

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Desarrollo sostenible y energías renovables, la clave para el futuro

Sustainable development and renewable energy, the key for the future

Autor/a: D/D^a Yessica Carolina Muiño Rodríguez

Tutor/a: D/D^a Carlos Castilla Gutiérrez

Grado en Economía
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
Curso Académico 2014/2015

San Cristóbal de la Laguna, 03 de Junio de 2015

D. Carlos Castilla Gutiérrez del Departamento de Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos.

CERTIFICA:

Que la presente Memoria de Trabajo Fin de Grado en Economía titulada "Desarrollo Sostenible y Energías Renovables, la clave para el futuro" y presentada por /la alumna Yessica Carolina Muiño Rodríguez, realizada bajo mi dirección, reúne las condiciones exigidas por la Guía Académica de la asignatura para su defensa

Para que así conste y surta los efectos oportunos, firmo la presente

El/La tutor/a o Los/as tutores/as



Fdo: D. Carlos Castilla Gutiérrez

La Laguna a 3 de junio de dos mil quince

ÍNDICE

Índice.....	1
Índice de figuras.....	2
Resumen/ Abstract	3
1. Introducción.....	4
2. Desarrollo sostenible.....	5
2.1 Definición de desarrollo sostenible.....	5
2.2 Crecimiento/ Desarrollo.....	5
2.3 Teoría de las tres dimensiones.....	7
2.4 Objetivos Desarrollo del Milenio.....	8
3. Problemática energética.....	9
3.1 Principales problemas y alternativas.....	9
3.2 Energía fósil, modelo actual.....	11
3.2.1. Cénit del petróleo.....	12
3.3 Energías renovables, modelo futuro.....	13
3.4 Energía renovable en contexto de desarrollo sostenible.....	14
3.5 Energía sostenible para todos.....	16
3.6 Debate.....	18
4. Caso particular de Canarias.....	22
5. Conclusiones.....	26
6. Bibliografía.....	28

Índice de figuras

- Figura 2.1: Comparación entre crecimiento económico y calidad de vida (desarrollo).....6
- Figura 2.2: Las tres dimensiones del desarrollo sostenible.....8
- Figura 3.1: Contribución de las fuentes de energía en el 2008 a la mitigación del cambio climático.....11
- Figura 3.2: Aumento de la capacidad eólica anual de producción de electricidad por regiones14
- Figura 3.3: Reducción de costes de la energía solar y eólica.....16
- Figura 3.4: Demanda adicional de energía y emisiones asociadas de CO2 en el supuesto de “Energías Para Todos” de la AEI, comparadas con el escenario de nuevas políticas (AIE, 2011).....17
- Figura 3.5: Crecimiento del consumo energético por regiones.....20
- Figura 4.1: Evolución de la producción eléctrica de origen eólica en Canarias, Gran Canaria y Tenerife.....24
- Figura 4.2: Evolución de la producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico conectada a la red en Canarias, Gran Canaria y Tenerife24
- Figura 4.3: Evolución de la contribución a las emisiones de GEI de canarias al conjunto de las emisiones de España.....25

Resumen / Abstract

Resumen

Este trabajo trata de analizar si el desarrollo sostenible es una solución para los problemas ambientales, sociales y económicos, dado que es un concepto que une los tres términos. Para ello trataremos el debate entre crecimiento y desarrollo, la importancia de las energías renovables, combinando aspectos generales con otros más específicos para aclarar el concepto sostenibilidad

Finalmente se concluye que los objetivos del desarrollo sostenible son ambiciosos pero necesarios para conseguir una mejora mundial.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, crecimiento/desarrollo, Energías sostenibles

Abstract

This Project work tries to analyze if the sustainable development is a solution for the social, economic and environmental problems. For that we use the discussion about growth/development, the importance of renewable energy, by combining general and particular issues we intend to clarify the concept of sustainability

Finally the objectives of the sustainable development are ambitious but necessary to get a change for a better world.

Key words: Sustainable development, growth/development, sustainable energy.

1. Introducción

Hace tiempo que se viene planteando que el ser humano es el causante de los males del mundo, entre otras cosas por el uso de prácticas o de ciertas energías contaminantes que han llevado el planeta a su límite, aquí es donde surge la necesidad de conocer términos como el de desarrollo sostenible, energías fósiles y energías renovables, entre otros.

La necesidad de estudiar el desarrollo sostenible surge de que este término es la base ante el debate existente entre el uso de las energías fósiles y las energías renovables y el cambio de modelo.

Pero, ¿Qué es el desarrollo sostenible?, ¿está en él una solución fiable para el futuro?, en este trabajo intentaremos aclarar estas dudas con respecto al desarrollo sostenible e intentar buscar otras conclusiones interesantes.

El termino desarrollo sostenible se basa en tres factores: sociedad, economía y medio ambiente, pero para empezar hablando de desarrollo sostenible, veo más necesario hacer una pequeña aproximación a lo que sería su significado más extenso, más utilizado pero también más malinterpretado, es la definición que le viene del llamado “Informe Brundtland”(en adelante IB), en 1987, fruto de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en la Asamblea de las Naciones Unidas, donde se definía el desarrollo sostenible como un desarrollo que satisface las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Cabe destacar que en este trabajo no ahondaremos en el estudio del IB, sino que simplemente nos quedaremos con la definición que ha aportado al desarrollo sostenible, dado que tras lo estudiado, nos hemos dado cuenta que como ya he mencionado anteriormente, es la definición más ampliamente aceptada.

Analizando la situación, vemos que desde la revolución industrial hasta la actualidad se han cometido muchos excesos que nos hacen ver que se ha hecho una gran dependencia del medio, estos excesos de los que hablamos son la base de los problemas ambientales a los que se enfrenta la humanidad. Por otra parte, si analizamos la evolución de la economía, vemos que no tiene en cuenta estos problemas, dado que los ignora a casi en su totalidad al ser cuestiones que, en general, no entran en el mercado.

Muchos de los problemas ambientales tales como la deforestación, contaminación de las aguas, superpoblación, desigualdades, entre otros, están causados por la humanidad, por su incapacidad de respetar los límites, por tratar los recursos como si fueran indefinidos. Esto lo apreciamos claramente con el tipo de energía que se utiliza. Donde por un lado sabemos que el uso de distintas fuentes energéticas puede ayudar en el desarrollo económico de un país, en su crecimiento y producción, pero por otro lado, desde la Revolución Industrial hemos basado el crecimiento en el uso de energías fósiles, que son limitadas, son grandes agentes contaminantes, y generan graves tensiones sociales y políticas. Ante esto nos planteamos la necesidad de un cambio de modelo, y pasar a las llamadas energías renovables, pero, ¿son más rentables dichas energías renovables?,

¿Qué ventajas tienen con respecto a las fósiles?, ¿es el modelo energético eficiente?. Ante el debate y las preguntas planteadas, se intentará dar al menos dar una pequeña aclaración.

Como mencionamos anteriormente, para abordar este trabajo es necesario hablar del desarrollo sostenible y de las energías renovables, mencionando sus aspectos positivos y negativos, pero intentando llegar a una conclusión clara de si es necesario o no un cambio de modelo.

En este trabajo también veremos un apartado relacionado con las energías renovables en Canarias, donde trataremos de abordar la pregunta de si Canarias puede ser independiente del modelo actual pudiendo abastecerse exclusivamente de energías renovables o necesitaría energías fósiles, también si Canarias dispone de recursos naturales suficientes para poder ser independientes energéticamente, y si es así nos preguntaremos por qué no se avanza en ese tema.

2. Desarrollo sostenible

2.1 Definición de desarrollo sostenible.

Esta primera parte es necesaria para el entendimiento del debate que enfrenta las energías fósiles y renovables, dado que explica de donde surge la necesidad del cambio de modelo, nos referimos al desarrollo sostenible, ya que es la base de este cambio propuesto.

Para empezar nos preguntamos, ¿qué es el desarrollo sostenible?, pues la definición del Informe Brundtland es algo ambigua; el problema entonces está en su interpretación. Para poder avanzar, veamos primeramente una aclaración fundamental: la diferencia entre crecimiento y desarrollo.

2.2 Crecimiento y Desarrollo

Mencionar las diferencias entre el crecimiento y el desarrollo es necesario para poder entender el por qué de la dificultad a la hora de tener una definición clara para el desarrollo sostenible, también entenderemos por qué se considera un término nuevo y por último por qué decimos que hay que buscar no solo el crecimiento económico sino el desarrollo. Como mencionamos anteriormente, la definición de desarrollo sostenible resulta complicada, dado que es un término relativamente nuevo, ya que anteriormente se consideraba que desarrollo era sinónimo del crecimiento económico, aunque hoy en día sabemos que no es así.

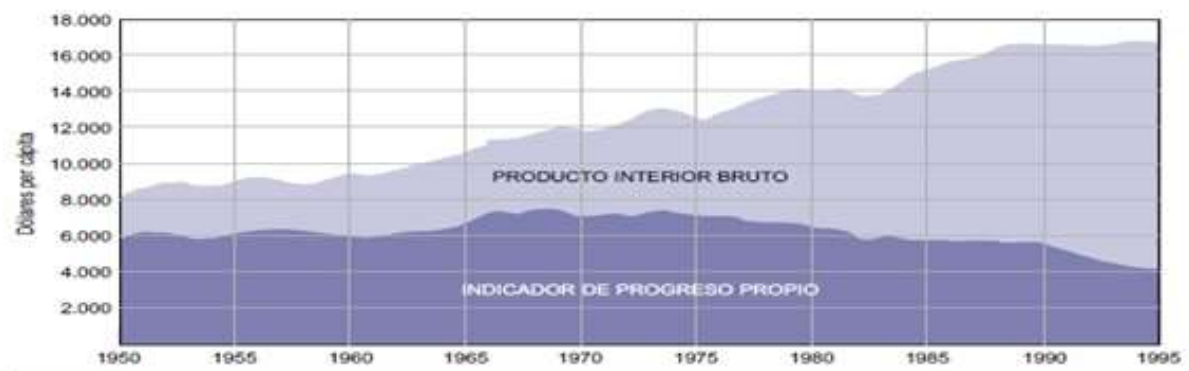
Cuando hablamos del crecimiento económico nos referimos básicamente al incremento del producto interior bruto (PIB). El PIB es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país o una región durante un período determinado de tiempo (normalmente un año). Es decir, mide el valor de las mercancías producidas. Sin embargo, es importante saber que la mayoría de los costes sociales y ambientales no se recogen en el PIB, dado que no son

transacciones mercantiles. Dicho de otro modo, el crecimiento económico ignora todo lo relacionado con el medio ambiente, excepto las pequeñas medidas que se pueden tomar para su protección. Es un modelo que no tiene en cuenta las limitaciones del sistema natural ni que la capacidad de crecimiento económico es finita en un planeta finito. La definición del desarrollo no es tan clara, aunque si sabemos que está relacionada con una mejora de las condiciones de vida. Sunkel (1980) define desarrollo como la manera en que dentro de un determinado sistema se organizan y asignan los recursos humanos y materiales con el objeto de resolver los interrogantes sobre qué, para quienes y cómo producir los bienes y servicios. Pero en realidad, el término puede asociarse a nivel general con una medida de la mejora del nivel de vida de la población, que para medirlos podemos tener ciertos indicadores, entre ellos se encuentran, el índice de analfabetismo, la tasa de población en condiciones de pobreza extrema, etc.

Algo que si sabemos con seguridad es que existe un error al considerar que el crecimiento lleva al desarrollo. Actualmente, lo que se busca de forma creciente no es sólo conseguir el crecimiento económico sino el desarrollo económico, es decir, se busca la mejora de la calidad de vida, o del bienestar de las personas. Cabe destacar que actualmente el concepto desarrollo económico es casi sinónimo de desarrollo sostenible.

Sabemos que no solo la aplicación, sino incluso el planteamiento del término desarrollo sostenible implica un cambio de mentalidad, donde adquiere un papel importante la ética, dado que es principio y fin de los planteamientos científicos. Ante esto explicado anteriormente, nos preguntamos, entonces, ¿crecimiento o desarrollo sostenible? en la actualidad, el desarrollo sostenible es cada vez mas aceptado, dado que no se trata de simplemente defender el medio ambiente, consiste también en buscar el respeto, defender la diversidad cultural, los valores, la paz y tantos otros principios, de aquí la importancia que tiene la ética en esa diferencia.

Figura 2.1: Comparación entre crecimiento económico y calidad de vida (desarrollo)



Fuente: artículo “Sostenibilidad, concepto guía para el eterno debate entre economía y medio ambiente”, 2009 Carlos Castilla.

La figura 2.1 nos habla de la comparación entre crecimiento económico y calidad de vida. Esta figura fue diseñada basándose en ciertos parámetros que miden la calidad de vida y que permitieron medir el nivel de desarrollo, vemos claramente que el máximo

de calidad de vida en EEUU se alcanza entre los años 1965 y 1970, y a medida que ha ido aumentando el crecimiento económico (aunque mayormente han sido crecimientos especulativos) ha decrecido el desarrollo en ese país.

Otra conclusión importante de la Figura 2.1 es que tanto los indicadores económicos como el sistema económico en general están en cierto modo equivocados ya que una caída de la calidad de vida por tantas décadas seguidas (1970-1995) nos indica que dicho sistema económico no está funcionando correctamente. Nos encontramos por tanto ante un problema estructural donde el sistema económico es insostenible por lo que es necesario cambiarlo

2.3 Teoría de las tres dimensiones del desarrollo sostenible

Finalmente, para aclarar mejor las opciones, podríamos distinguir tres posturas (Castilla, 2009):

El optimismo tecnológico, se entiende que es una idea de crecimiento económico sin límites, desde un principio, es una propuesta inviable, dado que como sabemos, tenemos unos recursos limitados, es decir, no tenemos un planeta que crezca según las necesidades, por tanto al basarse en este supuesto, esta teoría ya carecería de rigor científico.

El determinismo ecológico, se trata de una postura defendida por biólogos, que nos habla de que la naturaleza ajusta las poblaciones, incluida la humana, es decir, que llegado un determinado momento, los mecanismos de ajustes naturales eliminarían grandes masas de población para conseguir así un equilibrio natural. Esta postura también es ampliamente criticada, dado que suele ignorar que la población del planeta depende, además del nivel de consumo de los recursos, del reparto y distribución del mismo.

Por último tenemos el desarrollo sostenible, si lo quisiéramos situar, se encontraría en medio de las dos posturas anteriores; es una postura más sensata dado que tiene en cuenta que existe una evolución más o menos simultánea entre el ser humano y el medio ambiente. Es importante destacar que no sólo tiene en cuenta las investigaciones científicas, sino también los valores y otras muchas características que hacen que, en nuestra opinión, sea la postura más adecuada.

Todo lo explicado anteriormente nos muestra que tanto para interpretar como para poner en práctica el Desarrollo Sostenible es necesario un esfuerzo tanto a nivel científico, político, de concienciación, etc., se trata por tanto de una idea de progreso hacia un objetivo mundial de mejora del mundo actual.

Por último es necesario nombrar la Cumbre de Río 92 o “Cumbre de la Tierra” ya que fue creada para principalmente poner en práctica el desarrollo sostenible. Supuso pasar de los numerosos debates teóricos, de las reivindicaciones sobre la defensa del planeta a la práctica. Tras esta cumbre se va creando un consenso de cómo conseguir este desarrollo, por ello, en la Cumbre de Río 92 se empieza a hablar del modelo de 3 patas

(4 según autores) sobre las que se debe basar la sostenibilidad, estas son la económica, la ecológica y la sociocultural. Esta nueva interpretación es un paso importante ya que une las tres vías para el correcto funcionamiento del desarrollo sostenible. Por tanto, para conseguir un desarrollo sostenible es necesario que se adopten medidas en tres frentes, el social, económico y ambiental

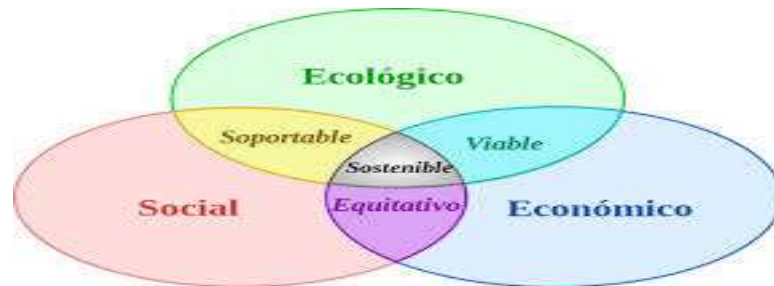


Figura 2.2: Las tres dimensiones del desarrollo sostenible

En el consejo de Helsinki en 1999 se decidió preparar una estrategia donde se definieron políticas para un desarrollo sostenible en los tres ámbitos, el económico, social y ambiental a largo plazo, para ser luego presentada al consejo europeo en 2001. Al intentar buscar una interpretación con tres dimensiones, supone una ruptura con el concepto del IB donde solo se tenía en cuenta la conservación de la naturaleza para garantizar la satisfacción de las necesidades en el futuro.

En esta propuesta se dice que el desarrollo industrial será sostenible cuando se cumplan los tres criterios del desarrollo sostenible, es decir, se busca integrar la economía con los factores sociales y medioambientales (la producción tiene que ser económicamente sana, estar orientada hacia el futuro y manteniendo las oportunidades para las generaciones futuras).

Se trata por tanto de buscar un equilibrio entre la economía y el medio ambiente, pero también con lo social.

2.4 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)

Es también interesante dedicarle un pequeño apartado a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, dado que son ocho objetivos que dicho de forma coloquial, están diseñados para conseguir un mundo mejor; se trata de mejorar la calidad de vida de las personas lo cual se parece bastante a la idea de desarrollo sostenible.

La sede de las Naciones Unidas en el año 2000 concentró a la mayor cantidad de líderes de la historia en la llamada Cumbre del Milenio, donde se reunieron 170 jefes de Estado, y en la que tras días de debates se consiguió redactar un documento con los que se conocen como Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Fueron ocho grandes retos dedicados a reducir la pobreza, la desigualdad económica y social y destacaron la importancia de conseguir la que la globalización beneficie a todos los países y no sólo a

los más desarrollados. Desde su establecimiento, han servido como una base común para la acción y cooperación mundial.

Estos ocho objetivos fueron:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la educación primaria universal.
3. Promover la equidad de género y aumentar el poder de decisión de la mujer.
4. Reducir la mortalidad infantil.
5. Mejorar la salud materna.
6. Combatir el VIH-sida, el paludismo, la malaria y otras enfermedades.
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Como ya mencionamos anteriormente, vemos que están destinados a mejorar la calidad de vida de las personas. La conclusión de este apartado es que, aún a pesar de que son distintos aspectos, refuerzan entre ellos la mejora del planeta y la búsqueda del desarrollo sostenible.

Como hemos podido ver a lo largo de este primer apartado, el desarrollo sostenible tiene muchos ámbitos, es un término relativamente nuevo, con una definición no tan clara como se podría desear, pero aun así, sabemos que es la clave para el futuro, dado que propone un cambio de modelo: pasar de la búsqueda del crecimiento económico a también tener en cuenta el desarrollo de la calidad de vida de las personas, es decir, busca integrar el crecimiento económico con el bienestar social y ambiental.

En este trabajo nos centramos en el uso de las energías renovables, lo cual es un aspecto del desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible nos propone un cambio de modelo, pasar del uso de las llamadas energías fósiles a las energías renovables, el por qué, lo estudiaremos en el siguiente apartado, pero nos da la clave de que el futuro pasa por el uso de las energías renovables.

3. Problemática energética

3.1 Principales problemas y alternativas.

Es necesario justificar por qué hablamos de la necesidad de un cambio de modelo, y pasar a las energías renovables, para ello no sólo mencionaremos la problemática ambiental sino, sobre todo, la energética.

Desde la Revolución Industrial, la temperatura media de la Tierra se ha elevado más de 0.8 grados centígrados; los expertos advierten que, de seguir a este ritmo sin hacer ningún cambio, será imposible detener o evitar los problemas ambientales. El cambio climático puede afectar por ejemplo a algo tan básico como el acceso al agua potable., más de mil millones de personas carecen de agua potable, y las previsiones nos dicen que aumentarán más del doble para el 2025 (<http://www.exteriores.gob.es>). En general, también modificará el funcionamiento de los ecosistemas, es decir, problemas como la

deforestación, cambio de las rutas de migración de muchas especies, etc. El deshielo y desaparición de los glaciares supondría la subida del nivel del mar con consecuencias desastrosas. La muerte de arrecifes de coral por el aumento de la temperatura de las aguas que eliminaría una gran parte de la diversidad biológica, etc. En cuanto a las personas, los datos nos dicen que este cambio facilitaría contraer enfermedades como el dengue, malaria, cólera etc. Consideramos que ante estos datos, se hace evidente la necesidad urgente de hacer algo en favor del planeta.

Como sabemos, desde un principio hemos basado nuestro crecimiento en el uso y explotación de energías fósiles, pero ante la preocupación de un cambio climático severo, ante la deforestación, el hambre, la pobreza y otros tantos problemas que nos podríamos encontrar, se ha producido la búsqueda de nuevas alternativas, entre las cuales encontramos las energías renovables como posible solución. Los temas de desarrollo medioambiental y el cambio climático están relacionados, por lo que mejorando uno de ellos se podrían conseguir avances en los demás, se hace necesario buscar un equilibrio entre las preocupaciones ambientales y socioeconómicas.

Para poder llevar a cabo medidas de mitigación primero es necesario saber que el cambio climático tiene unas características especiales, entre ellas encontramos que es un problema mundial, es decir, no se limita a un solo lugar, y que tiene una larga duración dado que estos problemas suelen manifestarse a lo largo de los años e incluso siglos.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publicó en mayo de 2011 un informe sobre fuentes de energías renovables y mitigación del cambio climático, donde se presentó una evaluación de la contribución de las fuentes de energía renovables –en concreto seis- a la mitigación del cambio climático, estas fueron la bioenergía, energía solar directa, energía geotérmica, hidroenergía, energía del océano y energía eólica. En este estudio, las energías renovables se presentan como una de las mejores alternativas para reducir las emisiones de GEI (Gases Efecto Invernadero) que se producen por el uso de las energías fósiles. Según el IPCC (2011:10) “las energías renovables representaron en el 2008 el 12.9% de la provisión de energía primaria a nivel mundial (biomasa 10.2%, hidroenergía 2.3%, energía eólica 0.2%, energía solar directa 0.1%, energía geotérmica 0.1%, y energía del océano 0.002%) y los combustibles fósiles el 85.1% (petróleo 34.6%, carbón 28.4% y gas 22.1%).”

Por otra parte, en el citado estudio uno de los aspectos que se han descubierto es que, aún a pesar de la crisis financiera, se ha visto un crecimiento generalizado en la implantación de las energías renovables, donde se prevé que las energías renovables más usadas –por orden- serán la energía de la biomasa, energía eólica y energía solar; más adelante hablaremos sobre cada una de ellas.

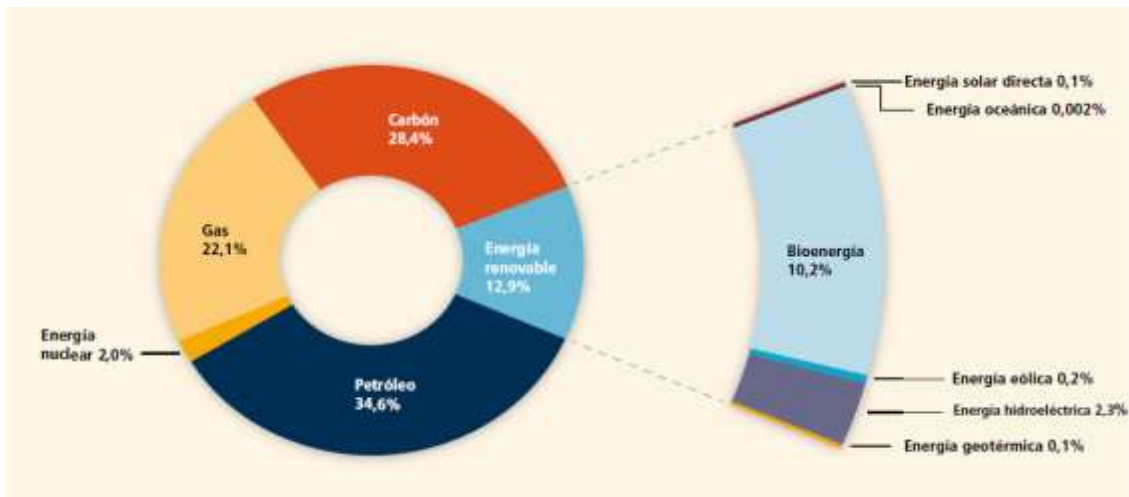


Figura 3.1: Contribución de las fuentes de energía en el 2008 a la mitigación del cambio climático – IPCC, 2011-

Por tanto, para un cambio a una economía con bajas emisiones en gases efecto invernadero (GEI) es necesario incrementar las inversiones tanto en tecnologías como en infraestructuras de energías renovables. En muchos países se han desarrollado políticas gubernamentales que han conseguido acelerar la implantación de energías renovables, entre ellas están las regulaciones (tarifas fijas, acceso a redes, normas de construcción etc.), incentivos fiscales, mecanismos de financiamiento público etc.

Las energías renovables no sólo tienen una gran capacidad para mitigar el cambio climático, sino que también aportan otros muchos beneficios si son usadas de forma correcta, dado que contribuyen al desarrollo económico y social de las personas; esto es posible gracias a que con ellas se puede favorecer el acceso a la energía y también se ayuda a reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente. Las energías renovables se presentan como una buena solución para la reducción de los GEI, para la reducción de la contaminación, pero también contribuyen con el desarrollo sostenible ya que con su mayor implantación se permitiría la mejoría de la calidad de vida de muchas personas.

3.2 Energías fósiles, modelo actual

Las energías fósiles son aquellas que han pasado por distintos procesos naturales de transformación hasta convertirse en sustancias de contenido energético como es el caso del petróleo, carbón, gas, etc. En la actualidad la mayor parte de las energías empleadas provienen de este tipo, y se utilizan para generar electricidad, transporte etc.

Actualmente nos basamos en este modelo, que inicialmente permitió un crecimiento productivo sin precedentes, aunque no sabíamos hasta que punto podrían tener consecuencias y afectar al futuro. Ahora que las conocemos, también sabemos que son recursos finitos, que sus efectos son duraderos en el tiempo como por ejemplo la contaminación tanto de aire como de agua, lluvia ácida, GEI. La alternativa, como ya sabemos, son las energías renovables, pero ese es un tema que abarcaremos un poco más adelante, ahora en este punto nos centraremos en hablar sobre el cénit del petróleo y sus posibles consecuencias.

3.2.1 Cénit del petróleo

La utilización de los combustibles fósiles, concretamente del petróleo, ha permitido a la humanidad explotar los recursos naturales como si no fueran finitos y aumentar su población. Sin embargo, si analizamos la producción de petróleo vemos que se está reduciendo de forma acelerada, lo que nos llevará a una escasez energética para la que la humanidad tendrá que estar preparada dado que supondrá un cambio sin precedentes.

Para poder entender este apartado, es necesario hablar de la teoría del pico de Hubbert, comúnmente conocida como el cénit del petróleo. Ésta trata sobre la tasa de agotamiento a largo plazo del petróleo entre otros combustibles fósiles. Básicamente predice que la producción de petróleo llegará a un pico y luego se reducirá tan rápido como ha crecido, causado por la caída de la calidad de los recursos disponibles y por la pérdida de la capacidad productiva de los recursos actuales. Dicho de otra forma, la llegada del pico del petróleo no nos dice que éste se acabe sino que la producción mundial se reducirá anualmente a causa del agotamiento del recurso.

Ante esto es lógico preguntarnos sobre si este pico se ha alcanzado ya, o que en qué año concreto se llegará a él, pues según las fuentes que se consulten, se encontrarán distintos resultados. Por ejemplo, la Agencia Internacional de Energía (AIE) en el año 2010 dijo que el pico máximo se alcanzó en el año 2006 cita, mientras que la Asociación para el Estudio del Pico del Petróleo y Gas (ASPO) calcula que se alcanzó en el 2010 (<http://es.wikipedia.org>)

La conclusión más clara que podemos sacar una vez expuesto este apartado es que empieza a ser una necesidad el cambio de modelo energético, es necesario encontrar un equilibrio donde la importancia y el uso de las energías fósiles sea cada vez menor e incluso pueda llegar a desaparecer, pero es precisamente en este punto donde encontramos otros problemas, y es que no todos los sectores están adaptados a este cambio o en su defecto no tienen una pronta adaptación a él. Nos referimos por ejemplo al transporte, tanto si es aviación como marítimo o terrestre, esto mismo ocurre con la agricultura, donde podemos ver claramente que tiene una total dependencia del petróleo, es por esto que es necesaria una adaptación que tiene que iniciarse ya, dado que si queremos conseguir una reducción de energías fósiles es necesario hacer cambios en todos los sentidos, dado que la adaptación llevará tiempo. De lo que se trata es de reemplazar las energías fósiles actuales para conseguir no solo un crecimiento del consumo sino mantenerlo en los años posteriores.

Como mencionamos en el párrafo anterior, no estamos preparados a día de hoy para un cambio de modelo inmediato y una crisis energética y de desabastecimiento, aún a pesar de que vemos y tenemos claras las consecuencias que provoca el agotamiento de los recursos fósiles, por lo que es necesario ponerse manos a la obra. La humanidad ha abusado del consumo de energías

fósiles sin prever que llegarían a un final, y quizás esta es la razón de por qué no se han encontrado alternativas suficientes. Si analizamos las alternativas que se barajan actualmente, podemos encontrar por ejemplo la mejora de la eficiencia de las extracciones, o también la explotación de nuevas formas de petróleo, pero, de las alternativas, la que quizás pueda tener mayor efecto en el futuro son las energías renovables, ya que no sólo se presentan como solución ante la reducción de las energías fósiles, sino que también contribuyen a la conservación del medio ambiente. Algo que si sabemos con seguridad es que de no cambiar la intensidad de uso del petróleo, la crisis aparte de ser inminente, se podrá apreciar sobre todo en las sociedades industrializadas.

Por otra parte, no sólo lo mencionado anteriormente nos pone en atención sobre la –urgente- necesidad del cambio de modelo, sino que ante el debate sobre el cénit del petróleo también se ha hecho notar los problemas relacionados con el cambio climático y el medio ambiente, lo cual es una teoría que apoya aun más si cabe, la necesidad de cambiar el papel fundamental de las energías fósiles.

3.3 Energías renovables, modelo futuro

Para poder empezar con este apartado es necesario primero saber que son las energías renovables. Según el IPCC (2011), hablamos de la conservación de un capital natural, siempre que su uso no disminuya el potencial del aprovechamiento futuro. Las energías renovables más importantes son la energía eólica, solar, hidráulica y biomasa, aunque existen muchas más formas como pueden ser por ejemplo el biogás, la energía del mar, hidroeléctrica entre otras. En este caso definiremos las energías que, según lo estudiado, son las más rentables en la actualidad, nos referimos a la eólica, solar e hidroeléctrica.

Energía eólica: El aprovechamiento de la energía del viento se hace desde hace prácticamente milenios, y sus usos inicialmente eran muy diversos. Aunque su utilización para generar electricidad comercialmente empezó en los años setenta, gracias a los avances tecnológicos y al fuerte apoyo de los gobiernos. En la figura 3.2, que trata sobre el aumento de la capacidad eólica anual de producción de electricidad vemos que por ejemplo en el caso de Europa ha ido aumentando regularmente, mientras que en Asia, ha aumentado considerablemente del 2006 al último dato disponible que es el del 2009 mientras que en América Latina casi es inapreciable dicha capacidad, y lo mismo ocurre en África y el Pacífico.

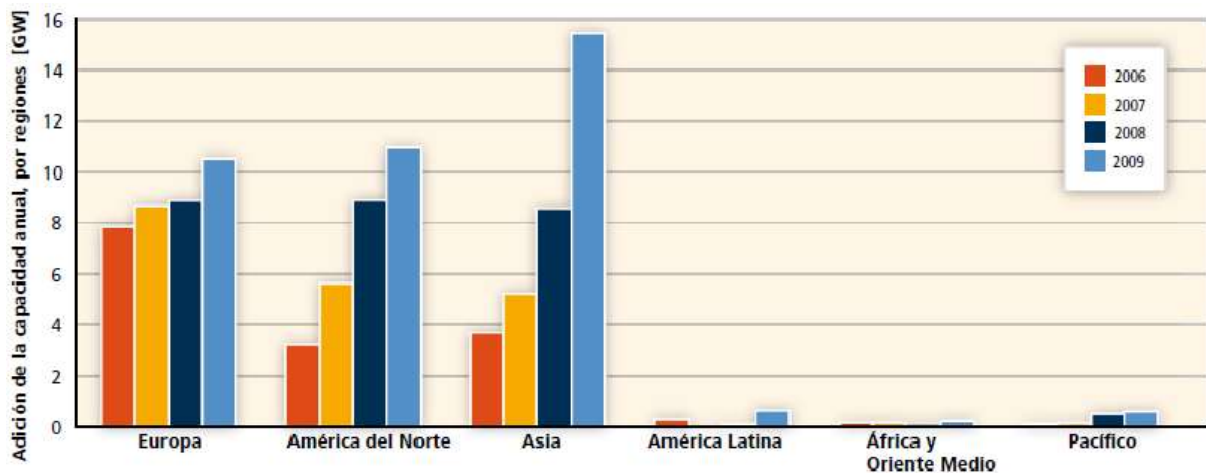


Figura 3.2: Aumento de la capacidad eólica anual de producción de electricidad por regiones.

Energía solar: hace referencia al conjunto de tecnologías de la energía renovable que explotan directamente la energía del sol.

Energía hidroeléctrica: “es una fuente de energía renovable que genera electricidad a partir de la energía del agua cuando desciende de nivel” (IPCC, 2011:80) . Es una tecnología bastante competitiva en cuanto a costos se refiere, ya se utilizaba desde la antigua Grecia, donde la mecánica de las cascadas era la clave, aunque hoy en día, se utilizan para generar electricidad.

3.4 Energías renovables en contexto de desarrollo sostenible

Las energías renovables pueden ayudar al modelo de los tres pilares de la sostenibilidad. Para conocer la contribución de las energías renovables al desarrollo es necesario analizar, además el producto interior bruto (PIB), y otros indicadores, como el índice de desarrollo humano (IDH). En este sentido, existe una estrecha correlación positiva entre el PIB y el consumo energético, aunque también existe una diferencia en las pautas del consumo, es decir ha habido países que han logrado grandes niveles de PIB con consumo energético bajo; por otra parte se encuentran los países pobres con alto nivel de consumo de energía, sobre todo aquellos que tienen abundancia de recursos fósiles.

El IPCC tiene una hipótesis que trata de la disociación del crecimiento económico y el consumo de energía, dado que se afirma que las economías en desarrollo, pueden dar un “salto tecnológico” ya que adoptan tecnologías modernas y más eficientes por lo que limitan el consumo de las mismas. Según el IPCC (2011), para garantizar un nivel de vida aceptable es necesaria una cantidad de energía mínima pero, a partir de ésta, un aumento en su uso solo aporta leves mejorías a la calidad de vida.

Si analizamos los efectos que tienen las energías renovables sobre el empleo, nos damos cuenta de que es difícil medirlos con exactitud, ya que no existe una metodología exacta para esta valoración pero, observando la realidad, se sabe con seguridad que tiene efectos positivos a largo plazo en la creación de empleo. Según datos de la APPA, siglas de Asociación de Empresas de Energías Renovables, en un comunicado de prensa en el

año 2013 nos dice que en este mismo año el sector de las energías renovables ha creado 93.415 empleos en España, aún a pesar de ser una cifra menor a la del año anterior, lo cierto es que el negocio de las energías renovables genera un gran número de empleos (APPA, 2013) Este dato permite que en muchos países se pueda experimentar un crecimiento ecológico, gracias a que muchos gobiernos se deciden a apoyar el aumento de las energías renovables cuando perciben que pueden llevar a aumentos en el PIB y en los puestos de trabajo y, por tanto, ayuda a reducir los niveles de desempleo del país o la región.

En el mes de marzo de 2015 se celebró en Tenerife la Primera Cumbre Internacional de Energías Renovables CAN2015 donde se comentó que, aún a pesar de que en España se han producido avances en materia energética, podríamos considerar el ejemplo de Hawaii, quienes tienen previsto para el año 2040 que el 100% de las energías sea renovables, por lo que España necesita unos objetivos más ambiciosos. Para algunos autores, una de las desventajas de las energías renovables son los costes de instalación, pero algo que es seguro, ya que una vez estén amortizadas las instalaciones, las energías renovables serán las más baratas del mundo.

El banco de inversión HSBS ha publicado un informe en que se destaca que las tecnologías pertenecientes a las energías renovables son la clave para conseguir los objetivos que se establecerán en la cumbre de París 2015 tales como la reducción de los gases efecto invernadero y la lucha contra el cambio climático. Y no sólo esto es lo más importante, sino que también nos dicen que las energías renovables se están volviendo dominantes gracias a la ventaja en la reducción de costes con respecto a los combustibles fósiles; a estas alturas, las energías renovables no solo pueden competir con las fósiles sino que también son capaces de ganarle (www.elperiodicodelaenergia.com). El último informe de IRENA del 2014 apoya esto diciendo que las energías renovables son competitivas o incluso más baratas en costes que las energías fósiles aún cuando no tienen apoyos financieros (IRENA, 2014). La gráfica de la figura 3.3 nos habla sobre las caídas en los costes de las energías renovables, en ella podemos ver tanto la reducción en energía eólica como solar, apreciamos claramente lo que venimos explicando a lo largo de este apartado y es que las energías renovables son competitivas en costes ya que se han ido reduciendo a lo largo de los años y se prevé que lo sigan haciendo

Actualmente presenciamos que existe una reducción en los precios del petróleo, lo cual parece ser un grave problema para el establecimiento de las energías renovables, pero la realidad es que eso no está ocurriendo, es decir, que aún a pesar de esta reducción, las energías renovables siguen en auge, la pregunta que nos planteamos es sencilla, ¿por qué ocurre esto?. José A. Roca en su artículo “siete razones por las que el petróleo barato no puede frenar el avance de las renovables” apunta a algunas razones.

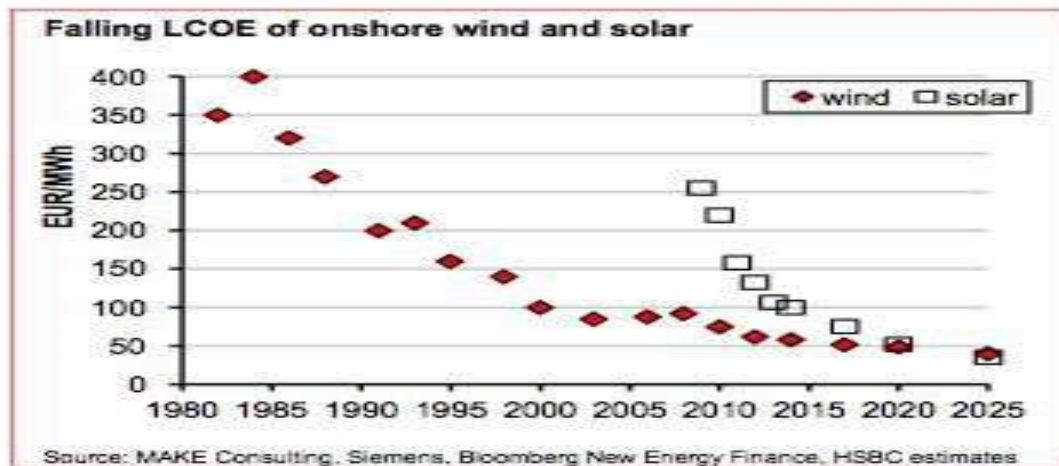


Figura 3.3: Reducción de costes de la energía solar y eólica. Fuente: (<http://elperiodicodelaenergia.com>)

De las siete razones que nos da, comentaremos 4 de ellas; el primer punto es que los precios de la electricidad siguen subiendo, como sabemos el precio de la energía ha caído, pero este hecho no se refleja en las facturas dado que aun a pesar de esta caída, en las facturas no solo pagamos la energía sino que también pagamos por obtener la electricidad de las instalaciones, esto es un punto a favor de las energías renovables ya que las inversiones en establecimientos de energías renovables siguen aumentando al igual que sus costes descendiendo. El segundo y tercer puntos son que los precios en las gasolineras no han reducido tanto como deberían, y que la bajada de precios del petróleo no es para toda la vida, algunos expertos prevén que los precios del petróleo serán bajos pero por tiempo limitado, mientras que los de las energías renovables serán siempre a la baja. Por último y lo que consideramos muy importante es que la inversión mundial en energías renovables sigue aumentando (<http://www.energias-renovables.com>)

3.5 Energía sostenible para todos

El secretario general de las naciones unidas, Ban Ki-moon en septiembre de 2011 mostró su visión de hacer realidad una energía sostenible para todos en el año 2030. Para ello propuso tres objetivos estrechamente relacionados:

1. Garantizar el acceso universal a los servicios de energías modernas
2. Duplicar el ritmo de mejora de la eficiencia energética
3. Duplicar el uso de las energías renovables en el conjunto energético mundial

Estos tres objetivos se refuerzan mutuamente. Cada día se puede acceder con mayor facilidad al uso de las energías renovables, dado que su coste es menor, y que los avances tecnológicos que se están llevando a cabo permiten que tengan un coste aun menor. Las nuevas tecnologías pueden permitir llevar los servicios de energía a las comunidades rurales donde no sería económico ni práctico instalar las redes de energía eléctricas actuales. Energía Sostenible para Todos ha marcado un precedente ya que

más de 75 países han decidido perseguir estos objetivos: “Salvar nuestro planeta, sacar a la gente de la pobreza, avanzar en el crecimiento económico, esto está en la misma lucha” – Secretario general de las naciones unidas Ban Ki-moon (2011) (<http://www.se4all.org>). Para conseguir estos objetivos, es necesaria la inversión en opciones de tecnologías que sean menos contaminantes; también hay que conseguir difundir las tecnologías a nivel mundial, mejorar los accesos a los servicios energéticos, hacer que tengan un coste razonable, que sean viables económicamente hablando y por último, pero no menos importante, que sean ecológicamente racionales.

La Agencia internacional de la energía (AIE) en su World Energy Outlook 2011, encuentra que las primeras inversiones en energía sostenible son rentables: por cada dólar estadounidense de inversión realizada antes de 2020 en el sector de la energía sostenible, podrían ahorrarse 4,30 \$ EEUU en el gasto para compensar el aumento de las emisiones posteriores a 2020. Además, permitir el acceso a la energía para todos al menos en los niveles básicos, tiene implicaciones mínimas para las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Boletín de la OMM 61).

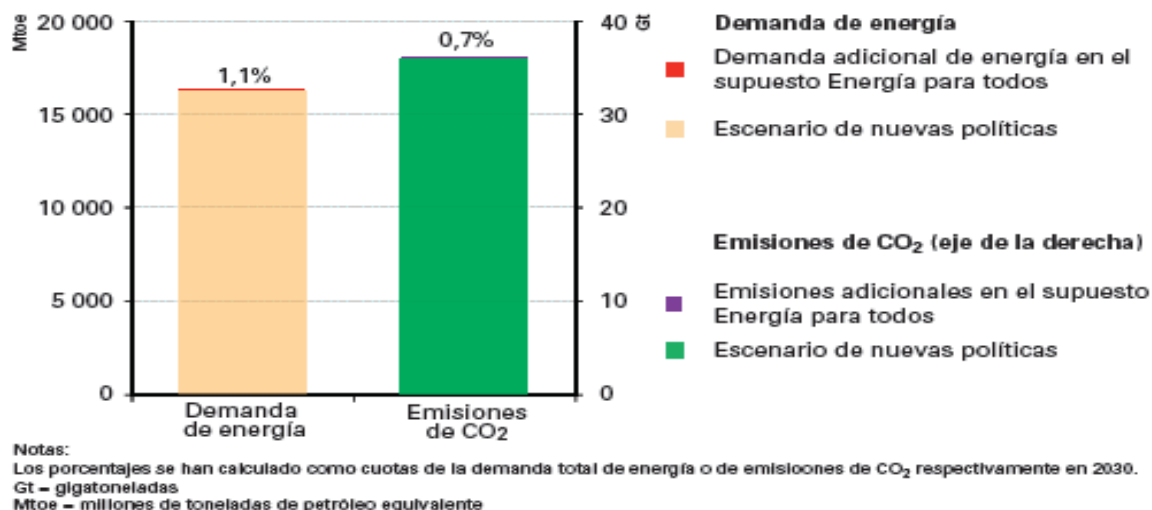


Figura 3.4– Demanda adicional de energía y emisiones asociadas de CO₂ en el supuesto de “Energía para todos” de la AIE, comparadas con las del “Escenario de nuevas políticas (AIE, 2011)

En la figura 3.4 podemos ver la demanda de energía y de emisiones de CO₂, medidas respectivamente en gigatoneladas y millones de toneladas de petróleo equivalente. Principalmente vemos que tenemos dos aspectos que son la demanda de energía en el escenario de nuevas políticas, representadas en color naranja y la demanda adicional de energía en el supuesto de Energía para todos, ésta es casi inapreciable dado que es una fina línea que se encuentra por encima. En cuanto al otro punto, nos encontramos las emisiones de CO₂, en color verde está representado el escenario de nuevas políticas y en color morado, las emisiones adicionales en el supuesto de Energía para todos; una vez más vuelve a ser otra fina línea casi inapreciable. Esta figura nos habla de la relación entre la demanda de energía y las emisiones de CO₂.

En este gráfico podemos ver como para una determinada cantidad de energía, por encima de 15000 Mtoe, tenemos unas emisiones de CO₂ superiores a las 35 Gt en el escenario de nuevas políticas. Si analizamos el caso en el supuesto de Energía para todos, encontramos que a pesar de que las emisiones de CO₂ siguen siendo superiores a la demanda de energía, en este caso se produce un cambio, y es que, la demanda aumentaría en un 1.1% mientras que el aumento de las emisiones es de tan solo un 0.7%, lo que nos quiere decir es que existe un mayor acceso a las energías, dado que aumenta su demanda, pero a su vez, dichas energías son menos contaminantes ya que el aumento de las emisiones, como ya mencionamos es menor con respecto al crecimiento de la demanda.

A modo de resumen, lo que se aprecia es que el escenario de Energía para todos, es favorable ya que permite un mayor acceso a las energías pero a su vez son energías menos contaminantes.

3.6 Debate

Ante esto expuesto anteriormente, podemos saber que algunas de las preguntas que nos planteamos al inicio del trabajo ya parecen tener una respuesta ¿qué es mejor, energías fósiles o renovables?, ¿Qué modelo es el adecuado para un futuro?

Sabemos que estamos ante una gran cantidad de cambios en el planeta, y aunque lo que puede llegar a ocurrir en el futuro es algo incierto, todos somos conscientes de que con esta situación actual no se puede continuar por mucho tiempo y cada vez se puede apreciar mejor que lo que realmente necesitamos es un cambio de modelo, donde pasemos del actual, basado únicamente en el uso de energías fósiles a uno de energías renovables. Si queremos preguntarnos el por qué, a priori parece bastante sencillo, porque de seguir con el modelo actual, donde no se respetan los límites de la naturaleza, donde no se tiene en cuenta que los recursos son limitados y que el planeta no crece en función de nuestras necesidades, parece algo totalmente absurdo. Por otra parte encontramos la salida en las energías renovables, que se presentan como una muy buena solución tanto para los problemas de contaminación, como de emisiones de Gases Efecto Invernadero y que también parecen ser más baratas y eficientes.

Como hemos destacado a lo largo del trabajo, es necesario un cambio de modelo, el problema está en que la mayoría de los países son aversos al cambio, esto es un hecho comprobable si miramos la resistencia que ponen al cambiar las plantas de carbón, nucleares, entre otras por las energías renovables.

En resumen, se trata de cambiar el modelo energético, tanto si ocurre el cambio climático como si no, se trata de sustituir los combustibles fósiles dado que ya existen alternativas mejores. Las renovables nos permitirían tener nuevas oportunidades, controlar el calentamiento global, y es una opción sostenible con futuro. Para darse cuenta de que algo está cambiando no hace falta ser un experto, cada vez son más las personas, instituciones, ong's, etc. quienes están a favor de este nuevo modelo energético ms productivo y sostenible, que provocan, aunque exista resistencia por parte

de los gobiernos, que aumente cada día el apoyo al desarrollo sostenible y las renovables, el cambio climático nos lleva a un cambio de modelo de desarrollo con urgencia, concretamente del energético para conseguir una mayor sostenibilidad.

Un gran ejemplo de que el futuro está en manos de las energías renovables es que una gran empresa, como es el caso del BBVA, recientemente ha tenido una iniciativa que consiste en solamente consumir energías renovables en la totalidad de su red de oficinas y edificios en España; con esto se conseguirá evitar la emisión de 180mil toneladas de CO2 al año (Datos sacados de la Web. Energias-renovables.com). El banco ha explicado que mantiene un compromiso con la gestión eficiente de los recursos naturales y el futuro del planeta.

Por último, es necesario abrir el debate sobre el derecho al uso de la energía por parte de los países en desarrollo. Si observamos el gráfico siguiente, vemos el crecimiento por regiones, entre países industrializados, en desarrollo y la zona de Europa del Este y antigua URSS. Vemos que en general ha habido una tendencia de crecimiento en el consumo, aunque también existe una gran diferencia entre la cantidad consumida en los países desarrollados y el resto, también es importante la diferencia del consumo de energías entre los años 1971 y la previsión para el 2020. Según datos de 1991, el 22.6% de la población que vive en los países desarrollados consume el 73% de la energía comercial usada en todo el mundo (<http://habitat.aq.upm.es>). Un aspecto importante es que mientras que los países desarrollados tienen un consumo de energía más estable dado que cada vez se utilizan de una forma más eficiente, nos encontramos con que los países en vías de desarrollo el consumo de energía por persona sigue creciendo, dado que para conseguir un progreso requieren de un mayor uso de las energías. Ante esto tenemos un problema y es que, los países desarrollados intentan frenar el gasto en combustibles fósiles para así contribuir con el medio ambiente, pero los países en vías de desarrollo argumentan que si se toman estas medidas les dificultarían mucho su crecimiento. Esto también contribuye al debate de las energías fósiles vs renovables, donde éste sería el único caso en el que bajo nuestro punto de vista, el uso de las energías fósiles está justificado en vez de la inversión en renovables, dado que en un inicio, es difícil invertir en renovables, dado que esto supondría un crecimiento a largo plazo, y a estos países les interesa uno a corto.

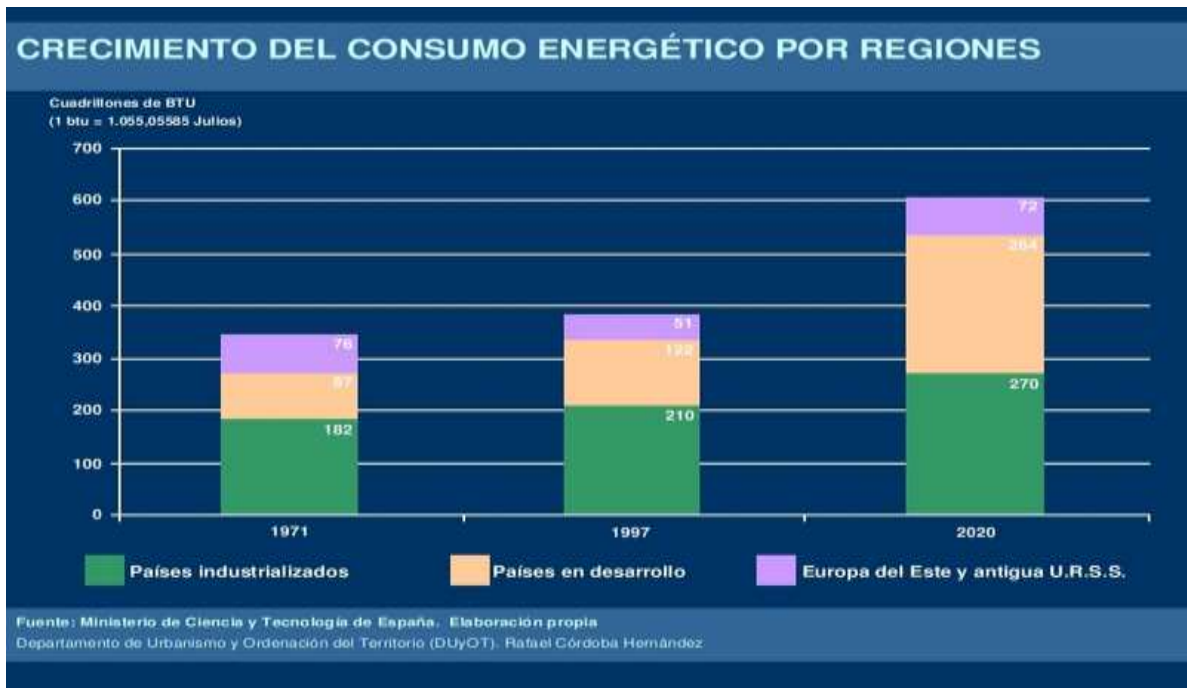


Figura 3.5: Crecimiento del consumo energético por regiones. Fuente: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n34/img/img34.jpg>

Por su lado, La Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena) ha publicado un informe llamado “Costes de Generación Renovable en 2014” donde asegura que los costes de generación de muchas tecnologías renovables son iguales o menores a los combustibles fósiles; teniendo en cuenta también las ventajas y los costes de la contaminación, vemos como les toman ventaja. En este mismo informe, nos cuenta que, aún sin apoyos financieros e incluyendo la caída de precios del petróleo, la biomasa, la hidroelectricidad, la energía geotérmica, y la energía eólica terrestre son más competitivas que el carbón, petróleo o gas. Adnan Z.(2014), director general de Irena, ha afirmado que las energías renovables ya no solo igualan a los combustibles fósiles sino que también los superan, mas aún cuando se tienen en cuenta las externalidades negativas tales como la contaminación y el daño que se le hace al medio ambiente y a las mismas personas (<http://www.energias-renovables.com>). También nos dice que ante esta bajada de los precios de las energías renovables estamos frente a una gran oportunidad de aprovechar y construir un modelo energético que sea sostenible y limpio para así intentar evitar un cambio climático, para crear empleo y reducir la importación de combustibles. Este informe también nos cuenta que la mejoría de los precios no es universal y que los costes son distintos según la financiación de la que se disponga y de los recursos existentes.

Ante este debate cabe la pregunta de si es posible tener un modelo energético basado únicamente en las energías renovables, ante eso cualquiera podría decir que sí. En el caso de Canarias, como veremos más adelante, se busca establecer un modelo 100% renovable aunque teniendo un respaldo de las energías fósiles para en caso de unas no satisfacer el total de la demanda no quedar en desabastecimiento.

Otra de las preguntas que podríamos plantearnos es si realmente son económicamente rentables, para ésta, las respuestas ya varían un poco más, para muchos, por ejemplo el caso de España el déficit que existe no se debe exactamente a la tecnología de las renovables sino más bien a las acciones políticas. Otra de las respuestas que podemos encontrarnos nos la da Ramón Sans Rovira en el libro “La transición energética del siglo XXI (TE21): El colapso es evitable” donde nos habla sobre la viabilidad del modelo energético actual a medio plazo. En su estudio prevé un descenso del consumo de combustible fósil y un ascenso del uso de las energías renovables. Este mismo libro nos habla de que en el periodo correspondiente a los años 2015-2050 en el caso de España será necesaria una inversión de 474mil millones de euros, también nos habla sobre el ahorro que supondría pasar del modelo actual al sostenible, y lo cifra en 1763 billones de euros.

Si analizamos el informe “NewClimate- Institute for Climate Policy and Global Sustainability” nos habla de las diversas ventajas que se podrían conseguir en EEUU, China y UE en el caso de tener un modelo 100% sostenible, lo hace para el caso del ahorro, el empleo y emisiones de CO₂. Lo que nos dice es que este modelo de energías renovables puede suponer un ahorro de 520 mil millones de dólares solo en tema de importación de petróleo, más concretamente en el caso europeo habla de 160 mil millones. En cuanto al empleo que se podría crear, nos dice que en un periodo de 35 años para una economía donde su fuente de energía sea 100% renovable, se podría conseguir más de tres millones de empleos nuevos. También nos aporta otro dato interesante y es que estas tres regiones son las causantes de más de la mitad de las emisiones totales de CO₂, una vez más, si para dentro de 35 años se consigue un modelo 100% renovable, lo que se conseguirá en este aspecto llama la atención, y es que, podría llegar a evitar la muerte a 1.3 millones de personas de las cuales 1.2 millones serían chinos, todo esto gracias a la reducción de las emisiones de gases contaminantes.

La clave de estos estudios es que un modelo de energías renovables aún a pesar de ser difícil de ver actualmente es un hecho y se puede conseguir dado que las ventajas que se pueden conseguir tanto para el medio ambiente como para las personas son innumerables. A la larga el establecimiento de energías renovables como fuente de energía mayoritaria es un hecho, si no se hace por motivos ambientales o de desarrollo, a la final se hará por motivos económicos, gracias a su rentabilidad y bajos costes.

Para concluir con este apartado, recordaremos una frase pronunciada por Adnan Z. Amin, el director general de IRENA, quien en el último informe del año 2014 dijo “Nunca ha sido tan barato evitar el peligroso cambio climático, crear empleos, reducir los presupuestos para la importación de combustibles y proteger nuestro sistema de energía con fuentes renovables”, lo cual nos lleva a la idea de que es el momento de actuar y dar un paso hacia adelante con las energías renovables: (<http://elperiodicodelaenergia.com>).

4. Caso particular de Canarias

Las Islas Canarias representan un caso especial por una suma de factores. Por un lado, su dependencia energética es superior a la media nacional y europea, pero a su vez tienen un gran potencial para el establecimiento de nuevos tipos de energías limpias. Sin embargo, el modelo actual es insostenible ya que la dependencia del petróleo es casi absoluta, lo cual nos lleva a pensar que el cambio es más que necesario.

Según estudios, Canarias se ha llegado a denominar como un paraíso para las energías renovables, lo cual sumado a la gran dependencia del petróleo, y a un temor ante un posible desabastecimiento, hacen que las ventajas de las renovables sean mayores. Es difícil dejar de depender de los combustibles fósiles, pero no es irracional pensar en que las energías renovables sean una solución factible para los problemas que se pueden presentar en un futuro. Si llevamos al extremo las consecuencias de un desabastecimiento nos encontramos con el aumento tanto de los costes de la energía como de los precios de las importaciones y reducción del turismo al aumentar los costes de los transportes. Estos efectos se pueden evitar si recordamos que Canarias se encuentra en un lugar privilegiado para la implantación de las energías renovables gracias por ejemplo a las buenas condiciones climatológicas, los días de sol, viento, fuerza del mar, etc. o también a las condiciones geográficas.

El debate sobre las energías renovables también se centra en el tema de los costes que suponen, y una vez más, dependiendo de las fuentes que analicemos encontraremos diversas respuestas. Mientras que para unos éstas reducen el coste de la electricidad para otros, producen una mayor cantidad de energía que a la larga se termina pagando, aunque por otra parte algunos siguen viendo difícil la sustitución de las energías fósiles por unas menos contaminantes. Desde nuestro punto de vista, esta última postura no tendría mucho sentido cuando sabemos que las energías renovables son el futuro y sobre todo en lugares como las Islas Canarias.

Uno de los ejemplos de que la energía renovable no es cuestión de futuro sino de presente, la encontramos en la isla del Hierro, que con una población de unos 10.000 habitantes va camino de alcanzar en breve la autosuficiencia energética gracias a la inauguración de la central hidroeléctrica Gorona Del Viento. Se trata de una central hidroeólica pionera en Canarias, que dispone de un parque eólico, una central hidroeléctrica con dos depósitos de agua, cuenta también con un grupo de bombeo cuya función será hacer que el agua situada en el depósito de mayor altura caiga hasta el menor para que cuando disminuya el viento, o deje de haber, se siga pudiendo abastecer la demanda de energía y por último también cuenta con una desaladora.

Vemos que si se invierte en energías renovables se puede conseguir la ansiada independencia energética, en este caso se decidió abrir una central hidroeólica, aprovechando así las energías más presentes en la isla, como es el viento, y combinándola con otras fuerzas para conseguir abastecer la isla en caso de que uno de los recursos falle. Cabe destacar que no es una independencia total de los combustibles

fósiles, es decir, se usará la energía renovable primero pero estarán respaldadas por las energías fósiles, dicho de otra forma, si las primeras no son capaces de cubrir la demanda total de la población, se utilizaría la forma tradicional.

Con esta central se le demuestra al mundo que existe un camino a través de las energías alternativas para conseguir una independencia energética. En la isla del Hierro no sólo han conseguido un cambio de modelo, del que tanto hemos hablado a lo largo del trabajo, sino que también contribuyen con el medio ambiente ya que según lo previsto, se evitará la emisión de más de 18 mil toneladas de Co2 al año, y por último ser un referente mundial en el tema de implantación de energías renovables capaces de abastecer a una isla entera.

En canarias se busca una mayor participación de las energías renovables, no sólo para conseguir el autoabastecimiento sino también para conseguir un sistema eficiente y sostenible, lo que permitiría aumentar la competitividad y crear empleo, en contra de los combustibles fósiles que actualmente tienen unos altos costes en infraestructuras para poder transportar el petróleo hacia las islas. Una de las señales de que en Canarias se está apostando por las energías renovables es que el 22 de abril de 2015 Francisca Luengo, consejera de empleo, industria y comercio de Canarias anuncio la apertura de cuatro nuevos parques eólicos en Fuerteventura, la Gomera, y Gran Canaria (<http://europapress.es>).

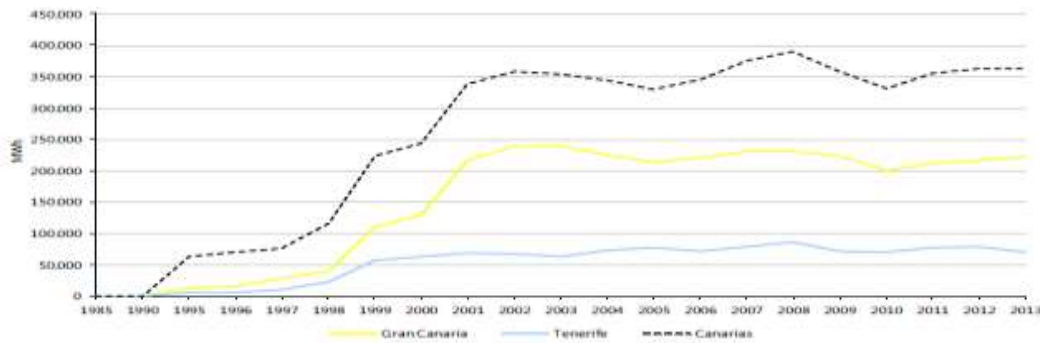
En la isla de Tenerife en el mes de Marzo se celebró la Primera Cumbre Internacional de Energías Renovables CAN2015 en la que una vez más se puso en evidencia la falta de entendimiento entre el gobierno central y el canario, donde el primero dice que la falta de un mayor establecimiento de energías renovables en Canarias se debe a la cantidad de burocracia existente en las islas y se exigió un mayor nivel de implicación a la hora del establecimiento de las mismas.

Como sabemos, cambiar de la energía fósil a la renovable no solo supone una mejora ambiental, sino que también significa mejoras en la economía, en el objetivo del desarrollo y el empleo, pero también permite el acceso a la energía a lugares en los que actualmente no existe. En el caso de España la implantación de energías renovables es bastante lenta (13% según los datos aportados en CAN2015), pero es menor aun en Canarias donde se habla sobre un 8%, con estos datos no parece posible que se cumpla el objetivo de la normativa europea que dice que en el año 2020 el 20% del consumo energético europeo tiene que proceder de energías limpias y también que las emisiones de CO2 tienen que ser un 20% menor al nivel de 1990. En cualquier caso, es necesario un mayor compromiso para aumentar el establecimiento de energías renovables.

Según datos del Anuario Energético Canario 2013, en adelante (AEC.2013) la participación de las energías renovables en Canarias ha ido aumentando en los últimos años, tanto en producción como en potencia. Un ejemplo del aumento de potencia lo encontramos en la energía eólica, fotovoltaica e incluso en la biomasa, mientras que en cuanto a la producción el aumento lo vemos en la fotovoltaica y biomasa mientras que la eólica presenta una pequeña reducción.

Hagamos una pequeña mención a esto de la potencia y la producción, nos centraremos principalmente en la energía eólica y fotovoltaica. Cuando hablamos de potencia nos referimos a la cantidad de energía absorbida en un tiempo determinado, mientras que cuando hablamos sobre la producción, nos referimos a la generación de la propia energía.

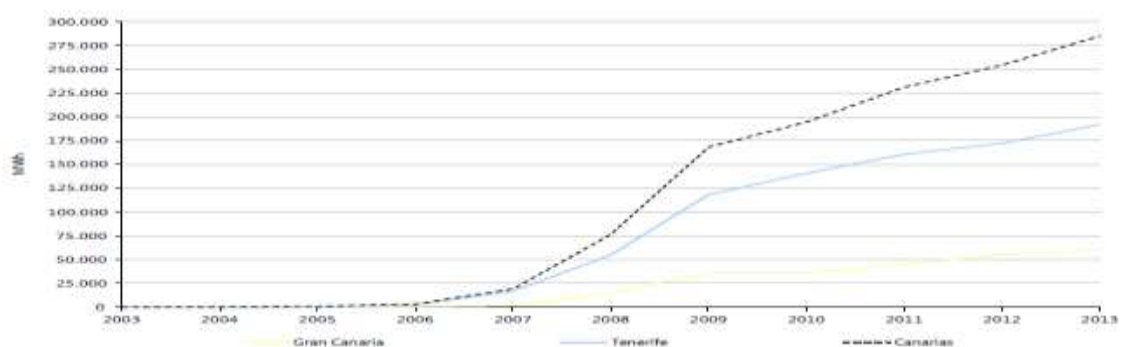
Figura 4.1: Evolución de la producción eléctrica de origen eólico en Canarias, Gran Canaria y Tenerife



Fuente: Anuario energético de Canarias 2013

Este gráfico que nos habla sobre la evolución de la producción eléctrica de origen eólico, nos muestra lo mencionado anteriormente, que aún a pesar de que el año 2013 no es el que tiene una mayor producción para el caso de Canarias en general, ésta sigue aumentando; analizando la evolución, vemos que hasta el año 2002 se produce más bruscamente y luego se frena. Según datos del AEC.2013 la potencia eólica en Canarias aumentó en un 3.4% respecto al año anterior. En la gráfica también podemos ver que Gran Canaria representa la mayor parte de la producción, un 56,5% mientras que Tenerife aun a pesar de representar un poco más del 24%, muestra un pequeño retroceso cifrado por el AEC.2013 en 0.03%. Este predominio de Gran Canaria se debe a la mayor cantidad de instalaciones.

Figura 4.2: Evolución de la producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico conectada a la red en Canarias, Gran Canaria y Tenerife



Fuente: Anuario energético de Canarias 2013

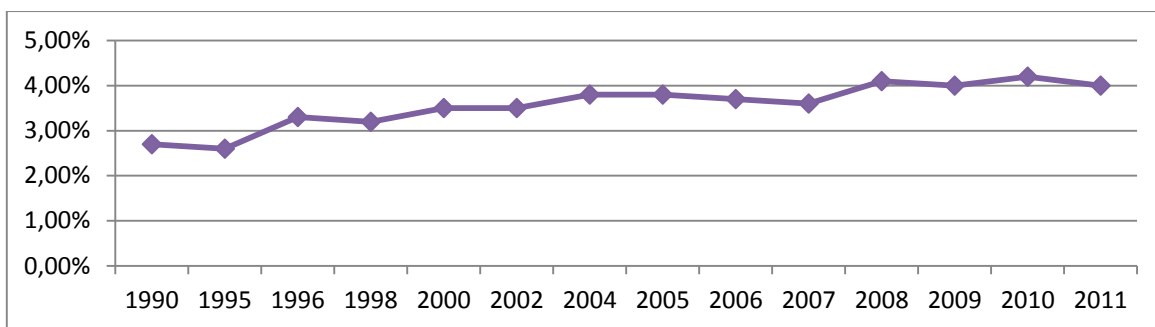
Esta gráfica nos habla de la producción de energía fotovoltaica, podemos apreciar que en Canarias se ha experimentado un aumento generalizado aunque con dos etapas

claras, hasta el año 2009 donde vemos que crece mas rápidamente y de dicho año a la actualidad, que aun a pesar de seguir creciendo es a un menor ritmo, de hecho, la potencia ha aumentado un 1.3% respecto al año anterior, como hemos dicho, no es su mayor aumento, pero sigue creciendo.

La mayor parte de las instalaciones se encuentran en Tenerife, y esto lo vemos ya que supone un 67.4%, según datos del AEC.2013. En cuanto a Gran Canaria, también experimenta una subida aunque sigue estando lejos del total canario.

Es importante hablar sobre las emisiones de gases efecto invernadero, GEI ya que son la principal causa del calentamiento global, por lo que es necesario un objetivo de controlar y reducir las emisiones. Para poder apreciar si en Canarias lo estamos consiguiendo, analizaremos la gráfica siguiente, según los datos del AEC.2013

Figura 4.3: Evolución de la contribución de las emisiones de GEI de Canarias al conjunto de las emisiones de España



Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Energético de Canarias 2013.

En ella vemos como ha habido una tendencia creciente a lo largo de los años sin superar el 4.5%, en el último año se han reducido en un 0.4%, de analizarse como un dato puntual, podríamos pensar que en el caso canario se ha conseguido por lo menos durante un año reducir la contribución a la emisión de GEI.

Con todo este apartado hemos llegado a la conclusión de que en el caso Canario no es distinto al mundial, que también es necesario un cambio de modelo ya que tenemos muchas facilidades en las islas de establecimiento de distintos tipos de energías renovables, y si no se hace no es por razones geográficas sino por política, un tema que hemos decidido no tocar dada su extensión y complicación. Vemos que en las islas un modelo 100% de energías renovables si es posible y lo tenemos en el caso del Hierro, con él se demuestra a nivel mundial que un modelo renovable es posible y que su establecimiento tanto en otras islas como a nivel mundial podría ser un hecho. La cuestión ya no es si cambiar de modelo energético o no, la cuestión se centra en cuanto tiempo será una realidad.

5. Conclusiones

Es importante volver a destacar la dificultad a la hora de definir y aplicar el desarrollo sostenible que aunque no es fácil de interpretar, tiene una filosofía cada vez más clara, que aún a pesar de dicha dificultad hemos conseguido ver que es la única clave para la salvación del planeta y la humanidad.

Hay que saber que crecimiento y desarrollo no son lo mismo y que con la búsqueda del crecimiento económico (PIB), no necesariamente se consiguen mejoras en la calidad de vida (desarrollo).

Saber que la búsqueda del desarrollo sostenible está basado en tres pilares que son el social, económico y medioambiental es importante porque no solo tiene en cuenta las implicaciones técnicas y científicas, sino que lleva adherido una ética, aunque precisamente esto hace que su aplicación sea más complicada, ya que tiene implícitas variables que no para todos los autores son correctas.

Los ODM son ambiciosos pero también necesarios ya que tenemos que conocer los límites de la tierra, para darnos cuenta que de seguir a este ritmo los superaremos y es algo que no podremos revertir. No sólo es importante conseguirlos sino su continuidad en el tiempo, aunque para ello se requiere de compromiso, dado que los problemas ni son puntuales, ni al aproximarse a resolverlos se frenan, es necesaria una cooperación para la continuidad.

Las preocupaciones ante un cambio climático severo, ante la deforestación, el hambre, pobreza y tantos otros problemas que nos podamos encontrar, han llevado a la búsqueda de nuevas alternativas, entre las cuales aparecen las energías renovables, las que para muchos son una solución eficaz, eficiente y duradera con ventajas más que evidentes.

Aún a pesar de que las energías fósiles han permitido un crecimiento productivo sin precedentes, también son claros sus aspectos negativos que no son sólo la contaminación sino el agotamiento de los recursos; la importancia de destacar el pico del petróleo está en que sabemos que tarde o temprano se llegaría al punto donde la producción se reduciría a causa de la escasez del producto, lo que nos lleva a plantearnos la clara necesidad de un cambio de modelo urgente. Y es aquí donde se hace visible una vez más que la energía de futuro son las energías limpias, ya no solo porque sean mejores para el medio ambiente, sino porque suponen unos menores costes, posibilidad de creación de empleo, y permiten el acceso a energía a aquellos lugares que actualmente carecen de ella.

Es importante también destacar que aunque un camino hacia la sostenibilidad es posible, es necesario seguir trabajando por ello, y la clave está en conseguir la implantación de energías renovables siga creciendo ya que los recursos son finitos y es necesario cambiarlos.

El caso canario lo denominamos particular dado que su uso de energías fósiles proviene casi en su totalidad de la importación y es algo que no se termina de entender, ya que si

analizamos las islas vemos que tienen recursos de sobra para tener un mayor establecimiento de energías renovables, con las cuales se podría incluso llegar al autoabastecimiento.

Que el futuro tiene que ser sostenible no hay ninguna duda pero también es cierto que es necesario hacer esfuerzos a todos los niveles para poder conseguir que sean una realidad completa. En Canarias poco a poco este objetivo se va consiguiendo, gracias a la Isla del Hierro por ejemplo, que al ser 100% sostenible nos muestra que si se puede conseguir y que ya es una realidad.

Para terminar, una vez más destacar la importancia del desarrollo sostenible, ya no sólo a nivel climático o medioambiental, sino también a nivel social, ya que si se consiguen los objetivos planteados, se conseguirán también menores índices de pobreza y de hambre en el mundo, mejorar la salud y los índices de mortandad, y también se unirían fuerzas para combatir contra enfermedades graves que existen tales como la malaria o VIH. Como vemos, es un término fundamental, y sus implicaciones lo son aun más.

A modo de resumen, aunque en este trabajo no se hayan utilizado métodos estadísticos ni científicos en sí, no han hecho falta ya que con los hechos que hemos analizado hemos llegado a la conclusión de que, el desarrollo sostenible es la única vía de escape, dado que al unir los términos sociales, económicos y ambientales es capaz de mejorarlos los tres a la vez, permitiendo un mayor desarrollo social, lo que puede llevar al desarrollo económico, y a parte las ventajas medio ambientales que tiene este modelo y hemos destacado a lo largo del trabajo. Por otra parte hemos visto también que las energías renovables son más que útiles y eficientes, que tienen muchas ventajas y que a la larga son un sustituto casi perfecto del modelo con energías fósiles actuales, y más si se sigue investigando e invirtiendo en esta materia, ya que así se permitirá el acceso a estas energías a muchos lugares que actualmente no tienen. Es por tanto clave seguir con el desarrollo sostenible en el tiempo, porque si algo ha quedado claro, a pesar de la ambigüedad del término, es que el modelo actual es ineficiente y que por tanto necesita ser cambiado.

6. Bibliografía:

- Bifani, P. (1999) *medio ambiente y desarrollo sostenible*. Ed. Iepala, Madrid, 1999.
- Capra, F. *El Punto Crucial*. Ed. Integral, Barcelona, 1985.
- Castilla, C. (1995): "Una moral sostenible". *Disenso*, nº 12, pp. 8-9.
- Castilla, C. (1992): "¿Puede la valoración del medio ambiente resolver el problema de su gestión eficaz?". *Cuadernos de Economía*, Vol. 20, nº 57/58, pp. 111-118.
- Castilla C. (2009): "Sostenibilidad, concepto guía para el eterno debate entre economía y medio ambiente." *CLM Economía*, Vol. 5, p.p. 105-120.
- Castilla, C. (2007): La agenda 21 local y el desarrollo local. "Agenda 21 local y el desarrollo local". *Teoría y práctica del desarrollo local en Canarias. Federación Canaria de Desarrollo Rural*. José-León García Rodríguez/ José Ángel Rodríguez Martín (eds.).
- Christie. I., Warburton D. *From here to sustainability: politics in the real world*. Routledge ed., 2001.
- Erias Rey, A., Alvarez-Campana Gallo, J.M (2003) *Evaluación ambiental y Desarrollo sostenible*. Ed. Pirámide, Madrid, 2007.
- Jiménez Herrero, L.M. *Desarrollo sostenible y economía ecológica*. Ed. Síntesis, Madrid, 1997.

Páginas web:

- AYUDAENACCION.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.ayudaenaccion.org/blog/decimos/noticias/2014/07/08/odm-queda-un-ano-y-mucho-por-hacer/#>
- CDKN.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://cdkn.org/2011/05/informe-especial-del-ipcc-sobre-energias-renovables-y-mitigacion-del-cambio-climatico/>
- El Blog de la Energía sostenible. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.blogenergiasostenible.com/que-es-la-energia-sostenible/>
- IPCC (2011) Fuentes de energías renovables y mitigación del cambio climático. Recuperado el 03/09/2014 de: https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf
- Ministerio de asuntos exteriores y de cooperación. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/DesarrolloSostenible/Paginas/CambioClimatico.aspx>
- Ministerio de asuntos exteriores y de cooperación. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/DesarrolloSostenible/Paginas/DesarrolloSostenible.aspx>
- Observatorio de Cambio Climático de Yucatán. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/cambio-climatico/mitigacion.php>
- SE4ALL.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.se4all.org/about-us/>

- UN.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.un.org/es/development/desa/area-of-work/post2015.shtml>
- UN.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/beyond2015-overview.shtml>
- UN.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/bkgd.shtml>
- UN.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.un.org/es/events/sustainableenergyforall/background.shtml>
- UN.ORG. (2014) *Objetivos del desarrollo del milenio*. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/mdg-report-2014-spanish.pdf>
- UNEP.ORG. Recuperado el 03/09/2014 de: <http://www.unep.org/spanish/climatechange/ElTrabajodelPNUMA/Mitigaci%C3%B3n/tabid/4156/Default.aspx>
- Yumkella, K., Nakicenovic, N., Bazilian, M., Jewel, J. año 2012 *La iniciativa Energía sostenible para todos y la mitigación del cambio climático [versión digital]*. Recuperado el 03/09/2014 de: https://www.wmo.int/pages/publications/bulletin_es/archive/61_1_es/documents/61_1_yumkella_es.pdf
- SCIELO.BR. *Manifiesto por la vida por una ética para la sustentabilidad* (2002). Recuperado el 04/09/2014 de: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/n10/16893.pdf>
- LAVANGUARDIA.COM (2014). Recuperado el 04/09/2014 de: <http://www.lavanguardia.com/politica/20140707/54411663350/onu-pide-mas-para-cumplir-metas-de-reducir-el-hambre-y-la-mortalidad-infantil.html>
- Lopez Pardo, I. (2012) *Sostenibilidad “débil” y “fuerte” y democracia deliberativa –El caso de la Agenda 21 local de Madrid* (Tesis doctoral, Universidad Carlos III de Madrid). Recuperado el 03/09/2014 de: http://earchivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16270/tesis_lopez_pardo_2012.pdf?sequence=1
- CIENCIACANARIA.ES Recuperado el 5/10/2014 de: <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- RINCONESDELATLANTICO.COM. Recuperado el 5/01/2015 de: http://www.rinconesdelatlantico.com/num3/33_futuroenergetico.html
- FISICANET.COM. Recuperado el 5/01/2015 de: http://www.fisicanet.com.ar/energias/alternativas/en02_energias_renovables.php
- SOCIEDAD.ELPAIS.COM. Recuperado el 07/01/2015 de: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/06/27/actualidad/1403820049_378892.html

- EHOWENESPANOL.COM. Recuperado el 14/01/2015 de: <http://www.ehowenespanol.com/diferencia-crecimiento-desarrollo-economico-info-365720/>.
- MARKETINGYFINANZAS.NET. Recuperado el 14/01/2015 de: <http://www.marketingyfinanzas.net/2014/03/diferencia-entre-crecimiento-y-desarrollo-economico/>
- METSO.COM/ES. Recuperado el 17/01/2015 de: http://www.metso.com/es/about_es.nsf/WebWID/WTB-091022-22576-09D70?OpenDocument .
- CIENCIACANARIA.ES. Recuperado el 17/01/2015 de: <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- RINCONESDELATLANTICO.COM. Recuperado el 17/01/2015 de : <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- FISICANET.COM.AR. Recuperado el 17/01/2015 de <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- EUROPA.EU. Recuperado el 16/01/2015 de http://www.metso.com/es/about_es.nsf/WebWID/WTB-091022-22576-09D70?OpenDocument
- CIENCIACANARIA.ES Recuperado el 16/01/2015 de <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- Roque Calero Pérez. Recuperado el 22/01/2015 de: http://www.rinconesdelatlantico.com/num3/33_futuroenergetico.html
- MAGRAMA.GOB.ES. Recuperado el 22/01/2015 de: <http://www.magrama.gob.es/es/prensa/noticias/el-hierro-se-convierte-en-la-primera-isla-del-mundo-plenamente-autosuficiente-a-partir-de-fuentes-de-energ%C3%ADa-renovables/tcm7-334441-16>
- EFVERDE.COM. Recuperado el 22/01/2015 de: <http://www.efeverde.com/noticias/el-hierro-primera-isla-100-autosuficiente-gracias-las-energias-renovables/>
- EVWIND.COM. Recuperado el 22/01/2014 de: <http://www.evwind.com/2014/11/16/puede-canarias-vivir-sin-emitir-co2-a-la-atmosfera-por-andres-seco-garcia/>
- ELDIARIO.ES. Recuperado el 22/01/2015 de: http://www.eldiario.es/canariasahora/energia/Autosuficiencia-energetica-renovables_0_86441975.html
- CIENCIACANARIA.ES. Recuperado el 25/01/2014 de: <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>

- Pedro Murillo, Elena G. Sevillano, 27/06/2014. Recuperado el 25/01/2015 de: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/06/27/actualidad/1403820049_378892.html
- David Sanz, 7/01/2013. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://energiasrenovadas.com/las-renovables-son-la-mejor-opcion-energetica-para-canarias/>
- ENERGIA21.COM. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.energetica21.com/articulos-y-entrevistas/energias-renovables>
- AGENCIASINC.ES. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.agenciasinc.es/Noticias/El-Hierro-se-convierte-en-la-primera-isla-del-mundo-autosuficiente-por-energia-renovable>
- LAOPINION.ES. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.laopinion.es/opinion-especiales/2014/02/28/100-energias-renovables-utopia-realidad/528506.html>
- Noel Galán, “las energías renovables permitirán a Canarias reducir sus emisiones”, 18/11/2014. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.blog-energias.com/las-energias-renovables-permitiran-a-canarias-reducir-sus-emisiones/>
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 14/04/2015 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/la-eolica-marina-ya-es-mas-barata-que-las-plantas-de-gas-y-las-nuevas-nucleares/>
- IRENA.ORG. Recuperado el 14/04/2015 de: <http://www.irena.org/home/index.aspx?PriMenuID=12&mnu=Pri>
- IDAE.ES. Recuperado el 14/04/2015 de: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_e3_impacto_economico_4666bcd2.pdf
- REVISTAAMBIENTA.ES. Recuperado el 14/04/15 de: <http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/secciones/articulos/CCOO.htm>
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 14/04/2015 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/un-modelo-energetico-100-renovable-es-posible/>
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 14/04/2015 de: http://elperiodicodelaenergia.com/un-modelo-100-renovable-ahorraria-casi-500-000-millones-y-crearia-tres-millones-de-empleos-en-ue-eeuu-y-china/?utm_content=buffer82ec8&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer
- APPA.ES. Recuperado el 14/04/2015 de: http://www.appa.es/descargas/NP_APPA_Estudio_2013_VF.pdf
- APPA.ES. Recuperado el 14/04/2015 de: http://www.appa.es/descargas/NP_Biocarburantes_Objeto_Renovables_2020_Dic_2014.pdf

- Roque Calero Pérez. Recuperado el 22/01/2015 de: http://www.rinconesdelatlantico.com/num3/33_futuroenergetico.html
- MAGRAMA.GOB.ES. Recuperado el 22/01/2015 de: <http://www.magrama.gob.es/es/prensa/noticias/el-hierro-se-convierte-en-la-primera-isla-del-mundo-plenamente-autosuficiente-a-partir-de-fuentes-de-energ%C3%ADa-renovables/tcm7-334441-16>
- EFVERDE.COM. Recuperado el 22/01/2015 de: <http://www.efeverde.com/noticias/el-hierro-primera-isla-100-autosuficiente-gracias-las-energias-renovables/>
- EVWIND.COM. Recuperado el 22/01/2015 de: <http://www.evwind.com/2014/11/16/puede-canarias-vivir-sin-emitir-co2-a-la-atmosfera-por-andres-seco-garcia/>
- ELDIARIO.ES. Recuperado el 22/01/2015 de: http://www.eldiario.es/canariasahora/energia/Autosuficiencia-energetica-renovables_0_86441975.html
- CIENCIACANARIA.ES. Recuperado el 25/01/2015 de: <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- Pedro Murillo, Elena G. Sevillano, 27/06/2014. Recuperado el 25/01/2015 de: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/06/27/actualidad/1403820049_378892.html
- David Sanz, 7/01/2013. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://energiasrenovadas.com/las-renovables-son-la-mejor-opcion-energetica-para-canarias/>
- ENERGIA21.COM. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.energetica21.com/articulos-y-entrevistas/energias-renovables>
- AGENCIASINC.ES. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.agenciasinc.es/Noticias/El-Hierro-se-convierte-en-la-primera-isla-del-mundo-autosuficiente-por-energia-renovable>
- LAOPINION.ES. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.laopinion.es/opinion-especiales/2014/02/28/100-energias-renovables-utopia-realidad/528506.html>
- Noel Galán, “las energías renovables permitirán a Canarias reducir sus emisiones”, 18/11/2014. Recuperado el 26/01/2015 de: <http://www.blog-energias.com/las-energias-renovables-permitiran-a-canarias-reducir-sus-emisiones/>
- ELPAIS.COM. Recuperada el 07/04/2015 de: http://economia.elpais.com/economia/2015/03/31/actualidad/1427806296_649854.html
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 07/04/2015 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/la-batalla-entre-el-petroleo-barato-y-las-renovables-definira-el-futuro-de-la-energia/>

- WWF.ES. Recuperado el 07/04/2015 de http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/nuestras_soluciones/energias_renovables/renuevate/
- UNESCO.ORG. Recuperado el 07/04/2015 de: http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/testing_grounds_for_sustainable_development_energy_efficiency_in_the_canaries/#.VSP0A9zXOnc
- ISLASCANARIASSOSTENIBLES.ES. Recuperado el 07/04/2015 de: <http://www.islascanariassostenibles.es/>
- GOBCAN.ES. recuperado el 14/04/2015 de: <http://www.gobcan.es/ceic/energia/galerias/ficheros/20141125-A-ENERGETICO-CANARIAS-2013.pdf>
- PROYECTOISLARENOVABLE.ITER.ES. Recuperado el 14/04/2015 de: <http://proyectoislarenovable.iter.es/recursos/documentos/>
- CATPE.ES. recuperado el 14/04/2015 de: http://www.catpe.es/wp-content/uploads/downloads/2013/06/CATPE_Politica_Energetica.pdf
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 14/04/2015 de: <http://elperiodicodeenergia.com/soria-reconoce-que-las-renovables-son-la-mejor-formula-para-abaratar-los-costes-energeticos-en-canarias/>
- ENERGIAS-RENOVABLES.COM. Recuperado el 15/04/2015 de: <http://www.energias-renovables.com/articulo/las-renovables-son-mas-baratas-que-los-20150119>
- ECONOMIA.ELPAIS.COM. Recuperado el 15/04/2015 de: http://economia.elpais.com/economia/2015/03/31/actualidad/1427806296_649854.html
- EL DIA.ES. Recuperado el 29/04/2015 de: <http://eldia.es/canarias/2015-04-22/23-Gobierno-Canarias-autoriza-cuatro-nuevos-parques-eolicos-tres-islas.htm>
- LAPROVINCIA.ES. Recuperado el 05/05/2015 de : <http://www.laprovincia.es/economia/2015/03/27/industria-culpa-paron-energias-renovables/689776.html>
- DIARIODEAVISOS.COM. Recuperado el 5/05/2015 de: <http://www.diariodeavisos.com/2015/03/canarias-capital-mundial-renovables/>
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 5/05/2015 de: <http://elperiodicodeenergia.com/los-combustibles-fosiles-han-perdido-ya-la-carrera-contra-las-renovables/>
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 5/05/2015 de: <http://elperiodicodeenergia.com/las-renovables-ganan-la-batalla-a-los-fosiles-por-razones-economicas/>
- ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 5/05/2015 de: <http://elperiodicodeenergia.com/siete-razones-por-las-que-el-petroleo-barato-no-puede-frenar-el-avance-de-las-renovables/>

- *ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 5/5/15 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/la-batalla-entre-el-petroleo-barato-y-las-renovables-definira-el-futuro-de-la-energia/>*
- *ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 5/05/2015 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/los-costes-de-generacion-de-las-renovables-son-iguales-o-mas-baratos-que-los-de-combustibles-fosiles/>*
- *ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 05/05/2015 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/la-fotovoltaica-se-desmelena-y-acabara-instalando-220-gw-en-2030-cinco-veces-mas-que-en-2014/>*
- *ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 05/05/2015 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/cada-dolar-invertido-en-energias-renovables-ahorra-tres-en-combustibles-fosiles/>*
- *ENERGIAS-RENOVABLES.COM. Recuperado el 05/05/2015 de: <http://www.energias-renovables.com/articulo/150-anosa--y-tanto-por-hacer-20150422>*
- *OILCRASH.NET. Recuperado el 13/05/2015 de: <http://oilcrash.net/?p=265&lang=es>*
- *OILCRASH.NET. Recuperado el 13/05/2015 de: <http://oilcrash.net/?p=103&lang=es>*
- *UNISERRAL.COM. Recuperado el 13/05/2015 de: http://www.uniserral.com/51173_es/El-declive-del-petr%C3%B3leo-ha-comenzado/*
- *RENOVABLESSINLIMITES.BLOGSPOT.COM.ES. Recuperado el 13/05/2015 de: <http://renovablesinlimites.blogspot.com.es/2009/01/un-crudo-despertar-el-declive-del.html>*
- *REVOLUCIONENERGETICA.ES. Recuperado el 13/05/2015 de: <http://www.revolucionenergetica.es/ideasclave.pdf>*
- *ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 13/05/2015 de: http://elperiodicodelaenergia.com/un-modelo-100-renovable-ahorraria-casi-500-000-millones-y-crearia-tres-millones-de-empleos-en-ue-eeuu-y-china/?utm_content=buffer82ec8&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer*
- *ELPERIODICODELAENERGIA.COM. Recuperado el 13/05/2015 de: <http://elperiodicodelaenergia.com/un-modelo-energetico-100-renovable-es-posible/>*
- *LAENERGIADELCAMBIO.COM. Recuperado el 30/05/2015 de: <http://www.laenergiadelcambio.com/los-retos-de-la-cumbre-de-paris-de-2015>*