utilización de energías renovables ha ido disminuyendo. Según los datos de la empresa eléctrica el 85% de la generación es con combustibles fósiles y el restante con energías renovables, si bien

es cierto con estos datos no se puede concluir que el aumento de la demanda es por el ingreso de vehículos eléctricos ya que la proyección tiene “(...) un crecimiento de potencia promedio anual a nivel provincial del 5% aproximadamente” (ELECGALÁPAGOS 2019, 3) y estaría en el rango. Sin embargo, en la gráfica 10 se puede observar que el aumento de clientes nuevos en los tres años es de 785 usuarios, esto quiere decir nuevos medidores instalados. En la tabla 1 se encuentran el número de autos eléctricos ingresados a Santa Cruz, siendo un total de 194; cabe destacar que por cada auto eléctrico ingresado se debía instalar un medidor nuevo solo para recargar estos vehículos. Este número de nuevos medidores representa el 25% de los 785 nuevos clientes que ya contaban con un medidor en sus hogares para el consumo eléctrico.

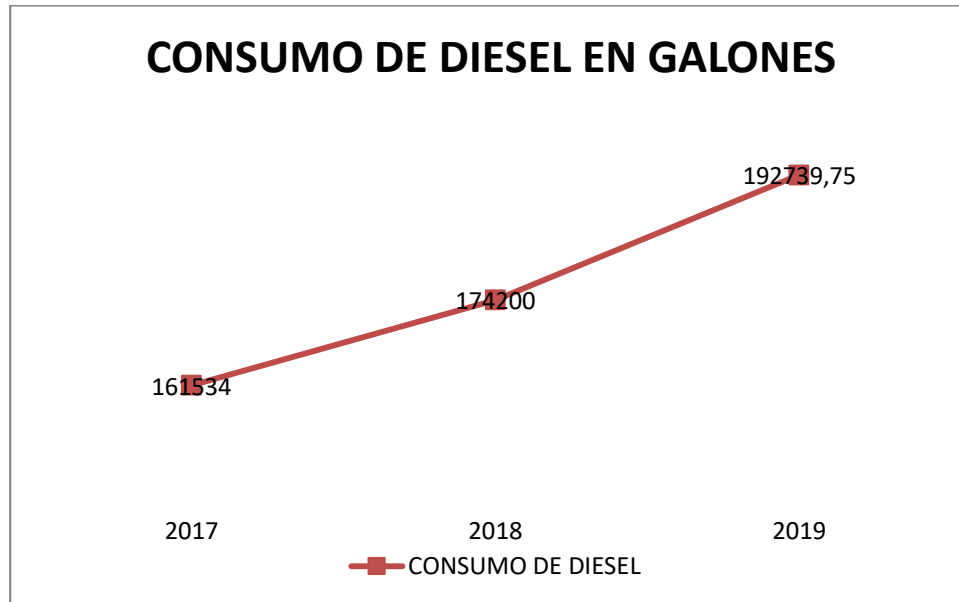
Según un experto en energías renovables, para cubrir la demanda se tiene que hacer inversiones en la central eléctrica:

Sin embargo, pudiera decir que para cubrir una nueva demanda de electricidad, en este caso la de los vehículos eléctricos, toda empresa eléctrica necesita realizar inversiones tanto en sus redes de distribución como en sus sistemas de generación. Se necesita un plan estructurado y que sea confiable sobre el crecimiento de la demanda, una coordinación clara entre las instituciones, y disponer de las fuentes de financiamiento para las inversiones (002, Experto en energías renovables en entrevista con María Buitrón, enero 2019).

Gráfico 7. Aumento de clientes 2017-2019



Fuente: (ELECGALÁPAGOS 2019)

Gráfico 8: Consumo de diesel en galones para la generación eléctrica

Fuente: (ELECGALÁPAGOS 2019)

En la gráfica 8 se observa que en el año 2019 el aumento de consumo de diesel está relacionado a la falta de estabilidad de las energías renovables a la central por la falta de baterías de almacenamiento en el cantón, tal vez no se considere muy elevado, pero se debe recordar que este combustible viene por medio de embarcaciones marítimas y son un riesgo potente a derrames. Aparte se tiene que considerar que el precio del kilovatio/hora en el archipiélago es mucho más elevado que en el Ecuador continental³ pero según expertos en el tema, el consumo de diesel para generación eléctrica es más eficiente que usándolo para carros a combustión.

(...) hay que considerar que cada kWh de electricidad es altamente subsidiado en Galápagos. La actual tarifa ni siquiera cubre los costos de O&M⁴ de los actuales sistemas de generación y el costo de cada kwh es subsidiado por el Mercado Eléctrico Ecuatoriano, es decir los usuarios del continente son los que pagan los costos de O&M de Galápagos. Más aún, por política del Estado en el cálculo de los costos del kwh no se consideran los costos de la inversión inicial de las centrales.

Entiendo que a la presente la aplicación de las políticas de carros eléctricos se ha basado principalmente en el ingreso de nuevos vehículos que se suman al parque automotor de Galápagos

³ Se entiende por Ecuador continental a todas las provincias de Ecuador exceptuando el Archipiélago de Galápagos

⁴ Operación y mantenimiento

y no a la sustitución de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos. Así, satisfaciendo una demanda de la población que busca el uso de más carros privados. En algún estudio que realizo el MEER años atrás recuerdo que se indicaba que aún cargado los carros eléctricos con la generación térmica (diésel), el uso de combustible era más eficiente, debido a los mejores niveles de rendimiento que tiene un gran motor estacionario que genera electricidad en comparación con el pequeño motor a combustión que tiene un vehículo. Por lo cual, en esos términos el uso de diésel se vuelve más eficiente, pero la cantidad de diésel para uso en el sector eléctrico crece (002, Experto en energías renovables en entrevista con María Buitrón, enero 2019).

Tabla 1. Autos eléctricos registrados por ELECGALÁPAGOS en Santa Cruz

INGRESO DE VEHICULOS ELECTRICOS			
	Potencia 2 kW	Potencia 7 kW	TOTAL
2017	37	22	59
2018	80	21	101
2019	24	10	34
TOTAL	141	53	194

Fuente: (ELECGALÁPAGOS 2019)

Según la base de datos de la empresa eléctrica el año con mayor ingreso de vehículos es 2018, esto debido a que para febrero del 2019 el CGREG dispone en la **RESOLUCIÓN No.002-2019-ST** la suspensión de nuevas autorizaciones por ingreso de vehículos eléctricos a la isla Santa Cruz. La suspensión estará vigente hasta que el Consejo de Gobierno de Galápagos, los GADS de Galápagos, ANT y ELECGALAPAGOS evalúen bajo criterios técnicos retomar el ingreso de vehículos eléctricos a la isla Santa Cruz. Por tal razón, el único año completo para el ingreso de vehículos fue el 2018, siendo el año con mayor ingreso de autos eléctricos al cantón.

A partir del 2019 se pueden analizar los efectos generados en la central eléctrica. Existe una diferencia mínima con los datos entregados por el CGREG donde mencionan que el número de vehículos eléctricos son de 185. Este número de vehículos en Santa Cruz hizo que exista una recarga en la red eléctrica como se menciona anteriormente por lo cual hoy en día está prohibido su ingreso.

En las proyecciones de la empresa eléctrica y el único documento que se tuvo acceso como estudio técnico brindado por ELECGALÁPAGOS y el CGREG se detallan las siguientes conclusiones:

1. Es importante tener en cuenta que la entrada masiva de vehículos puede afectar al sistema de distribución (Sobrecarga en Transformadores y Redes de Baja Tensión), en este sentido la unidad encargada de V.E. del CGREG deberá realizar una planificación adecuada durante el año de acuerdo con el número de vehículos establecidos por el presente informe.
2. El CGREG deberá remitir trimestralmente el listado de vehículos que ingresan a las islas, con la finalidad de llevar un control interinstitucional.
3. Una vez que se complete la potencia disponible en el presente estudio Elecgalápagos dejará de emitir certificados de viabilidad, con el fin de salvaguardar el sistema eléctrico de las islas.
4. Se deberá cumplir lo estipulado en la resolución ARCONEL 038/15, con excepción de los vehículos eléctricos recreacionales (Scooters) para los cuales no será necesario la instalación de un medidor de energía eléctrica para su carga, y para su aprobación ELECGALAPAGOS S.A emitirá únicamente un certificado de disponibilidad.
5. Se mantendrán los procedimientos vigentes establecidos entre la unidad de movilidad del CGREG y ELECGALAPAGOS S.A
6. En el caso de existir cambios que afecten de manera significativa al sistema de generación y distribución eléctrica el presente informe será actualizado y dado a conocer a las instituciones involucradas (ELECGALÁPAGOS 2019, 6).

La empresa eléctrica es la institución encargada de los temas técnicos en el tema de movilidad eléctrica, razón por la cual en sus informes no menciona beneficios ambientales pero en sus informes de rendición de cuentas mencionan porcentajes de reducción de combustible que se ahorra por generación eléctrica basada en energías renovables en Santa Cruz como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 9. Generación eléctrica y beneficios ambientales



Fuente: (ELECGALÁPAGOS 2019)

Para la presente investigación se mantuvieron reuniones con el personal de la empresa eléctrica en donde se menciona que el uso de combustible para la movilidad de los autos eléctricos es más eficiente que el utilizado directamente en los vehículos a combustión.

Actualmente la empresa en Santa Cruz ya no emite certificados de viabilidad ya que la potencia disponible se cumplió. Existe todavía un vacío legal para los scooters o bicicletas eléctricas que ingresan a la provincia sin tener ningún tipo de restricciones y aunque sus baterías son de baja potencia si se puede observar un aumento acelerado de este tipo de transporte que puede generar aumento en la generación eléctrica que no está planificado.

Capítulo 3

Análisis de los autos eléctricos

La movilidad eléctrica es un tema nuevo para el mundo y en algunas ciudades está funcionando entre las están la eliminación de ruido, menor contaminación ambiental (material particulado), mayor tecnología etc., y entre las desventajas “por su parte son las del consumo de energía excesiva y de fuentes fósiles, la de la disposición de desechos finales ya que las baterías requieren ser procesadas, puede haber afectaciones a la seguridad vial ya que los peatones no escuchan los vehículos eléctricos” (001, Analista de Energías renovables del CGREG en entrevista con María Buitrón, diciembre 2019).

En el contexto de Galápagos esta medida que actualmente en Santa Cruz está suspendida, fue implementada como una forma de solucionar los problemas de movilidad percibidos por la población y de permitir a los ciudadanos tener un vehículo propio sin necesidad de justificar su uso, esta medida que a simple vista parece una decisión política, tendría una consecuencia indirecta como disminuir los gases de efecto invernadero y como consecuencia mitigar los efectos del cambio climático.

Uno de los problemas encontrados es que la decisión del ingreso de un sistema de movilidad eléctrica a la provincia fue aislada, para algunos expertos el sistema de movilidad actual de las islas es deficiente y uno de los primeros pasos para la introducción de autos eléctrico tuvo que ser la mejora en la movilidad en la provincia.

El actual sistema de movilidad que tiene Santa Cruz enfatiza el uso de camionetas doble cabina como taxis, tanto para trayectos urbanos, que son relativamente cortos, como para traslados interparroquiales, primando en ese caso los traslados al canal de Itabaca. Este tipo de camionetas tienen motores de 2.5 lts o de mayor tamaño por lo cual consumen mayor cantidad de combustible que otros tipos de carros que con motores más pequeños pudieran cumplir el mismo servicio. Las actuales condiciones de los caminos principales, sobre los cuales las camionetas realizan la mayoría de sus viajes, no presentan la necesidad de automotores de este tipo.

Por otro lado, el sistema de buses para el traslado interparroquial, incluido a Itabaca, presenta limitaciones tales como sus horarios, la antigüedad de sus unidades y las comodidades interiores que presentan, lo que limita que su uso sea más extendido.

El modelo de gestión de los taxis dentro de Puerto Ayora no tiene características de eficiencia, ya que se ve que los taxis ruedan buscando pasajeros por las calles principales.

Por lo cual, mi opinión es que el modelo de movilidad actual de Santa Cruz no es eficiente y tampoco sustentable (002, Experto en energías renovables en entrevista con María Buitrón, enero 2019).

El desarrollo de la movilidad en Galápagos debe ser tratada de forma interinstitucional en conjunto con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) municipales, CGREG, empresa eléctrica, Organizaciones no Gubernamentales (ONGs), cooperativas de trasporte, técnicos en el tema, Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG) y población para crear un plan de movilidad integral. Uno de los entrevistados señaló que para lograr una movilidad sustentable se deben contemplar las siguientes interrogantes.

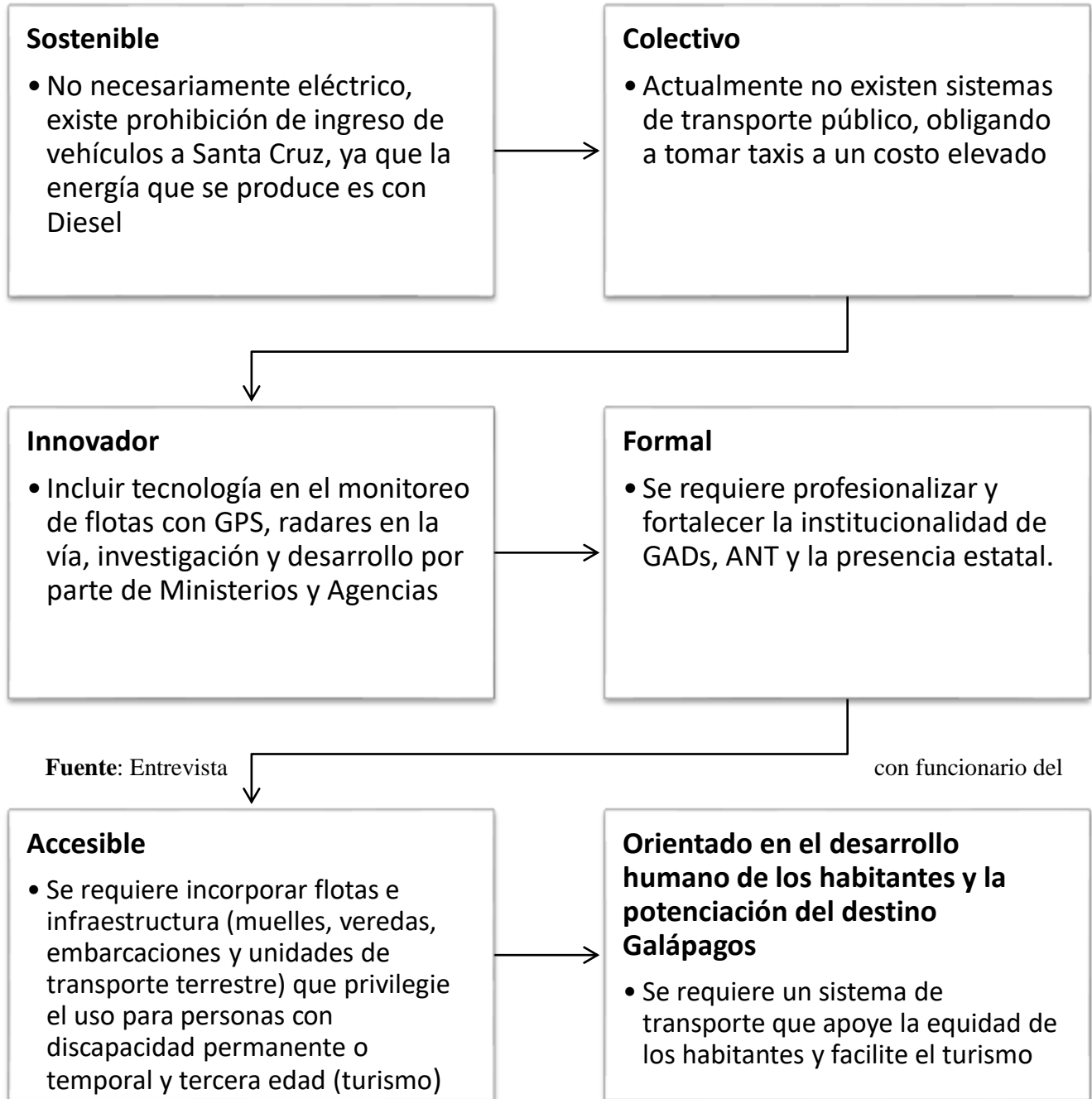
• **Tabla 2. Modelo de movilidad de Santa Cruz desde la perspectiva de un técnico**

¿Qué es lo que se quiere priorizar?	Transporte privado, transporte colectivo o transporte masivo.
¿Qué tipo de transporte interparroquial debe primar?	La opción más sensata en términos de eficiencia y sostenibilidad es el transporte colectivo, es decir buses sobre taxis o transporte particular.
¿Cómo volver eficiente el transporte urbano?	Creo que el tener taxis on-call es más eficiente que taxis cazando pasajeros. Claro, esto implica sacar de su zona de confort a los usuarios, pero es algo que creo necesario
¿Que otro tipo de vehículos deben primar en la zona urbana: más motos, más scooters, más bicicletas?	Creo que se deben poner incentivos para vehículos diferentes a los carros.
¿Qué tipo de desincentivos se deben poner a los actuales vehículos para que otras formas de transporte se puedan desarrollar?	Creo que se deben sincerar los precios de los combustibles, o por lo menos añadir al valor actual el costo de transporte desde el Continente hasta la estación de servicio.
¿Qué nivel de sacrificios está dispuesta la comunidad a hacer?	Por ejemplo, el tener como principal eje al transporte colectivo o comunitario, dejaría [el] transporte privado en segundo lugar, lo que podría implicar un sacrificio, ya que la comodidad de tener un carro al pie de tu casa para usarlo cuando quieras se restringiría

Fuente: Entrevista con experto en energías renovables, 21 de enero de 2020

Para el CGREG la movilidad debe basarse en los siguientes ejes para que sea sustentable teniendo muchos puntos en común con la gráfica anterior.

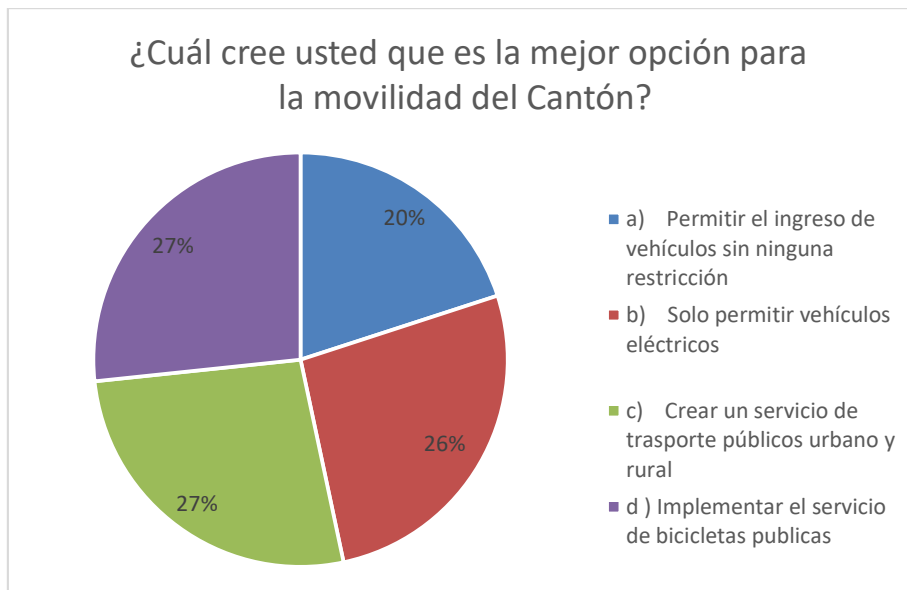
Gráfico 10. Ejes de la movilidad para el CGREG



Fuente: CGREG, 12 de diciembre de 2019

Los propietarios de los vehículos también concuerdan que se “debe mejorar y ordenar el transporte público que el actual sistema de camionetas sea más ordenado, que no sé parqueen en donde sea y que no estén todo el tiempo dando vueltas y esperando que caiga gente” (003, Usuario de vehículos eléctrico en la provincia en entrevista con María Buitrón, noviembre 2019). En la siguiente grafica se señala algunas de las opciones que tuvieron los propietarios de los vehículos encuestados sobre como creen que deberían estar el sistema de movilidad del cantón.

Gráfico 11. Encueta a propietarios de vehículos



Fuente: Resultados de encuestas realizadas a usuarios

Uno de los principales factores que debe acompañar a la movilidad eléctrica en la provincia es el cambio de la matriz energética, en Galápagos esta idea no es nueva y se puede tener proyectos desde hace varios años como en el 2010 con ERGAL, actualmente el 85% de la energía eléctrica es producida por la quema de combustibles fósiles y apenas el 15% proviene de energía renovable. El trabajo de la empresa eléctrica es poder cambiar estos porcentajes, lograr tener baterías de almacenamiento, crear campañas de eficiencia energética, garantizar el servicio, porque el éxito de la movilidad eléctrica dependerá de “dónde proviene la energía, es decir: si la energía proviene de la quema de diésel, no se obtendrán beneficios” (001, Analista de Energías renovables del CGREG en entrevista con María Buitrón, diciembre 2019).

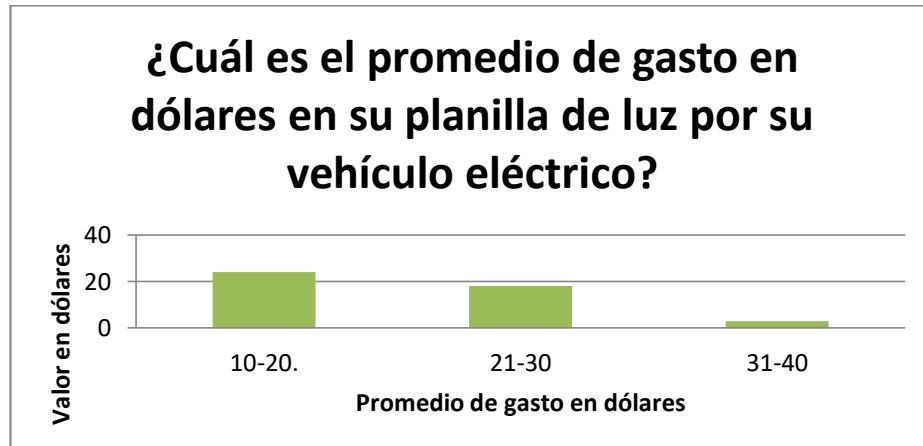
El modelo de generación eléctrica debe estar en constante cambio en Galápagos y debe ir mejorando si bien el traslado de combustibles fósiles para la provincia no es sólo es para la generación eléctrica sino también para la movilidad marina y terrestre.

La percepción de muchos de los propietarios de vehículos para adquirir un vehículo eléctrico fue tener un medio de transporte para poder movilizarse por la falta de transporte público. Uno de los propietarios de vehículos opina que se inclinó por esta opción ya que “la oportunidad de poder contar con un vehículo propio aquí dentro de la provincia sabiendo que hay muchas restricciones para el otro tipo de vehículos y es una oportunidad para tener un vehículo propio” (003, Usuario de vehículos eléctrico en la provincia en entrevista con María Buitrón, noviembre 2019). En la encuesta realizada el 48% concuerda que fue la única opción para tener un vehículo propio, muchos consideran que fue la mejor solución para la movilidad y que la decisión tiene sustento técnico. Entre las opciones por las que consideran una ventaja están:

- Como medio de transporte
- Amigable al medio ambiente
- Económico
- Fácil de manejar

Otra ventaja es el precio de los vehículos en relación a los autos a combustión y el costo para recargar en relación al combustible.

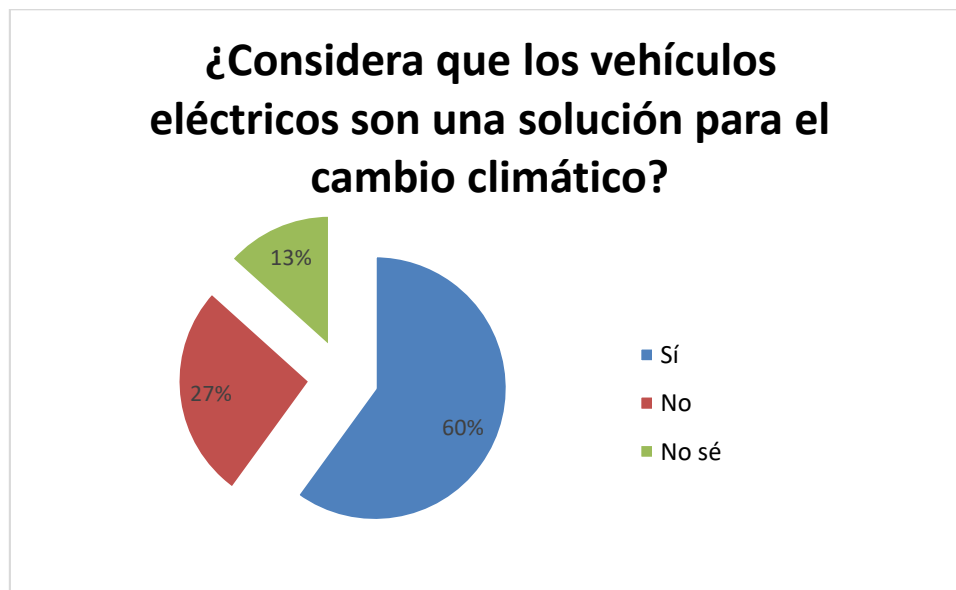
Gráfico 12. Costo de electricidad de un vehículo eléctrico



Fuente: Resultados de encuestas realizadas a usuarios

Los encuestados relacionan los vehículos eléctricos como una medida para mitigar el cambio climático para aceptar esta premisa la investigación se podría ampliar en un futuro, para determinar el nivel de conocimiento en temas relacionados al cambio climático, pero un 40% considera que no son una solución.

Gráfico 13. Vehículos eléctricos y cambio climático



Fuente: Resultados de encuestas realizadas a usuarios

Actualmente uno de los problemas que enfrentan con la implementación de esta política pública es la falta de servicio técnico especializado para su mantenimiento, la falta de un sistema de gestión de residuos sólidos para las baterías, de manera extraoficial se conoce que muchos de estos vehículos presentaron fallas y que el costo de sus baterías es elevado, por lo cual muchos de éstos se encuentran paralizados.

Según la información obtenida por las dos instituciones públicas investigadas se puede realizar una cronología en los tres años que duró la primera fase, empezando con la creación del reglamento en el 2016 que permite el ingreso de vehículos eléctricos. En los años siguientes ingresaron a Santa Cruz el 82% de la totalidad de carros existentes en el cantón y en el 2019 se tiene el único documento técnico donde garantiza la disponibilidad de energía emitido por la empresa eléctrica y en el mismo año el pleno del CGREG decide suspender el ingreso.

Pero ¿Por qué adquirimos vehículos amigables por el ambiente?, y si lo hacemos, esto nos hace más responsables con el planeta, todos tenemos las mismas condiciones para hacerlo, Martínez Alier hace una discusión sobre cuales son algunos de los motivos para ser ecologista, somos ecologistas por convicción o por necesidad y se plantea si los pobres defienden la naturaleza por conservar los recursos para generaciones futuras o por actualmente es su medio de subsistencia “ecologismo de los pobres” y si por otro lado si los ricos la defienden porque tiene la capacidad económica de hacerlo (Martínez y Roca 2001), Bajo esta premisa el optar por un vehículo eléctrico tiene como objetivo la movilidad sustentable o es por estatus.

En Santa Cruz los usuarios que optaron por adquirir vehículos eléctricos, fue porque era su única opción, es decir la movilidad sustentable vino como valor agregado y no como una opción del cliente, la implementación de esta política pública también buscaba lograr una transición de los vehículos a combustión por eléctricos; de esto se vio muy poco o fue casi nula, algunas personas si cambiaron sus matrículas de motos, pero en el caso puntual de los carros a combustión no hubo un cambio de vehículos de combustión a eléctricos, tal vez para lograr esto se debería lograr campañas de incentivos.

Una de las principales razones por las que los propietarios de vehículos a combustión no se incentivaron para el cambio a vehículos eléctricos, es porque los cupos para ingreso de los autos a combustión han adquirido valor en el mercado de Galápagos, en algunos casos incluso tienen el mismo valor que el vehículo, estos valores que no son fijos y que no están regulados pueden hacer que una camioneta doble cabina (semi-nueva), pueda estar valorada entre los 50.000 a 60.000 dólares, esta información fue obtenida en anuncios en páginas de redes sociales, y estos precios pueden subir si el vehículo pertenece a una cooperativa de transporte.

Cuvi y Guijarro plantean algunos criterios para poder medir la movilidad sustentabilidad en Santa Cruz, bajo estos criterios ya establecidos por los autores, se analizó la política pública de los vehículos eléctricos, A continuación se indican los parámetros.

Tabla 3. Criterios para discernir entre movilidad terrestre sustentable e insustentable en Santa Cruz, Galápagos

Aspecto a evaluar	Mayor sustentabilidad	Mayor insustentabilidad
Formas de movilizarse	Predominan medios de transporte masivo, caminar y andar en bicicleta.	Predominio de viajes en vehículos particulares (autos, camionetas, motocicletas).
Transporte masivo	Disponibilidad de transporte masivo seguro, especialmente en horas pico, con tarifas reguladas respetadas por todos los actores.	Falta de medios de transporte masivo de calidad. Los existentes tienen frecuencias irregulares, las tarifas son variables y hay desregulación.
Fuentes de energía de vehículos motorizados	Vehículos movidos por fuentes de energía renovables, de preferencia eléctricos.	Vehículos movidos por combustibles fósiles.
Infraestructura para la movilidad	Infraestructura suficiente y de calidad para bicicletas, peatones y transporte masivo.	Predominio de infraestructura para motos, autos y camionetas.
Participación ciudadana en la movilidad	La planificación y ejecución de proyectos es realizada en conjunto con la comunidad.	La opinión de la comunidad no es tomada en cuenta; se desconocen sus necesidades.
Planificación, proyectos y programas	Las instituciones de gobierno planifican de acuerdo con criterios sustentabilidad, favoreciendo el transporte masivo, peatones y ciclistas. Las políticas y proyectos están en armonía con dichas planificaciones.	No se planifica, o las planificaciones son incumplidas. Predomina la desregulación, tolerada por las autoridades. Los proyectos y programas fortalecen los vehículos particulares movidos por combustibles fósiles.
Coordinación institucional	Hay coordinación entre instituciones del gobierno central y local, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, gremios, cooperativas, vecinos, etc.	Hay descoordinación entre instituciones. Hay diferentes planificaciones a veces contradictorias entre sí.
Políticas y normativa	Existencia de políticas, normas, leyes y reglamentos orientados hacia la sustentabilidad de la movilidad terrestre.	Inexistencia de políticas, normas, leyes y reglamentos de movilidad sustentable.
Regulación	Hay controles eficientes sobre el ingreso de nuevos vehículos, y sobre los que han ingresado.	No hay control del ingreso de vehículos; hay ingreso por vías ilegales.
Conservación de la naturaleza	El modelo de movilidad está en armonía con la conservación de la naturaleza insular.	La movilidad afecta la biodiversidad y genera contaminación ambiental.
Cohesión social, convivencia	La movilidad por el espacio público genera buenas relaciones entre la comunidad.	La movilidad genera conflictos entre diferentes actores.

Fuente: (Cuvi N. y Guijarro D. 2016, 220)

Introduciendo estos criterios para determinar si los vehículos eléctricos en Santa Cruz son una medida de movilidad terrestre sustentable se evalúa en base a lo investigado lo siguiente:

Tabla 4. Evaluación de los vehículos eléctricos en base los criterios de Cuvi y Guijarro

	Aspecto a evaluar	Vehículos eléctricos	Observación
1	Formas de movilizarse	Insustentable	Prima los vehículos para traslado de pocas personas que de transporte masivo, según las cifras.
2	Transporte masivo	Insustentable	No existen transportes masivos eléctricos en la provincia.
3	Fuentes de energía de vehículos motorizados	Sustentable	
4	Infraestructura para la movilidad	No aplica	Durante la investigación se observó poca o nula infraestructura tanto para bicicletas peatones y transporte masivo como para motos, autos y camionetas.
5	Participación ciudadana en la movilidad	Insustentable	El reglamento fue una creado por los técnicos del CGREG
6	Planificación, proyectos y programas	Insustentable	La política pública está dirigida a vehículos privados.
7	Coordinación institucional	Sustentable	Existió una coordinación entre algunas instituciones, pero debe todavía fortalecerse para la creación de un sistema de movilidad sustentable que abarque a todos los sectores
8	Políticas y normativa	Insustentable	En la normativa se menciona muy poco o no se define la movilidad sustentable
9	Regulación	Sustentable	En el caso de los vehículos eléctricos todos ingresaron de forma regular.
10	Conservación de la naturaleza	Sustentable	El uso de combustibles fósiles para movilidad eléctrica es más eficiente y amigable con el ambiente
11	Cohesión social, convivencia	No Insustentable	Existe un conflicto con sectores como los propietarios de vehículos de cooperativa de transporte.

Fuente: (Cuvi N. y Guijarro D. 2016)

Según los datos obtenidos en la investigación sobre la implementación de los carros eléctricos como política pública en el cantón de Santa Cruz, Galápagos como medida de mitigación al cambio climático a partir del 2016 al 2019, los vehículos eléctricos no son una medida de movilidad sustentable, ya que no están contemplados en todos los parámetros ya citados anteriormente.

El CGREG menciona que sus planes a futuro son fomentar el transporte público, uso de bicicletas como medidas más amigables para el ambiente, regularizar la micromovilidad eléctrica, apoyar en proyectos de energías renovables y estas acciones van a contribuir a mitigar el cambio climático en las Islas.

Conclusiones

La movilidad eléctrica es un tema nuevo en Santa Cruz, actualmente se encuentra suspendido el ingreso y se está de espera de resultados de la evaluación su primera fase por parte de las instituciones involucradas.

Los vehículos eléctricos fueron una solución para cubrir en su momento un problema de movilidad que tuvo poco tiempo de vigencia y no como una medida para mitigar el cambio climático, fue una medida política que debe reevaluarse para trabajar en un plan de movilidad que sea sustentable, interinstitucional y eficiente, ubicándose en el contexto. Al depender de los combustibles fósiles los vehículos eléctricos no son una solución a lo largo plazo para la provincia por el alto costo de kWh para la generación eléctrica para el estado al ser subsidiada y el riesgo de contaminación ambiental por su transporte.

La falta de soluciones para movilidad por parte de las instituciones públicas ha generado un incremento en los diferentes scooters eléctricos y bicicletas eléctricas que no están regularizados y pueden ingresar a la provincia sin ningún tipo de control por parte del CGREG y de la ANT que están sobrecargado a la red eléctrica y generarán con en el tiempo problemas no sólo la a central eléctrica y a la seguridad vial.

Si bien la política pública y la aplicación del reglamento fueron incorporando el apoyo de la empresa eléctrica como parte técnica, el resultado hasta el momento en esta investigación es que fue una solución aislada a la problemática de movilidad y que está muy lejos de ser una respuesta al cambio climático.

Los vehículos eléctricos no fueron una solución para mitigar el cambio climático aunque la percepción de los propietarios en base a la encuesta es lo contrario, pero en las entrevista y los documentos analizados se evidencia que el tema de cambio climático pasa a segundo plano o no se lo inserta, al final los autos eléctricos no solucionaron el problema de movilidad en el cantón y se considera que no se permitirá el ingreso de más vehículos eléctrico a la provincia y la medida pasará a un segundo plano.

El aumento de vehículos eléctricos elevó la demanda y por ende se suspendió el ingreso de vehículos para no sobrecargar la red eléctrica. En los tres años estudiados los usuarios nuevos para autos eléctricos representan el 25%.

Los factores que incidieron para la implementación de esta política pública en un gran porcentaje fueron sociales como una forma de complacer a la población ante una restricción existente en la provincia buscando el agrado político. Aunque también el factor ambiental está presente dentro de la medida, se dejaron algunos cabos sueltos como gestores para la recolección de baterías, potencializar las energías renovables existentes, evaluar la necesidad de adquirir un vehículo, potencializar el uso de bicicletas y crear trasportes masivos.

Los propietarios de los vehículos están de acuerdo con la medida implementada para la provincia y que consideran como una buena solución para la movilidad sería interesante analizar qué tan necesario es tener un vehículo propio en el cantón para transportarse o si esta necesidad no está ligada a un nivel de *status*, muchos de los propietarios hubieran optado por autos a combustión si serian permitidos. Es importante replantear la necesidad de un auto privado vs transporte público de calidad.

El actual modelo de movilidad en Santa Cruz debe evaluarse y enfocarse en movilidad sustentable que deben estar dentro de un modelo de ciudades sostenibles esta debe ser la visión a la que debemos llegar como sociedad entendiendo que el actual sistema no es compatible con el desarrollo sostenible, necesitamos sistemas económicos cíclicos donde el desarrollo humano sea más importante que el crecimiento económico para minimizar los efectos del cambio climático. El CGREG debe tener un plan de movilidad que busque la sustentabilidad que sea integrador con las demás instituciones involucradas y que sea integrador a todos los sectores, buscando el cambio de la matriz energética y con campañas de educación ambiental en la población. La empresa eléctrica debe fomentar el uso de energías renovables para que los actuales porcentajes de generación sean por los menos un 50/50.

Anexos

Tabla 5. Operacionalización de variables

Problema	Objetivos	Variables	Indicador	Instrumento
¿Cuáles fueron los factores que incidieron para la introducción de carros eléctricos como medida de mitigación al cambio climático en los tomadores de decisiones y sus impactos en la red eléctrica?	Establecer si la implementación de la política pública del reglamento de ingreso de vehículos a Galápagos es una decisión técnica o política	Impacto social y ambiental	Resoluciones Reglamento de ingreso de vehículos. Proyección de movilidad 2019 - 2023	Entrevista Revisión Bibliográfica Encuestas
	Determinar si existe un aumento de la demanda eléctrica por la implementación de carros eléctricos en lo que fue su primera fase.	Impacto eléctrico	Proyección de movilidad 2019 - 2023. Informes de rendición de cuantas. Balance energético 2017 – 2019. Listado de requerimiento de autos eléctricos.	Revisión Bibliográfica Revisión de bases de datos. Entrevistas.
	Determinar si el modelo de movilidad eléctrica es una medida de mitigación al cambio climático	Este objetivo se cumplió en base a los objetivos anteriores,		

Fuente: Trabajo investigativo

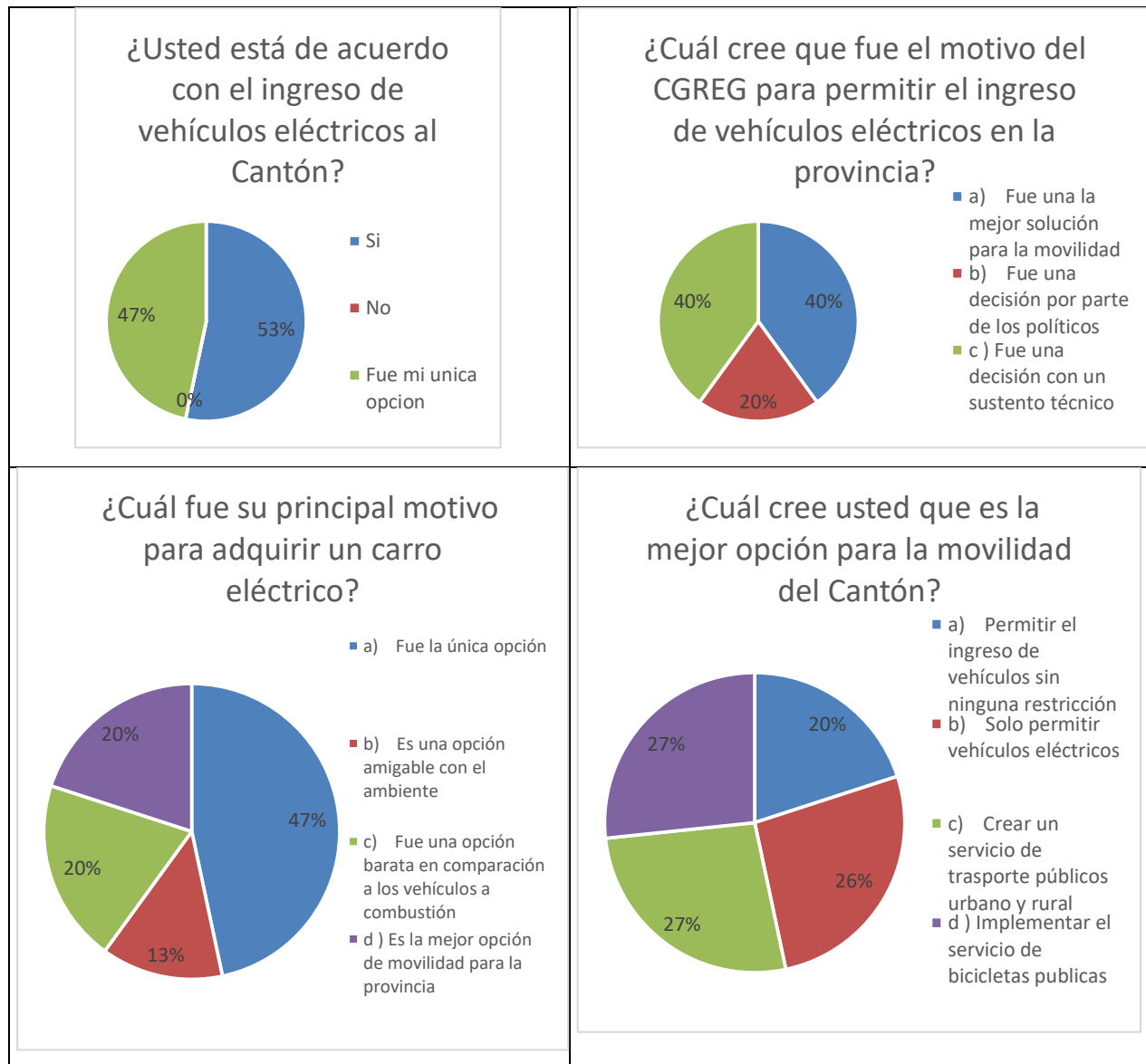
Tabla 6. Encuesta sobre vehículos eléctricos

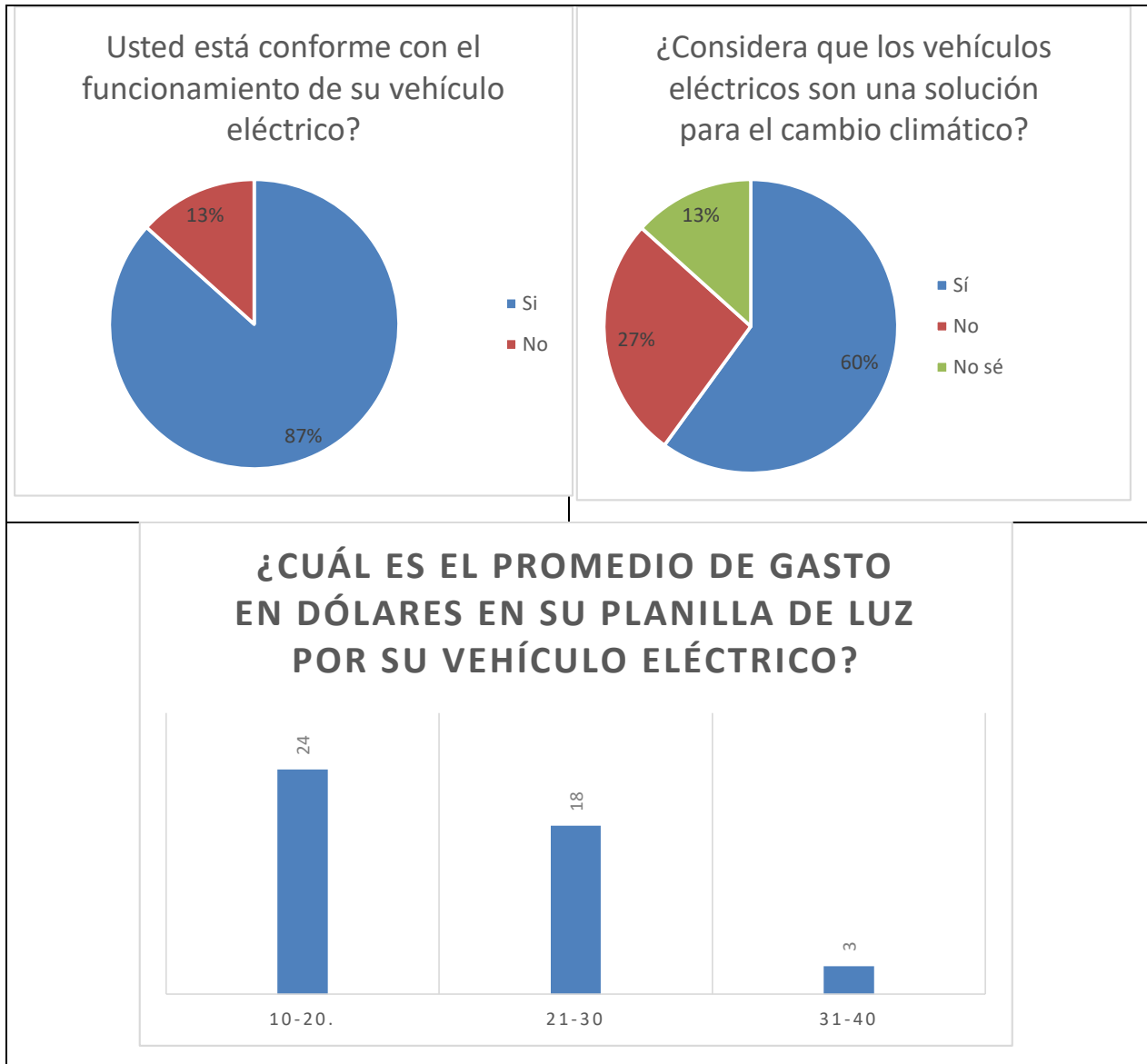
	TOTAL %
Femenino	53
Masculino	47
¿Usted está de acuerdo con el ingreso de vehículos eléctricos al Cantón	
Si	53
No	0
Fue mi única opción	47
¿Cuál cree que fue el motivo del CGREG para permitir el ingreso de vehículos eléctricos en la provincia?	
a) Fue una la mejor solución para la movilidad	40
b) Fue una decisión por parte de los políticos	20
c) Fue una decisión con un sustento técnico	40
¿Cuál fue su principal motivo para adquirir un carro eléctrico?	
a) Fue la única opción	47
b) Es una opción amigable con el ambiente	13
c) Fue una opción barata en comparación a los vehículos a combustión	20
d) Es la mejor opción de movilidad para la provincia	20
¿Cuál cree usted que es la mejor opción para la movilidad del Cantón?	
a) Permitir el ingreso de vehículos sin ninguna restricción	20
b) Solo permitir vehículos eléctricos	27
c) Crear un servicio de transporte públicos urbano y rural	27
d) Implementar el servicio de bicicletas publicas	27
Usted está conforme con el funcionamiento de su vehículo eléctrico?	
Si	87
No	13
No contesto	0
¿Considera que los vehículos eléctricos son una solución para el cambio climático?	
Sí	60
No	27
No sé	13

¿Cuál es el promedio de gasto en dólares en su planilla de luz por su vehículo eléctrico?	
10-20	53
21-30	40
31-40	7

Fuente: Resultados de encuestas realizadas a usuarios

Gráfico 14. Resultados de encuesta propietarios de vehículos





Fuente: Resultados de encuestas realizadas a usuarios

Glosario

Cambio climático. “Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (IPCC 2013).

Sustentabilidad. “El desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades” (Ramírez Treviño, Sanchez Nuñez y García Camacho 2004).

Tiempo. “Conjunto de fenómenos atmosféricos en un periodo corto de tiempo, un momento determinado” (IPCC 2013).

Variabilidad climática. “Denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos” (IPCC 2013).

Lista de siglas y acrónimos

ANT. Agencia Nacional de Transito

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CGREG. Consejo de Gobierno de Régimen Especial de Galápagos

CMNUCC. Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CO2. Dióxido de Carbono

DPNG . Dirección del Parque Nacional Galápagos

ELECGALÁPAGOS . Empresa Eléctrica Galápagos

ERGAL. Energías Renovables para Galápagos

FLACSO. Facultad Latinoamérica de Ciencias Sociales

GADMSC. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Cruz

GADs. Gobierno Autónomo Descentralizado

GEI. Gases de Efecto Invernadero

INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

IPCC. *Intergovernmental Panel on Climate Change*

kWh. Kilovatio hora

LOREG. Ley Orgánica de Régimen Especial de la Provincia de Galápagos

MEER . Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

ONG. Organización No Gubernamental

PMSBG. Plan de Movilidad Sustentable Bimodal

Lista de referencias

- Arias, y Villagómez. 2011. *Plan de Movilidad Sustentable Bimodal (Terrestre y Aéreo)*. Consultoria, Galápagos: CGREG.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2016. *Guía metodológica. Iniciativa de ciudades emergentes y sostenibles*. Tercera edición,
- Banco Mundial. 2009. «Sistema de ciudades. La urbanización, motor del crecimiento y alivio de la pobreza.»
- CEPAL. 2013. «Respuestas Urbanas al cambio climático en América Latina.» Santiago,
- CGREG. 2016. *Galápagos apuesta a la movilidad sustentable*. 6 de 05 de 2016.
<https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/galapagos-apuesta-a-la-movilidad-sustentable/>
 (último acceso: 14 de 10 de 2019).
- CGREG. 2016. *Ordenanza Nro. 01-CGREG-2016, El reglamento de ingreso y control de vehículos y maquinaria a la provincia de Galápagos*. San Cristóbal, 28 de marzo de 2016.
- CGREG.2016. «Plan de Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Especial de Galápagos. - Plan Galápagos.» Plan , Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos.
- CGREG.2019. *RESOLUCIÓN No.002-2019-ST*. San Cristóbal.
- Cuvi N. y Guijarro D. 2016. «¿Una trayectoria hacia la insustentabilidad? La movilidad terrestre en la isla Santa Cruz, Galápagos.» *Revista de Transporte y Territorio No. 15*, 2016: 216 - 238.
- ECOinteligencia. 2011. *El primer coche de la historia fue eléctrico*. 06 de 09 de 2011.
<https://www.ecointeligencia.com/2011/09/el-primer-coche-de-la-historia-fue-electrico/>
 (último acceso: 11 de 05 de 2020).
- EL COMERCIO. 2016. 36682 *Los autos eléctricos usan una electrolinera, que es una estación de recarga de energía. Foto: Archivo/ AFP Los autos eléctricos usan una electrolinera, que es una estación de recarga de energía. Foto: Archivo/ AFP valore Indignado 30 Triste 6 Indif.* 29 de 01 de 2016. <https://www.elcomercio.com/actualidad/autos-electricos-buscan-mercado-ecuador.html> (último acceso: 11 de 05 de 2020).
- ELECGALÁPAGOS. 2019. «Empresa Eléctrica Galápagos 2019.» Rendición de cuentas , San Cristóbal, 2019.

- ELECGALÁPAGOS. 2019. «Proyección movilidad eléctrica 2019-2023.» Informe, Puerto Baquerizo Moreno.
- ELECGALÁPAGOS. 2017. «ELECGALÁPAGOS. Resumen ejecutivo de rendición de cuentas. Obtenido de ELECGALÁPAGOS: .» Santa Cruz.
- FAO. *EL DESARROLLO SOSTENIBLE*. s.f. <http://www.fao.org/3/x5600s/x5600s05.htm> (último acceso: 11 de 05 de 2020).
- GADMSC. 2016. «Estudio técnico de factibilidad para el desarrollo de un modelo logístico y de gestión con enfoque ambiental para el transporte terrestre y sus diferentes modalidades en el cantón de Santa Cruz, Provincia de Galápagos».» Consultoria, Santa Cruz.
- GADMSC. 2012. *Plan de movilidad sustentable Santa Cruz 2014 -2019*. Santa Cruz.
- Higueras, Ester. 2009. *La ciudad como ecosistema urbano. Resumen del Libro El reto de la ciudad habitable y sostenible. Higueras E. Capitulo 2*. DAPP.
- INEC. 2015. *Principales resultado Censo de Población y Vivienda-Galápagos 2015*. http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_Galapagos_2015/Presentacion_CPVG15.pdf (último acceso: 26 de abril de 2019).
- INEC. 2015. *Principales resultados Censo de Población y Vivienda Galápagos 2015*. http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_Galapagos_2015/Presentacion_CPVG15.pdf (último acceso: 30 de 08 de 2018).
- IPCC. 2013. *Glosario, Cambio Climático 2013. Bases físicas*. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. p. 3-182, Inglaterra: Cambridge University Press.
- IPCC. 2013. *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Cambridge: Cambridge University Press.
- La Nación. 2016. *Correa: En 2016 Ecuador tendrá la matriz eléctrica más eficiente y amigable del mundo* . Quito, 20 de Enero de 2016.
- Lizárraga, Carmen. 2006. «Movilidad urbana sostenible: Un reto para las ciudades del siglo XXI.» *Economía, Sociedad y Territorio* 22.

- Martínez, Alier Joan, y Jusmet Jordi Roca. 2001. *Economía ecológica y política ambiental*. México: FCE.
- Mejías, Rey, Concepción. 2002. «Indicadores de sostenibilidad Ambiental.» *Observatorio Medioambiental*, Vol 5, 2002: 79-99.
- Miranda, Hernández, Jose, María, y Gonzáles, María Nieves Iglesias. 2015. «Las infraestructuras de recarga y el despegue del vehículo eléctrico.» *Observatorio Medioambiental*, 2015: 57-85.
- Organización Meteorológica Mundial. 2010. *El Clima y tú*. Ginebra, Suiza: OMM–N° 1071.
- PLAN V. 2019. *Los carros eléctricos en Galápagos: ¿un proyecto fallido?* 01 de 12 de 2019. <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/carros-electricos-galapagos-un-proyecto-fallido> (último acceso: 10 de 12 de 2019).
- PRIMICIAS. 2019. *Los autos eléctricos tendrán cero arancel tras disposición del Comité de Comercio Exterior*. 2019. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/autos-electricos-cero-arancel-comex/> (último acceso: 11 de 05 de 2020).
- Ramírez Treviño, Alfredo, Juan Manuel Sanchez Nuñez, y Alejandro García Camacho. 2004. «El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis.» *Revista del Centro de Investigación Universidad La Salle*, vol. 6, núm. 21, 2004: 55-59.
- Santos, Yolanda Fernández. 2005. *Evaluación de la equidad intrageneracional e intergeneracional en una entidad pública local a través de indicadores de gestión*. 30 de 11 de 2005. <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/1944/1944> (último acceso: 11 de 05 de 2020).
- Svampa, Maristella. 2016. *El Antropoceno, un concepto que sintetiza la crisis civilizatoria*.
- Szyliowicz, Joseph. 2003. «Adopción de decisiones, transporte multimodal y movilidad». *Revista internacional de ciencias sociales* 176.» <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001314/131442s.pdf> (último acceso: 25 de 06 de 2019).
- Vélez Sánchez, Johnatan Gerardo. 2017. «Análisis y estimación de la demanda eléctrica con la implementación de vehículos eléctricos conectados a una red de distribución en Cuenca y el Ecuador.» *Repositorio Digital de la Universidad de Cuenca* . <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/27353> (último acceso: 4 de Junio de 2019).

Vélez, Sánchez, J. G. 2017. «Repositorio Institucional Universidad de Cuenca.» *Análisis y estimación de la demanda eléctrica con la implementación de vehículos eléctricos conectados a una red de distribución en Cuenca y el Ecuador.*

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27353> (último acceso: 01 de junio de 2019).

Entrevistas

001, entrevista de Maria Luisa Buitron. *Vehiculos electricos* (16 de 12 de 2019).

002, entrevista de María Luisa Buitrón. *Autos electricos y energias renovables* (21 de enero de 2019).

003, entrevista de Maria Luisa Buitron. *Satisfacion de vehiculos electricos* (21 de 11 de 2019).