

Ensayo de Grado
Innovación, políticas y medio ambiente

Trabajo presentado como requisito de proyecto de grado
Profesor Humberto Librado

Presentado por:

Anamaria Vega Ospina
Cod: 2172681

Diplomado de Innovación Universidad de Celaya
Facultad de Negocios Internacionales
Universidad Santo Tomas de Aquino

Bogotá D.C., Enero 2022

Innovación, una palabra que nos sumerge en un período de cambios rápidos que vivimos día a día, que nos puede significar grandes y emocionantes desarrollos globales en tecnología emergente, todo esto nos lleva a redefinir la manera cómo vivimos, evolucionamos, trabajamos, jugamos e incluso cómo podemos contrarrestar los efectos negativos y el cambio climático, así como la escasez de recursos, la rápida Urbanización y la creciente brecha de desigualdad económica que hoy significan urgentes y nuevos enfoques para la resolución de problemas.

Cada desarrollo de la comunicación llámese el lenguaje, el papel, la imprenta, el telégrafo, la radio o el internet ha marcado un nuevo comienzo en desarrollo tecnológico e industrial a lo largo de la historia, esto a su vez ha venido cambiando la manera en la que los seres humanos se han organizado y reestructurado en sus sociedades, pasamos por producciones masivas de libros que permitían a los científicos de la época compartir sus teorías, lo que aceleró la llegada de la Ilustración, un período de avance en el pensamiento científico y filosófico bastante rápido, abriendo paso para una Revolución Industrial a finales del siglo XVIII y XIX, todos estos crecimientos tecnológicos han representado un costo con significativas consecuencias sociales y ambientales, cómo muestra de esto tenemos el devastador efecto de la quema de combustibles fósiles para la obtención de la energía desde la ya mencionada Revolución Industrial, lo que ha representado una desestabilización en nuestro clima y en nuestro sistema de soporte de vida (álvarez, 2019). A pesar de esto nos encontramos ad portas de una nueva revolución tecnológica y ambiental, la cual de ser aprovechada adecuadamente nos llevaría a obtener resultados sociales y ambientales significativamente positivos.

Para el desarrollo del siguiente ensayo se realizó una previa investigación, con un estudio bibliográfico, con el propósito de recolectar información suficiente y adecuada, para plantear y soportar la hipótesis, a lo largo del mismo se desarrollarán los argumentos a favor y en contra, tanto de la hipótesis como las

razones que puedan representar alguna objeción a la mencionada, y en ese orden de ideas lograr plantear una adecuación y llegar a una conclusión satisfactoria.

Para establecer la relación entre la innovación, las regulaciones y el medio ambiente, y así identificar los pro y en contra para cada una, de debemos tener un conocimiento previo o al menos una noción clara de lo qué significan o representan, en ese orden de ideas, podemos comenzar por la descripción de lo que entendemos como medio ambiente, la cual es la denominación al espacio en el que habitan en correlación y en constante desarrollo diferentes organismos, y en el que se encuentran tantos seres vivos, como elementos o seres inertes y algunos otros creados por la mano del hombre (r IURE editores et al., 2006), sabemos que estamos en una lucha por lograr concientizar la sociedad sobre la importancia de la protección del planeta y sus recursos naturales, ya que este es parte fundamental para el sustento necesario y así garantizar la supervivencia de cualquier organismo, teniendo en cuenta que no solo los seres humanos obtenemos provecho de los recursos naturales, pero si somos los que los tomamos en mayor cantidad, para poder cubrir nuestras necesidades básicas como comer, vestir o incluso para el desarrollo de nuestras actividades diarias.

La protección y conservación del medio ambiente es un sector que se ha desarrollado en torno a la recolección y análisis de datos, así como todo el estudio de las poblaciones animales, los patrones de migración de peces, todas las emisiones de combustibles fósiles que generamos y la nueva energía.

En cuanto a la innovación podemos identificar conceptos diferentes y varios puntos de vista, sin embargo, se puede notar que en algunas obras el concepto de innovación es el resultado de la actividad para crear o incluso para mejorar procesos, es decir, podría considerarse que es algo nuevo que distingue un producto desarrollado de sus anteriores versiones (*Tipos De Innovación | Cámara De España*, n.d.). Esta sería el resultado final de las actividades "novedosas", qué

se han implementado para satisfacer la demanda del mercado, cubrir las necesidades existentes o generadas y traer beneficios a los innovadores.

Es evidente que presenciamos una alta actividad en la innovación, lo que genera un desarrollo tecnológico apresurado, a lo podemos agregarle que tenemos grandes cambios relacionados con la liberación de los mercados y la globalización, así como las interacciones económicas y culturales, por tanto, el uso innovador del conocimiento para la producción de materia de alto valor y generar los servicios será fundamental para marcar la ventaja competitiva y así evidenciar prosperidad futura en nuestra economía del país, pero siendo conscientes de que debemos abordar los problemas ambientales de una forma continua y consistente con el crecimiento y con el progreso social y económico que se viene dando con los años, cabe mencionar que la escogencia del tema de la innovación y su afectación con el medio ambiente, se debe a la importancia de establecer una relación entre estas, y así entender como el constante desarrollo y crecimiento de la innovación puede llegar a afectar todo el tema medio ambiental o si por el contrario, el desarrollo de la misma puede ayudar a disminuir o ralentizar su preocupante y avanzado deterioro. El término tecnología está conectado con la innovación, puede que no sea solo en este aspecto, pero si es el más representativo en cuanto al medio ambiente, por tanto la tecnología hace referencia a una aplicación del conocimiento científico que nos lleva a fines prácticos y a la obtención o creación de maquinarias y dispositivos que se van desarrollando como resultado de este proceso.

No podemos dejar de lado las políticas actuales que regulan o fomentan la innovación en nuestro país, vamos a analizar las variables que representan apoyar el desarrollo e identificar los argumentos a favor o en contra en cuanto a la innovación, tecnológica y normativa, para así, llegar a encontrar unas recomendaciones para el desarrollo de las políticas en cuanto a Innovación en nuestro país, sabemos que existe una relación evidente entre las regulaciones, el

medio ambiente y el desarrollo de la innovación, ya que es considerada clave para mejorar la productividad ambiental, esto se vería reflejado con el desarrollo de menos productos dañinos o nocivos, en cuanto a servicios y métodos de producción, pero, a pesar de esto no se puede suponer que la innovación por sí sola nos llevará directamente a la mejora del medio ambiente.

El avance tecnológico podría ocasionar grandes cambios y representar reducciones en cuanto a la contaminación por unidad, pero esto si no es apoyado por marcos políticos y por prácticas eficientes en la gestión de recursos, no sucederá por sí solo. Según el autor Clay Shirky, (2016) quién además es experto en analizar los efectos de la tecnología en la sociedad sugiere en su libro "El excedente cognitivo", que la población a nivel mundial tiene aproximadamente un billón de horas de tiempo libre al año, pero es hasta que se da el desarrollo del internet se logró conectar a las personas para tener un trabajo mancomunado en causas compartidas en todo el mundo, aprovechando este tiempo, ahora bien, si solo una fracción de esa capacidad se canalizó hacia el trabajo conjunto en buscar soluciones innovadoras para todos los problemas sociales y ambientales a los que nos vemos expuestos, cuántos beneficios adicionales nos traería reunir o establecer aliados inusuales de todos los sectores ya sea ambiental, empresarial, tecnológico, académico y lograr canalizar y captar un esfuerzo mayor abordando los mismos.

Por otra parte, Colombia reconoce la importancia que tiene el trabajo mancomunado entre las empresas y el gobierno para promover la inversión y la tecnología, de la misma forma el gobierno intenta jugar un papel de líder, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, ya sea en la promoción de la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible o en la promoción de inversión en Innovación, contamos con múltiples leyes, así como constantes transformaciones para el desarrollo de ciencia y tecnología, por ejemplo, Colciencias es uno de nuestros organismos de administración pública, el veedor del sector y el Sistema

Nacional de ciencia, tecnología e Innovación, su función es formular, orientar, dirigir, coordinar y ayudar en la implementación de la política en el estado referente al tema, esto por supuesto en concordancia con los programas de desarrollo. (*Sobre Minciencias*, n.d.)

De acuerdo a la información otorgada llegamos a plantear que no se podría tener un desarrollo óptimo de la innovación en el país, si no se tienen en cuenta políticas que lo regulen y así mismo que ayuden a la protección del medio ambiente sin generar obstrucción al desarrollo tecnológico.

Es importante tener en cuenta que cualquier regulación puede tener efectos positivos y negativos en cualquier proceso y más si tratamos el proceso de Innovación. Todo proceso regulatorio debe tener en cuenta las implicaciones del cambio técnico, justificación y diseño de la regulación que pueda generar, (Álvarez, 2015), la idea es que sea una regulación mutua y dinámica con una comprensión de esfuerzos, en ocasiones contamos con regulaciones obsoletas rigiendo servicios y productos que, incluso no existían en el momento en el que se formularon las mencionadas, esto representa un riesgo y una obstrucción al desarrollo, nos lleva a preguntarnos ¿Por qué es importante que exista una política que regule la innovación y ayude a mitigar el impacto ambiental? Las políticas además de regular, funcionan como un impulso para la Innovación, permite que las organizaciones tengan una manera más eficiente y como una guía de ruta para lograr objetivos ambientales de forma adecuada y económica, promoviendo los procesos y pensamientos innovadores en todos los sectores, ya que estas regulaciones no serían solo para el sector privado.

En los últimos tiempos hemos visto que se han aumentado las reformas a las regulaciones, esto ha desencadenado positivamente una estimulación a una mayor Innovación, sin embargo al tener poca experiencia en cuanto a la regulación de nuevos procesos o a nuevos desarrollos y presentar decisiones

inapropiadas, hacen que los costos aumenten y qué se genere una distorsión en la innovación, lo que trae como consecuencia la falta de competitividad en los mercados, que nos lleva a entender que cualquier extremo puede generar desbalance, para poner un ejemplo, si se realiza una financiación excesivamente generosa por parte del gobierno, en nuestro caso por parte de la entidad Colciencias, para la investigación e Innovación de x producto, servicio o tecnología y se ignoran las señales del mercado, en cuanto a necesidades o demanda, se estarían invirtiendo inadecuadamente los recursos, ya que el fin de una innovación es recibir alguna contraprestación o cubrir una necesidad, convirtiéndose esto en un despropósito. Según lo anterior podemos llegar a la conclusión que es necesario que la entidad que está encargada de realizar las inversiones, los estudios, la asignación de recursos, así como la encargada de emitir las regulaciones, debe estar a la vanguardia y en constante estudio del desarrollo a nivel mundial, para evitar obstruir los procesos, y poder realizar análisis concretos y proyecciones adecuadas que permitan cuidar de los recursos tanto económicos como los recursos naturales, es tan sencillo como entender que no se puede parametrizar lo que no se ha estudiado o no se conoce.

En todo caso, debemos saber que cualquier tipo de regulación o política que se quiera establecer es importante desde su inicio hasta su punto final, en especial las primeras fases, ya que los problemas que se presentan por los desfases temporales normalmente son pasados por alto durante el desarrollo del análisis tradicional, porque el análisis histórico nos ha mostrado los grandes retrasos que se presentan en el logro de importantes mejoras políticas, esto debido a que no todas las tecnologías pueden desarrollarse en la misma periodicidad, algunas toman más tiempo que otras, como por ejemplo el desarrollo de la tecnología que nos ayude en la desulfuración de gases de combustión, puede tomar alrededor de 25 años en desarrollarse, mientras que el desarrollo de tecnologías que nos ayuden con el agente contaminante de las ciudades puede oscilar entre 10 y 30 años.

Enfocándonos un poco más a las normas sociales, en las cuales identificamos las encargadas de proteger el medio ambiente, se puede deducir que no se trata de desregular o introducir más competencia, sino de aprender a regular mejor, sabemos que normalmente estas regulaciones están dirigidas a los agentes contaminantes existentes y residuales de los procesos industriales, así como la producción y mantenimiento de la pureza y limpieza del Aire, el agua y suelo, y a pesar de conocer su importancia en algunas ocasiones se puede presentar incomodidad o algún tipo de desaliento por parte de las Industrias para la aplicación de innovaciones, generando una desventaja para la misma, ya que algunas empresas sostienen que las regulaciones ambientales pueden llegar a ser muy prescriptivas y no dejan un margen lo suficientemente amplio para desarrollar nuevas tecnologías y enfoques que permitan la innovación, para enfrentar los mismos problemas ecológicos, así como ya lo habíamos mencionado en el párrafo anterior, pueden ocasionar costos demasiados altos, disminuyendo la rentabilidad y en ocasiones llegar a evidenciar un desvío en los fondos de investigación y desarrollo.

Por otra parte, uno de los aspectos que se han desarrollado con el vínculo positivo que existe entre la regulación ambiental y la innovación, es que la misma emisión de regulaciones en cuanto a la reducción de la contaminación sirve como generador de enfoque para fomentar la investigación, por ejemplo, podemos evidenciar estas tendencias en los principalmente desarrolladas en algunos países de la OCDE, ya que reflejan una regulación nacional. Es evidente que las regulaciones e impuestos dan lugar a importantes innovaciones en la prevención y el control de la contaminación, lo cual sigue siendo un problema urgente y se hace necesario acelerar los procesos, dejando abierta la puerta a considerar instrumentos de política adicionales para estimularlos, con el objetivo de presentar más opciones para reducir la contaminación y reducir así mismo los costos, el apoyo político que se pueda presentar de manera efectiva es importante, los

beneficios económicos que se derivan de este desarrollo de bienes y servicios aseguran un beneficio para el medio ambiente, ya que el valor agregado que generan los bienes ambientales y servicios en los mercados mundiales cada día va creciendo significativamente.

Vamos a definir de manera más puntual cuales son las ventajas que representan la innovación, enfocándonos en el área de tecnología y como se ve afectado el medio ambiente, a pesar de que sabemos el impacto negativo que puede tener la tecnología se ha logrado evidenciar un significativo crecimiento en la preocupación y en la atención que se da a nivel mundial al cambio climático, pues esto ha llevado a la promoción y al desarrollo de nuevas tecnologías ambientales que cuentan con un objetivo puntual, el cual es ayudar a mitigar y si es posible resolver algunos de los mayores problemas ambientales que enfrentamos como sociedad el día de hoy, este cambio nos lleva a promover un entorno más sostenible, que genere una significativa baja en el carbono, generando así lo que llamamos tecnología verde o limpia, cuyo objetivo es conservar, reducir y monitorear el impacto tecnológico negativo en el medio ambiente y en lo que representa el consumo de los recursos. (Rovira et al., 2017)

En el año 2016 se firmó el Acuerdo de París, el cual obliga prácticamente a todos los países del mundo a incrementar sus esfuerzos y ser lo más ambiciosos al momento de combatir el cambio climático, con la idea principal de mantener el aumento de la temperatura mundial en menos de los 2° C por encima de los niveles preindustriales. Desatando la creación de la energía renovable la cual también conocemos como "energía limpia" que se obtiene de los recursos renovables que se generan naturalmente y no requieren la intervención de la mano del hombre, los cuáles son la luz solar, el viento, la lluvia, las mareas, las olas y el calor geotérmico, gracias al constante desarrollo tecnológico ambiental nos hemos podido orientar a capturar esta energía natural y así poder transformarla y convertirla en electricidad o calor útil, ya sea a través de

dispositivos como paneles solares, turbinas eólica e hidráulicas. Podemos identificar que las fuentes renovables han representado 20% de la energía utilizada a nivel mundial, de acuerdo a la capacidad de generación de energía renovable podemos identificar que Asia aportó aproximadamente el 44% del total mundial, Oceanía y medio oriente son las regiones con el más rápido crecimiento a pesar de su pequeña participación, pues, representan un 18, 4% y un 12, 6%, sorpresivamente Europa y América del Norte aportan solo un 6% cada una, mientras que América del Sur, Africa, América Central y el Caribe representan cada una un 4% aprox. (*Sostenibilidad Energética En América Latina Y El Caribe: El Aporte De Las Fuentes Renovables*, n.d.) La energía que ha sido más expansiva ha sido la proveniente de la energía solar y la eólica ya que representa un 90% de toda la capacidad renovable mientras que, la hidroeléctrica representa un aumento bajo. A medida que pasa el tiempo el costo de la energía renovable y la implementación de dispositivos como los paneles solares y las turbinas eólicas va disminuyendo mientras que la inversión gubernamental ha representado un aumento, debemos tener en cuenta que muchos proyectos de energía renovable están adecuadas para hacer presencia en áreas remotas y países en desarrollo, dónde la energía suele ser un factor determinante para el desarrollo humano. Gracias a esto podemos ver como en países desarrollados ya cuentan con aproximadamente un cuarto de sus hogares con instalación de techos con paneles solares.

Otra de las ventajas es la tecnología inteligente en la cual se utilizan diferentes dispositivos como sensores de enlace y otros tantos conectados a internet, lo que hace más sencillo el monitoreo y la programación de forma remota para generar la mayor eficiencia desde el punto de vista energético, mientras que responden a las necesidades de los usuarios. Contamos con algo llamado "el internet de las cosas" lo cual es una red que es capaz de recopilar e intercambiar datos utilizando y aprovechando la tecnología de los sensores integrados, esto permite que la red tome decisiones de forma autónoma y en tiempo real, para poner un ejemplo

podemos utilizar los sistemas de iluminación inteligente los cuales solo iluminarán las áreas que lo requieran, así no habría un desgaste adicional de energía innecesariamente, también lo podemos evidenciar en los termostatos que mantienen los hogares a ciertas temperaturas durante ciertas horas del día lo que también significó una reducción en el desperdicio. Los beneficios de esta tecnología ambiental han sido posibles gracias a la mayor conectividad a internet, ya que es el resultado del aumento en la disponibilidad de wi-fi, bluetooth y sensores inteligentes en edificios y ciudades.

Con el paso del tiempo incluso podría llegar a lograrse que una casa pudiese aprender los hábitos de su ocupantes y atender automáticamente sus necesidades lo cual estaría envuelto en el desarrollo de tareas simples y complejas que ayuden a mitigar los derroches de energía.

El internet también demuestra un impacto positivo de la tecnología en el medio ambiente, esto debido a que las redes sociales ayudan a generar conciencia sobre la problemática global, así como también se han evidenciado la creación de laboratorios virtuales en todo el mundo, es decir que se genera un acceso a la información e incluso los investigadores pueden compartir sus hallazgos, experiencias e ideas de forma remota con sus colegas para encontrar soluciones mejoradas. Sí lográramos conectar las comunicaciones, las energías renovables, la logística y el transporte permitiendo la inserción a una tecnología centralizada inteligente o de micro-redes dónde la energía se compartiría entre todos los usuarios y productos locales lograríamos una economización y disponibilidad en función a la demanda.

Sin embargo, no podríamos lograr desbloquear o experimentar todo el potencial de "el internet de las cosas" sin las políticas o regulaciones habilitadoras necesarias, debemos buscar políticas que desplieguen la fabricación y la comprensión de las nuevas tecnologías en todo este proceso, así como podemos

contar con la participación de las ONG ambientales quiénes juegan un papel central en las defensas de estas políticas favorables.

Otra ventaja que nos aporta la tecnología es el vehículo eléctrico, el cual es propulsado por uno o más motores netamente eléctricos, con la energía de baterías recargables, desde el 2008 hacia la fecha ha habido un aumento significativo en la fabricación de los mismos, esto motivado por la preocupación ambiental la contaminación del aire y los gases de efecto invernadero en la atmósfera, su impacto positivo está directamente relacionado con esto, ya que los vehículos eléctricos no los producen, son más limpios y menos dañinos para la salud humana, los animales, las plantas y el agua.

Recientemente se han tenido varios incentivos gubernamentales de tecnología ambiental que promueven y fomentan el uso y la producción de vehículos enchufables, ya que representan potencialmente un camino para una sociedad en un futuro más limpia y saludable, incluso podrían reflejar para el año 2024 un beneficio económico teniendo en cuenta que su manutención podría ser más "económica" que los vehículos de gasolina.

Para concluir con una tecnología aún más ambiciosa, es poder eliminar el dióxido de carbono directamente de la atmósfera en este momento se está implementando y se encuentra en las primeras etapas de desarrollo, esta energía se conocen como "captura directa de aire" (DAC), el cuál sería el proceso de capturar el dióxido de carbono que se encuentra en el ambiente y generar una corriente concentrada de CO_2 para su utilización, La idea es que el aire sea empujado a través de un filtro por grandes ventiladores los cuáles serían los que eliminarían el CO_2 , es bastante ambiciosa ya que se cree que este tipo de tecnología podría ayudar a gestionar y a disminuir las emisiones de fuentes como los gases de escape en los vehículos (IEA (2021), s.f.), sin embargo, si llegase a hacerse una operación a gran escala de DAC se lograrían absorber

aproximadamente la emisión de carbono anuales equivalente de 250,000 vehículos. Debido a esto es considerada esencial para la mitigación en el avance del cambio climático esto podría ayudarnos a cumplir uno de los objetivos puntuales del acuerdo climático de París, a fin de cuentas el dióxido de carbono presente en el aire ha sido la causa principal de este, sin embargo, el desarrollo de esta nueva tecnología significa un alto costo lo cual imposibilita su producción a gran escala.

Para poder realizar una comparación y un análisis completo de la influencia de la tecnología en el medio ambiente y de la importancia que tiene las regulaciones es necesario establecer y conocer cuáles son las desventajas que está representando, ya que la mayoría de las tecnologías que utilizamos en nuestro diario vivir consumen muchos más recursos y energías de lo que en realidad necesita y no solo eso, al usarlas y fabricarlas pueden ocasionar desgastes, como principal desventaja podemos encontrar la contaminación en todo sentido, del aire, el agua o el calor y el ruido puede ser causada por la producción y uso de la tecnología.

En especial la contaminación del aire se presenta cuando se introducen en la atmósfera terrestre excesivas y nocivas cantidades de gases como el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre, el óxido nítrico y el metano. (*Gases De Efecto Invernadero*, n.d.). Como se expuso anteriormente la Revolución Industrial marcó una gran diferencia en cuanto a la contaminación, debido a que se considera que todas las principales fuentes de contaminación surgieron después de ésta, ya sea por quema de fósiles, por las fábricas, por las centrales eléctricas, agricultura masiva o los vehículos, etc.

Conclusión

Cada día somos testigos del efecto democratizador y descentralizado de lo digital y de la tecnología en nuestros sistemas de energía. La tecnología también está

permitiendo la descentralización del poder social y económico, la generación de una economía colaborativa, una democracia más participativa y activa, así como la ciencia ciudadana apoyada y habilitada por la tecnología permiten que la participación sea aún más profunda e impactante provocando que algunas organizaciones conservacionistas tengan la oportunidad de incluir y tener en cuenta los aportes de de simpatizantes y no simpatizantes con la intención de colaborar y aportar a temas que nos afectan a todos.

Ahora bien, somos conscientes qué es imposible revertir todo el impacto negativo que ha tenido la tecnología en el medio ambiente, generado por la industrialización, pero la nueva tecnología ambiental como ha sido mencionado anteriormente combinada con una razonable e inteligente logística regulación y política tiene el potencial de provocar una rápida descarbonización de nuestra economía y la mitigación de un mayor daño perjudicial.

Es importante establecer que en el área ambiental se necesitan enfoques de impulso tecnológico que siempre tendrán una actualización continúa de normas, lo que genera una mayor vigilancia de las tecnologías antiguas, así como, estándares ambientales o de calidad, genera una promoción y un nuevo énfasis en normas preventivas en lugar de técnicas de control, se obtendrán estándares similares para nuevas y existentes fuentes de contaminación, también, excepciones o caminos rápidos que nos ayuden con la instalación de ideas innovadoras y nuevos productos, para poder obtener mayor beneficio en cuanto instrumentos económicos acuerdos voluntarios o pactos tecnológicos con diferentes empresas o incluso países.

Bibliografía y cibergrafía

<https://www.cengagegroup.com/news/perspectives/2018/innovation-good-or-bad/>

<https://bizfluent.com/info-8471685-advantages-disadvantages-innovators.htm>

<https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2021/12/BBVA-Monografico-La-huella-de-carbono-y-el-desafo-de-las-emisiones-sostenibilidad.pdf>

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40968/1/S1700072_es.pdf

<https://europe.oceana.org/es/node/46897>

<https://www.tutor2u.net/business/reference/innovation-benefits-risks>

<https://edinburghsensors.com/news-and-events/impact-of-technology-on-the-environment-and-environmental-technology/>

IEA (2021), ETP Clean Energy Technology Guide, IEA, Paris
<https://www.iea.org/articles/etp-clean-energy-technology-guide>

IEA (2021), Direct Air Capture, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/direct-air-capture>

<https://edinburghsensors.com/news-and-events/impact-of-technology-on-the-environment-and-environmental-technology/>

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/2764-sostenibilidad-energetica-america-latina-caribe-aporte-fuentes-renovables>

<https://dapre.presidencia.gov.co/AtencionCiudadana/Documents/TASK-FORCE-para-desarrollo-imp-lementacion-Colombia-propuesta-201120.pdf>