

Estrategias fiscales para la implementación de energía solar en laboratorio dental

Luis Milanés

Nayeli Andrea González Cabal, Lina Viviana Muelas Castañeda

Instituto Técnico Nacional de Comercio Simón Rodríguez “Intenalco”

Programa Tecnología en gestión contable y tributaria

Asebes Obidio Noguera Campo

Noviembre 2025

Resumen

El presente estudio titulado “Estrategias fiscales para la implementación de energía solar en el Laboratorio Dental Luis Milanés” analiza la viabilidad de adoptar sistemas de energía solar en el contexto empresarial odontológico, considerando los altos costos energéticos que afectan la rentabilidad y sostenibilidad de estas organizaciones en Colombia. La investigación parte del reconocimiento de que existen diversos incentivos tributarios y beneficios fiscales establecidos en la legislación colombiana para promover el uso de energías renovables. Sin embargo, la falta de conocimiento y aplicación de dichas estrategias limita su aprovechamiento y reduce el impacto económico y ambiental positivo que podrían generar.

El objetivo general consiste en analizar estrategias fiscales para la implementación de energía solar en el Laboratorio Dental Luis Milanés, apoyándose en tres objetivos específicos: identificar las normas tributarias vigentes, estudiar las disposiciones relacionadas con energías no renovables y evaluar estrategias fiscales aplicables al caso concreto del laboratorio.

Metodológicamente, la investigación se clasifica como documental, dado que se fundamenta en la revisión, análisis e interpretación crítica de fuentes secundarias como leyes, artículos científicos, reportes oficiales y tesis previas. No se realiza recolección directa de datos, sino una búsqueda exhaustiva de información ya existente que permita establecer un marco teórico y legal sólido. El enfoque holístico permite analizar el fenómeno de manera integral, considerando las dimensiones fiscales, económicas, técnicas, administrativas y ambientales que inciden en la transición energética del laboratorio. Asimismo, el método inductivo se aplica para

derivar conclusiones generales a partir del análisis de casos específicos y del contexto particular de la empresa, permitiendo generar estrategias adaptadas a su realidad operativa y legal.

En conclusión, la investigación busca demostrar que la correcta aplicación de incentivos fiscales puede facilitar la adopción de energía solar en pequeñas y medianas empresas del sector odontológico, promoviendo la sostenibilidad económica y ambiental. Este enfoque integral no solo contribuye a reducir costos operativos, sino que también fortalece la responsabilidad social empresarial y el compromiso con la transición hacia un modelo energético más limpio y eficiente.

Palabras claves: Energía solar, estrategias fiscales, energías renovables.

Abstract

This study, entitled “Fiscal Strategies for the Implementation of Solar Energy in the Luis Milanés Dental Laboratory,” analyzes the feasibility of adopting solar energy systems in the dental business context, considering the high energy costs that affect the profitability and sustainability of these organizations in Colombia. The research begins with the recognition that various tax incentives and benefits exist in Colombian legislation to promote the use of renewable energy. However, the lack of knowledge and application of these strategies limits their utilization and reduces the positive economic and environmental impact they could generate.

The overall objective is to analyze tax strategies for the implementation of solar energy at the Luis Milanés Dental Laboratory, based on three specific objectives: identifying current tax regulations, studying provisions related to non-renewable energy sources, and evaluating tax strategies applicable to the laboratory's specific case.

Methodologically, the research is classified as documentary, since it is based on the review, analysis, and critical interpretation of secondary sources such as laws, scientific articles, official reports, and previous theses. No direct data collection is carried out; instead, an exhaustive search of existing information is conducted to establish a solid theoretical and legal framework. The holistic approach allows for a comprehensive analysis of the phenomenon, considering the tax, economic, technical, administrative, and environmental dimensions that influence the laboratory's energy transition. Furthermore, the inductive method is applied to derive general conclusions from the analysis of specific cases and the company's particular context, enabling the development of strategies adapted to its operational and legal reality.

In conclusion, this research aims to demonstrate that the proper application of tax incentives can facilitate the adoption of solar energy in small and medium-sized dental practices,

promoting economic and environmental sustainability. This comprehensive approach not only helps reduce operating costs but also strengthens corporate social responsibility and the commitment to the transition to a cleaner and more efficient energy model.

Keywords: Solar energy, tax strategies, renewable energies.

Tabla de contenido

1.	Introducción	10
2.	Planteamiento del problema:.....	11
2.1	Descripción del problema:	11
2.2	Formulación del problema	13
2.3	Justificación	13
2.4	Objetivos.....	15
2.4.1	Objetivo general.....	15
2.4.2	Objetivos específicos	15
3.	Marco referencial	15
3.1	Marco teórico	15
3.1.1	Estado del Arte.....	18
3.2	Marco legal	22
4.	Aspectos metodológicos	26
4.1	Línea de investigación	26
4.2	Tipo de investigación	26
4.3	Enfoque.....	27
4.4	Método Investigativo	28
4.5	Universo investigativo	29
4.5.1	Determinación de la población	29
4.5.2	Determinación de la muestra	29
4.6	Técnicas de recolección de información.....	30
Tabla 1	¡Error! Marcador no definido.

5.	Desarrollo del proyecto.....	35
	Grafico 1	¡Error! Marcador no definido.
	Grafico 2	43
	Grafico 3	¡Error! Marcador no definido.
	5.1 Análisis de resultados	47
	2.4.2 Plan de acción	51
6.	Conclusiones.....	53
7.	Recomendaciones	55
8.	Referencias Bibliográficas	56

Índice de tabla

Tabla 1 <i>Encuesta Sobre la Implementación de Energía Solar</i>	32
------------------------------------------------------------------------	----

Índice de grafico

Figura 1 <i>Opinión sobre la implementación de los beneficios tributarios</i>	42
Figura 2 <i>Opinión de los trabajadores sobre la inversión de implementación de energía solar.</i>	43
Figura 3 <i>Opinión sobre los beneficios económicos</i>	46

1. Introducción

Con el paso del tiempo la transición energética y sostenibilidad, las empresas colombianas enfrentan el desafío de adaptar sus modelos operativos a prácticas más eficientes y responsables con el medio ambiente. López (2023) “Energía solar en el sector salud: una alternativa rentable” Hace referencia a que esto es de vital importancia en sectores como el de los servicios odontológicos, donde los costos operativos (particularmente los asociados al consumo de energía) representan una carga significativa que impacta directamente en la rentabilidad y sostenibilidad del negocio.

Teniendo en cuenta esta situación, este trabajo de grado tiene como propósito analizar y proponer estrategias fiscales que permitan a esta empresa implementar un sistema de energía solar, buscando no solo reducir sus costos operativos, sino también aprovechar los beneficios tributarios que ofrece la legislación colombiana.

Destaca que la energía solar en el sector salud representa una alternativa rentable, lo cual refuerza la viabilidad de este tipo de inversiones desde una perspectiva económica. Santiago (2023)

Con este proyecto se pretende estudiar las ventajas fiscales que trae esta inversión, identificar los incentivos disponibles como, deducciones, exenciones y beneficios en el impuesto de renta, y analizar cómo puede ser aplicado por la empresa. De esta manera, se busca brindar una propuesta estratégica y viable que contribuya a mejorar la gestión financiera, al tiempo que se promueve una inversión alineada con el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta la introducción, seguida del planteamiento y la descripción del problema, junto con su respectiva formulación y justificación. Posteriormente, se exponen el objetivo general y los objetivos específicos, que orientan el desarrollo del proyecto. A continuación, se incluye el marco referencial, conformado por el marco teórico, el estado del arte y el marco legal. Seguidamente, se abordan los aspectos metodológicos, dentro de los cuales se describen la línea y el tipo de investigación, el enfoque, el universo investigativo, la población y la muestra, así como las técnicas de recolección de información. Luego, se presenta el desarrollo del proyecto, acompañado del análisis de resultados y el plan de acción. Finalmente, el trabajo concluye con las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

2. Planteamiento del problema:

2.1 Descripción del problema: La energía eléctrica constituye un componente relevante dentro de los costos operativos de las empresas, en este caso nos enfocamos en el sector odontológico, pues el funcionamiento continuo de equipamiento clínico, iluminación y sistemas auxiliares demanda un consumo energético considerable. Este nivel de uso incide directamente la estructura de costos y en la sostenibilidad financiera de estas organizaciones. En las clínicas estomatológicas es necesario implementar medidas de eficiencia energética y producción más limpia, dado el alto consumo asociado a la operación de sus instalaciones, lo que resalta la importancia de gestionar de manera eficiente los recursos eléctricos. Quispe (2021).

En efecto, la implementación de sistemas de energía solar se presenta como una alternativa viable para reducir costos a mediano y largo plazo. Sin embargo, muchas veces esta opción no se analiza adecuadamente desde el punto de vista fiscal, lo cual limita su aprovechamiento total.

En Colombia existen normas e incentivos tributarios que apoyan este tipo de inversiones, Como deducciones especiales y beneficios en el tratamiento del impuesto de renta. El desconocimiento o la falta de aplicación de estas estrategias impide que las empresas tomen decisiones más informadas y favorables para su situación económica. Otro aspecto importante es la necesidad de mejorar la eficiencia de los sistemas fotovoltaicos y garantizar una adecuada gestión de los residuos tecnológicos asociados. Esto representa una oportunidad para fomentar la economía circular, desarrollar nuevas tecnologías más limpias y extender la vida útil de los equipos mediante el reciclaje y la reutilización.

En este contexto, el estudio y la implementación de soluciones relacionadas con la energía solar no solo responde a una necesidad, sino que representa una oportunidad única para construir un futuro más justo, limpio y resiliente.

Por esto, se ve la necesidad de proponer estrategias fiscales que faciliten la implementación de energía solar en una empresa odontológica, aprovechando correctamente la normativa vigente y generando un impacto positivo en su rentabilidad.

2.2 Formulación del problema

¿Porque hacer el análisis de las estrategias fiscales para la implementación de energía solar en el laboratorio dental Luis Milanés?

2.3 Justificación

El aumento constante de los costos de energía eléctrica representa un desafío para las empresas colombianas, especialmente en sectores como los servicios odontológicos, donde el consumo de energía es elevado debido a la operación continua de equipos especializados. Esta situación afecta directamente la rentabilidad y limita la capacidad financiera para invertir en otras áreas (Tinsley, 2023). La energía solar surge como una alternativa eficiente y sostenible que puede ayudar a reducir estos costos, además de contribuir a la protección del medio ambiente. Estudios y reportes recientes demuestran que, a mediano y largo plazo, la inversión en sistemas solares genera ahorros significativos y mejora la competitividad de las empresas.

Sin embargo, para que esta implementación sea realmente viable desde el punto de vista financiero, es fundamental conocer y aplicar adecuadamente los beneficios fiscales que ofrece la legislación colombiana en torno a las energías renovables. Incentivos como deducciones en el impuesto de renta, exclusiones de IVA, depreciación acelerada y exenciones arancelarias, pueden marcar una diferencia significativa en la rentabilidad de este tipo de inversiones. La falta de conocimiento o la incorrecta aplicación de estas herramientas fiscales limita el aprovechamiento de los beneficios económicos y tributarios que actualmente están disponibles en el país.

A diferencia de los combustibles fósiles, que son finitos y altamente contaminantes, la energía solar es renovable, inagotable y está disponible en prácticamente todo el planeta. Además, contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, ayudando a mitigar

el cambio climático y a cumplir con compromisos internacionales en materia ambiental. También favorece la independencia energética, ya que permite generar electricidad localmente y disminuir la dependencia de la importación de combustibles.

Desde el punto de vista económico y social, la energía solar impulsa el desarrollo regional al generar empleos en instalación, operación y mantenimiento de sistemas solares. A su vez, facilita el acceso a la electricidad en comunidades apartadas donde no llegan las redes convencionales, mejorando la calidad de vida y promoviendo la inclusión social (Luque,2022)

Por estas razones, la implementación de energía solar no solo representa una alternativa tecnológica viable, sino una estrategia integral que combina beneficios ambientales, económicos y fiscales. En este contexto, este trabajo cobra relevancia al centrarse en proponer estrategias fiscales claras y aplicables que permitan a las empresas odontológicas implementar sistemas de energía solar de forma rentable en Colombia, mejorando su gestión financiera y aportando al desarrollo sostenible del país.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Analizar estrategias fiscales para la implementación de energía solar en el laboratorio Dental Luis Milanés

2.4.2 Objetivos específicos

- Identificar las normas tributarias vigentes en Colombia
- Estudiar las normas tributarias vigentes en Colombia relacionadas con las energías no renovables
- Evaluar estrategias fiscales para la implementación de energía solar en laboratorio Luis Milanés

3. Marco referencial

3.1 Marco teórico

Grätzel (2021) explica en su teoría “la faceta medioambiental de los nano materiales” que ha comprobado que los nanomateriales gracias si tamaño y propiedades especiales, se pueden producir con muy buenas calidades y a un costo relativamente bajo, lo que los convierte en una alternativa viable para su aplicación en la industria energética.

Estos materiales tienen la capacidad de aprovechar mejor la luz del sol, ya que logran absorberla sin desperdiciar tanta energía en forma de calor. Estos significan que la luz solar se transforma de manera más eficiente en electricidad, lo cual es muy útil para mejorar tecnologías como los paneles solares y avanzar en el desarrollo de energías limpias.

Acordé a lo que dijo Guterres (2023 de “cambio climático y medio ambiente “las energías renovables son fundamentales para un futuro sostenible, porque ayudan a reducir la contaminación, permiten que más comunidades tengan acceso a la electricidad, porque reducen la contaminación y las emisiones de gases de efecto invernadero, ayudando a combatir el cambio climático. Mantienen precios más estables al no depender de combustibles fósiles y aseguran que cada país pueda generar su propia energía sin depender de otros. Otro aspecto fundamental es la estabilidad económica que ofrecen. Al no depender de los precios fluctuantes del petróleo, el gas o el carbón, las energías renovables permiten mantener costos de generación más estables y predecibles.

Las dos teorías coinciden en que las energías limpias son importantes para el futuro, se centran en el avance tecnológico, resaltando que los nano materiales permiten mejorar la eficiencia de la energía solar al convertir la luz en electricidad sin perderla como calor. También destaca el impacto global y social, afirmando que solo las energías renovables pueden asegurar un suministro estable, accesible y seguro para todos, además de proteger el planeta.

Grätzel (2021) dice en su teoría” la faceta medioambiental de los nano materiales “El cambio climático es en efecto un gran desafío”. Debemos reducir nuestro uso de combustible fósiles y la energía fotovoltaica tiene que aumentar su capacidad por un factor de 200 en las próximas décadas. Por tanto, necesitamos nuevas tecnologías, y la célula sensibilizada por colorante ha llevado a la creación de la nueva célula de perovskita, cuya eficiencia en pruebas piloto ya está superando a las células convencionales de silicio.

En este contexto, la energía fotovoltaica que convierte la radiación solar en electricidad, se presenta como una de las alternativas más prometedoras. Por esta razón, resulta urgente

reducir de manera significativa el uso de estas fuentes de energía contaminantes y acelerar la transición hacia energías limpias y sostenibles.

Por otro lado, serrano (2021) en su teoría titulada “soluciones ecológicas entre los mares de cristal de la península” dice que el gran desafío no es solo usar energías renovables, sino hacerlo de manera planificada y adecuada al consumo real de la sociedad. La idea es que las personas puedan mantener una vida digna sin poner en riesgo los recursos y el bienestar de las generaciones futuras. Para lograrlo, el primer paso debe ser la eficiencia energética y el ahorro de energía reduciendo los consumos innecesarios. Sin embargo, alcanzar este equilibrio no es sencillo, ya que requiere cambios tecnológicos, económicos, y también de hábitos de consumo, explica serrano (2021).

Según Kirsten (2022) en “la energía solar y su potencial para ayudar a reducir el calentamiento global” afirma que la energía solar no debe entenderse únicamente como una alternativa para dejar atrás los combustibles fósiles dentro de la transición energética.

Sus beneficios son mucho más amplios. Por un lado, reduce la dependencia de los países respecto al petróleo, carbón o gas, lo que significa menos conflictos y tensiones

Sus beneficios son mucho más amplios. Por un lado, reduce la dependencia de los países respecto al petróleo, carbón o gas, lo que significa menos conflictos y tensiones geopolíticas asociadas a la lucha de recursos energéticos. Sin embargo, sus aportes no se limitan a lo político o estratégico. También tiene un impacto social directo: al ser una fuente de energía limpia y cada vez más accesible, permite llevar electricidad a comunidades rurales o aisladas

Estás últimas tres teorías se complementan porque, aunque cada autor resalta un punto distinto, juntas forman un enfoque completo de lo que implica la transición energética. Nos muestra que para alcanzar las metas climáticas no bastan con usar las tecnologías actuales, sino que necesitamos innovaciones que multipliquen la capacidad de generación. Para que esas innovaciones funcionen se requiere orden en la implementación, políticas claras, ahorro energético y cambios en los hábitos de consumo que permitan un uso equilibrado de los recursos. La energía solar no solo combate el cambio climático, también puede reducir desigualdades, llegar electricidad a comunidades vulnerables.

3.1.1 Estado del Arte

Según Guerra, Assaf y Ascanio (2022), en su investigación titulada “Implementación de energías renovables como garantía al derecho fundamental a un ambiente sano en Colombia” afirma que la preocupación de algunos países por el deterioro ambiental condujo a que en sus ordenamientos jurídicos se establecerán normas orientadas a la protección del medio ambiente. En consecuencia, países como Colombia elevaron a la categoría de derecho fundamental el acceso a un ambiente sano, asumiendo así la obligación de garantizar efectivamente se afirma que la preocupación de algunos países por el deterioro ambiental condujo a que en sus ordenamientos jurídicos se establecieran normas orientadas a la protección del medio ambiente. En consecuencia, países como Colombia elevaron a la categoría de derecho fundamental el acceso a un ambiente sano, asumiendo así la obligación de garantizar efectivamente su cumplimiento.

El derecho a un ambiente sano forma parte del reconocimiento de la estrecha dependencia del ser humano con el planeta tierra como el entorno en el que se desarrolla y del cual no puede

prescindir para subsistir. En este sentido, en el año 1972, antes las primeras señales de deterioro ambiental, se celebró la que es considerada la primera gran conferencia internacional sobre temas medioambientales: la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente, llevada a cabo en Estocolmo. A partir de este evento, la comunidad internacional comenzó a regular de manera más decidida todo lo relacionado con la protección y restauración del medio ambiente.

Por otro lado, Quirama, Sepúlveda, Mórelo, Mosquera y Valle (2022), en su investigación titulada “Beneficios económicos de la energía renovable en Colombia”, sostienen que las energías renovables (ER) son fundamentales para el desarrollo humano y económico de un país, debido a sus múltiples beneficios y utilidades. Su incorporación permite solucionar el problema del suministro de energía eléctrica en zonas no interconectadas, además de minimizar los riesgos o daños que puede ocasionar el uso de fuentes de energía convencionales.

En consecuencia, las energías renovables (ER) se presentan actualmente como una solución energética clave para las comunidades más apartadas de los centros urbanos, especialmente aquellas que enfrentan escasez de este servicio.

Ambas investigaciones hablan sobre el uso de energías renovables en Colombia, pero cada una lo hace desde un punto de vista diferente, ambas reconocen su importancia, pero desde miradas distintas una es más legal y ambiental, y la otra más práctica y social.

La primera investigación se enfoca en como las energías renovables están relacionadas con el derecho a vivir un ambiente sano. Explican que, debido al daño que ha sufrido el medio ambiente, muchos países han creado leyes para protegerlo. En el caso de Colombia, este derecho fue reconocido como fundamental y por eso el estado tiene la obligación de proteger el entorno, promoviendo el uso de energías limpias.

El cambio, la segunda investigación, habla sobre los beneficios económicos y sociales de las energías renovables. Señalan que estas fuentes de energía no solo son buenas para el medio ambiente, sino que también ayudan a llevar electricidad a las zonas más alejadas del país, donde no hay acceso a redes eléctricas. Además, su uso ayuda a reducir los daños que provocan las energías tradicionales.

Aparte en la siguiente investigación señala que, debido a su diversidad ambiental, Colombia tiene un gran potencial para el desarrollo e implementación de energías renovables. Su ubicación geográfica le permite contar con regiones que presentan condiciones óptimas para el uso de tecnologías de generación de energías limpias. Los autores destacan la importancia del uso adecuado de estas fuentes, ya que su aprovechamiento no solo contribuye a mitigar los efectos del cambio climático, sino que también representa una oportunidad para crear nuevas alternativas económicas basadas en un suministro energético más sostenible.

De igual forma, Vargas (2021), en su investigación “Análisis para la implementación de energías alternativas en instituciones educativas públicas del municipio de Belén, Boyacá”, indica que desde el ámbito gubernamental la problemática gira en torno a la necesidad de fortalecer mecanismos voluntarios para guiar a la sociedad hacia la prevención y mitigación de los efectos del cambio climático. Para ello, se proponen estrategias de eficiencia energética orientadas a reducir el consumo, especialmente en sectores como el educativo, donde pueden aplicarse modelos de transición energética.

Asimismo, en la última investigación expone que la creciente industrialización, el aumento poblacional y la escasez de recursos naturales han hecho que la atención mundial se

dirija hacia la implementación de tecnologías de generación renovables en el sector industrial. La autora considera que estas estrategias pueden disminuir el impacto ambiental derivado de las actividades industriales, al tiempo que promueven un modelo de desarrollo más sostenible.

En general, todas las investigaciones coinciden en resaltar la importancia de las energías renovables en el contexto colombiano, aunque cada una lo aborda desde un enfoque distinto. Las energías se relacionan con el derecho a un ambiente sano, mostrando un enfoque legal y ambiental. Enfatizan el potencial natural de Colombia para desarrollar energías alternativas, señalando su impacto positivo en la economía y el medio ambiente. Se analiza cómo el gobierno puede liderar la transición energética a través de medidas voluntarias y estrategias de eficiencia, enfocándose en el ámbito educativo. Finalmente, Vergara dirige su estudio hacia el sector industrial, donde propone que el uso de energías renovables es clave para mitigar los efectos de la industrialización y la sobreexplotación de los recursos. En conjunto, estos trabajos reflejan una visión amplia y completaría sobre cómo las energías renovables pueden contribuir al desarrollo sostenible del país desde diferentes sectores: legal, social, ambiental, educativo e industrial.

3.2 Marco legal

Artículo 255 del Estatuto Tributario Nacional (antes de 2014)

“Permite un descuento tributario del 25 % sobre el impuesto de renta para personas jurídicas que realicen inversiones directas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente, previa certificación por la autoridad ambiental. Este beneficio aplica para proyectos ambientales, incluyendo los de energía renovable.” (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2014)

Ley 1715 de 2014 “Regula la integración de fuentes no convencionales de energía (FNCE) al sistema energético nacional, estableciendo diversos incentivos fiscales y aduaneros para su promoción.”

Artículo 11: “Permite una deducción del 50 % del valor de la inversión en el impuesto sobre la renta, distribuida en un máximo de 15 años. Sin que esté deducción pueda superar el 50% de la renta líquida anual del contribuyente. La inversión debe estar certificada por la Unidad de Planeación Minero Energética.

Artículo 12: “Establece la exclusión del impuesto al valor agregado (IVA) para la compra de equipos, maquinaria elementos y servicios nacionales o importados que se destinen a proyectos de FNCE o gestión eficiente de energía.

Artículo 13: “Otorga exención de aranceles para la importación de bienes e insumos necesarios para dichos proyectos, siempre que estén certificados por la UPME.” (Ministerio de Minas y Energía, 2014)

Decreto 2143 de 2015 “Reglamenta la exclusión del IVA para bienes y servicios utilizados en proyectos de generación de energía con FCNE y en acciones de gestión eficiente de energía. Este decreto específico que los equipos, maquinaria y servicios relacionados deben ser

evaluados y certificados por la UPME para gozar del beneficio.” (Ministerio de Minas y energía, 2015)

Ley 1819 de 2016 “Reforma tributaria que adiciona el artículo 235-2 al estatuto tributario, estableciendo incentivos específicos para energías renovables.

Artículo 99: “Declara exenta por un periodo de 15 años la renta obtenida por la venta de energía eléctrica generada con fuentes renovables certificadas por la UPME, como solar, eólica, biomasa, entre otras.” (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2016)

Decreto 1840 de 2017 “Establece la posibilidad de aplicar depreciación acelerada para activos relacionados con proyectos de energías renovables, facilitando el reconocimiento contable y fiscal de la inversión en estos activos.” (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2017)

Oficio DIAN 28208 de 2017 Aclara los procedimientos, requisitos y documentación necesarios para acceder a la exención de aranceles en la importación de bienes requeridos para proyectos de energías renovables bajo la ley 1715.” (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacional, 2017)

Oficio DIAN 16804 de 2018 “Detalla los requisitos y procedimientos para la aplicación del beneficio tributario de rentas exentas por la venta de energía eléctrica generada con fuentes renovables, según el artículo 235-2 del Estatuto tributario. Enfatiza la necesidad de certificación previa por parte de la UPME.” (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacional, 2018)

Resolución UPME 40068 de 2018 “Define el procedimiento para la certificación de proyectos de generación con fuentes no convencionales de energía, requisito indispensable para

acceder a los beneficios fiscales previstos en la ley 1715.” (Unidad de Planeación Minero Energética 2018)

Ley 1955 de 2019 (Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022) “Modifica la Ley 1715 para ampliar los plazos y mejorar los beneficios tributarios.”

Artículo 175: “Incluye en la lista del artículo 424 del estatuto tributario la exclusión del IVA para paneles solares, inversores, controladores solares y otros componentes relacionados con FNCE.” (Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Minas y Energía y Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2019)

Memorando DIAN 27164 de 2019 “Detalla una lista específica de componentes solares fotovoltaicos que quedan excluidos del IVA, cómo paneles solares, inversores, controladores y baterías complementando lo dispuesto en la ley 1715 y la ley 1955.” (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacional, 2019)

Decreto 1165 de 2019 “Reglamento el procedimiento para la importación de bienes exentos de aranceles para proyectos FNCE, asegurando el correcto uso y aplicación de estos beneficios.” (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019)

Decreto 829 de 2020 “Reglamenta los artículos 11 a 14 de la Ley 1715, estableciendo con detalle los criterios para: deducción en el impuesto sobre la renta por inversión en FNCE, exclusión del IVA en la adquisición de bienes y servicios; exención de aranceles para importación de bienes; depreciación acelerada de activos. Establece además el procedimiento para la certificación y evaluación de proyectos por parte de la UPME.” (Ministerio de Minas y Energía, 2020)

Ley 2099 de 2021 “Modifica y amplía los beneficios de la ley 1715, estableciendo que los incentivos tributarios y aranceles tendrán una vigencia de 30 años a partir del 1 de julio del

2021. Reafirma la deducción del impuesto sobre la renta, la exclusión del IVA y la exención de aranceles para proyectos FNCE, y amplía la aplicación a nuevas industrias y tecnologías limpias.” (Ministerio de Minas y Energía, 2021)

Ley 2090 de 2021 “Complementa disposiciones tributarias para facilitar y promover la inversión de tecnologías limpias, fortaleciendo los incentivos fiscales para proyectos de energía solar y fuentes renovables.” (Congreso de la República de Colombia, 2021)

Concepto DIAN 10553 de 2024 “Proporciona lineamientos y aclaraciones sobre el procedimiento para la aplicación de beneficios tributarios para sociedades que desarrollen proyectos con FNCE, según la Ley 1715 y el Estatuto Tributario. Confirma que la certificación de la UPME es requisito indispensable para acceder a deducciones en renta, exclusión de IVA, exención de aranceles y depreciación acelerada.” (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacional, 2024)

4. Aspectos metodológicos

4.1 Línea de investigación

El presente trabajo sigue la línea de investigación está bajo el mejoramiento de apoyo contable y mercadeo, el acuerdo 06-2016 con sus respectivas sub – líneas tributaria y costos de la institución INTENALCO instituto técnico nacional de comercio “simón Rodríguez” ya que está relacionado con la contabilidad y costos.

Debido a que la investigación busca la implementación de estrategias fiscales de la energía solar, se relacionan con la línea de investigación institucional porque integran aspectos económicos, ambientales y de gestión que promueven el desarrollo sostenible. Por un lado, la contabilidad permite registrar, controlar y analizar los costos, beneficios e inversiones necesarias para proyectos de energía renovable, asegurando una administración financiera transparente. Por otro lado, la planeación fiscal busca aprovechar incentivos, exenciones o beneficios tributarios que fomentan el uso de energías limpias, alineándose con políticas públicas y normativas vigentes. De esta manera, el estudio de estas estrategias no solo fortalece el conocimiento académico profesional en temas de sostenibilidad y responsabilidad social, sino que también responde a los responde a los objetivos de la institución de impulsar investigaciones que generan soluciones innovadoras, económicas y ambientales responsables.

4.2 Tipo de investigación

Arias (2024) menciona que la investigación documental se apoya en el estudio minucioso y crítico de documentos y textos existentes, sin necesidad de intervenir directamente en el objeto o grupo de estudio. Este enfoque es ideal cuando la información necesaria ya está disponible y es suficiente para responder las preguntas planteadas en la investigación. Es útil porque permite crear una base teoría sólida y situar el tema en un contexto más amplio, apoyándose en diversas

fuentes que ofrecen distintos puntos de vista y evidencias. Además, facilita acceso a información histórica, legal, social o científica que, muchas veces, no es posible obtener directamente mediante otros métodos. Continuando con lo anterior se basa principalmente en recopilar, examinar y entender información que ya ha sido registrada en diferentes fuentes secundarias. Esto incluye materiales como artículos científicos, reportes oficiales, tesis, periódicos y otros documentos escritos o digitales que contienen datos importantes sobre el tema que se está estudiando. A diferencia de investigaciones que requieren obtener datos directamente a través de métodos como encuestas, entrevistas, experimentos o trabajos de campo, en este caso no se realiza ninguna recolección directa de información. En cambio, se lleva a cabo una búsqueda cuidadosa y detallada de información que ya existe, para luego analizarla críticamente con el objetivo de sacar conclusiones, detectar patrones, comparar teorías o aportar nuevas ideas sobre el problema investigado.

4.3 Enfoque.

La metodología holística refleja y contiene a la vez las dimensiones de la totalidad que lo comprende. Es decir, cada modo de investigación comprende un modo trascendente, estadios investigativos anteriores y posibles desarrollos futuros, desplegando de esta forma el modelo de ciclo holístico como circuito global, que ofrece soporte metodológico al investigador (Romero, 2023).

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque holístico, ya que buscaré manera integral la viabilidad de implementar energía solar en el laboratorio odontológico Luis Milanés, empresa ubicada en Cali, Valle del Cauca. Este enfoque permite comprender el problema no solo desde una perspectiva fiscal o técnica aislada, sino articulando diversos

factores interdependientes que influyen directamente en la situación: la estructura operativa del laboratorio (compuesto por varios inmuebles arrendados con consumos energéticos independientes) los altos costos mensuales por consumo eléctrico, el marco legal tributario vigente en Colombia, y el interés empresarial por migrar hacia una solución energética más sostenible y eficiente. Al adorar esta visión holística, en fenómeno no se analiza desde una única dimensión, sino desde la interacción entre variables fiscales, económicas, administrativas, técnicas y ambientales, que en conjunto conforman un sistema complejo. En este sentido, el análisis no se limita a identificar beneficios tributarios de manera aislada, sino a estudiar cómo estos pueden integrarse estratégicamente para transformar de forma sostenible la gestión financiera y operativa del laboratorio. Así, este enfoque se alinea plenamente con el objetivo de la investigación: proponer estrategias fiscales que permitan implementar energía solar de forma rentable y contextualizada dentro de la realidad de la empresa.

4.4 Método Investigativo

El método inductivo se basa en analizar casos específicos para generar conclusiones generales a partir de patrones observados (Sánchez y Gómez, 2021). Esta investigación busca aplicar y examinar las normas fiscales y los costos energéticos del laboratorio dental Luis Milanés con el fin de identificar estrategias fiscales viables para la implementación de energía solar. Partiendo de datos reales del laboratorio, como consumos eléctricos y legislación vigente, se construye un análisis contextualizado que orienta la toma de decisiones. Así, el método inductivo permite que las conclusiones surjan directamente de la evidencia concreta y adaptada a la realidad de la empresa.

4.5 Universo investigativo

El universo de esta investigación está conformado por el laboratorio odontológico Luis Milanés, ubicado en Cali, Valle del Cauca, debido a la problemática específica que presenta respecto a los altos costos en sus recibos de energía eléctrica. Este laboratorio opera en tres inmuebles arrendados, cada uno con consumos eléctricos independientes, generando aproximadamente cinco recibos mensuales. La elección de este laboratorio como universo responde a la necesidad de analizar de manera detallada y contextualizada las estrategias fiscales vigentes aplicables a la implementación de energías renovables, en particular energía solar, para mitigar los costos energéticos.

4.5.1 Determinación de la población

La población objeto de estudio está constituida por los registros administrativos y financieros del laboratorio, principalmente los recibos de energía eléctrica del año 2024 los 12 recibos correspondientes a las tres casas que lo conforman, los cuales reflejan el consumo energético real y específico de la empresa. Además, la población incluye la normativa tributaria colombiana vigente que establece los incentivos y beneficios fiscales para proyectos de energía renovable, así como la información financiera y administrativa relacionada con la posible inversión en sistemas solares fotovoltaicos.

4.5.2 Determinación de la muestra

La población objeto de estudio está constituida por los registros administrativos y financieros del laboratorio, especialmente los recibos de energía eléctrica del año 2024 de las tres

casas que lo conforman, así como la normativa tributaria colombiana vigente relacionada con incentivos para proyectos de energía renovable.

De esta población se selecciona como muestra los 12 recibos de energía eléctrica de cada casa, para un total de 36 recibos, que reflejan de manera precisa el consumo energético real del laboratorio. Además, se analizarán 10 documentos normativos relevantes, incluyendo leyes, decretos y conceptos administrativos emitidos por la DIAN y la UPME, que regulan los beneficios fiscales aplicables a proyectos de energía solar fotovoltaica. Esta selección de documentos y recibos permite realizar un análisis representativo y detallado del consumo energético y de las oportunidades fiscales disponibles, proporcionando información suficiente para identificar estrategias concretas que faciliten la implementación de energía solar en el laboratorio.

4.6 Técnicas de recolección de información

Se realizan encuestas a los trabajadores del laboratorio Luis milanés tienen el objetivo de obtener información sobre el grado de conocimiento que tienen los trabajadores de los beneficios e incentivos fiscales asociados a la adopción de energía solar en Colombia.

Este instrumento de recolección de información permite obtener una visión interna sobre como el personal comprende los beneficios económicos, ambientales y operativos asociados a la transición hacia energías limpias, así como las posibles barreras o resistencias que podrían surgir en el proceso de adopción tecnológica. Además, la encuesta contribuye a identificar el grado de apropiación que los trabajadores tienen respecto a las políticas de sostenibilidad del laboratorio, aspecto clave para el éxito de cualquier proyecto de innovación energética. Los resultados

obtenidos permitirán analizar la relación entre el conocimiento del equipo humano y la viabilidad práctica de aplicar estrategias fiscales.

También se utilizó otra técnica de recolección de información mediante el proceso de recolección de datos de carácter documental. Dicha recolección se estructuró a partir del cuerpo normativo que rige los incentivos para las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCR), con la Ley 1715 de 2014 como eje central, se realizó el estudio de leyes y normas fiscales con el propósito de aplicarlas al momento de la implementación de energía solar en el laboratorio dental Luis Milanés. Es crucial no solo porque genera sostenibilidad, sino, fundamentalmente, porque transforman una inversión de capital significativa en una estrategia de alta rentabilidad fiscal y operacional. Al autoabastecerse, el laboratorio se aísla de la presión fiscal impuesta sobre las fuentes convencionales, como el Impuesto al Carbono (Ley 1607 de 2012), y se protege contra el aumento constante de las tarifas de la electricidad. Son necesarias para asegurar que la energía que el laboratorio no consume sea remunerada. Establece el mecanismo de “Crédito de Energía,” donde la energía sobrante inyectada a la red (excedentes) se permuta o compensa contra la energía que el laboratorio toma de la red.

Finalmente, las leyes sirven como un marco de control y calidad esencial para un establecimiento del sector salud. La ley exige que la instalación se realice bajo estándares técnicos de seguridad y calidad, lo cual es fundamental para el funcionamiento ininterrumpido de equipos críticos de laboratorio.

Tabla 1*Encuesta Sobre la Implementación de Energía Solar*

PREGUNTAS	OPCION DE RESPUESTA
1. ¿Conoce usted los beneficios fiscales que existen en Colombia para las empresas que implementan energías renovables como la solar ¿	Si No
2. ¿Conoce si la empresa anteriormente ha evaluado la posibilidad de implementar energía solar?	Si, se ha evaluado No, nunca se ha evaluado No sé
3. ¿Creería usted que la implementación de energía solar podría generar beneficios económicos mediano o largo plazo para la empresa?	Si No No estoy seguro
4. ¿Cuál consideras que sería el mayor obstáculo para implementar un sistema de energía solar en el laboratorio?	A. Costo inicial de instalación B. Falta de conocimiento técnico C. Trámites legales fiscales complejos D. Falta de interés por parte de la dirección

5. ¿Cree que la empresa aprovecharía beneficios tributarios como exenciones de IVA o deducciones del impuesto de renta si implementara un sistema de energía solar?	Si
	No
	No sé
6. ¿Estaría de acuerdo con que la empresa realice una inversión de energía solar si se demostraran beneficios fiscales y ahorro energético?	Totalmente de acuerdo
	De acuerdo
	En desacuerdo
	Totalmente en desacuerdo
7. ¿En su opinión ¿Cuáles serían los beneficios lo económicos de implementar energía solar en el laboratorio?	Escriba si respuesta...
8. ¿Cree usted que se debería conformar un equipo o comité dentro de la empresa para estudiar la viabilidad de este tipo de proyectos?	Si
	No
	No estoy seguro
9. ¿Considera que la empresa tiene una responsabilidad con el medio ambiente que debería reflejarse en sus decisiones energéticas?	Si
	No
	No tengo opinión clara al respecto

10. ¿Qué tan importante considera usted que	Muy importante
es la sostenibilidad en la toma de decisiones	Medianamente importante
de inversión en el laboratorio?	Poco importante
	Nada importante

5. Desarrollo del proyecto

Identificando las normas tributarias vigentes en Colombia

La Ley 1715 de 2014: Energías renovables no convencionales al sistema energético nacional

Promueve el uso y aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía (FNCE) en Colombia, especialmente las energías renovables como la solar, eólica, geotérmica y de biomasa. Si objetivo es diversificar la matriz energética, reducir la dependencia de los combustibles fósiles y fomentar el desarrollo sostenible del país.

La ley ofrece incentivos tributarios para quienes inviertan en proyectos de energías renovables tales como: deducción del 50% del valor de la inversión en el impuesto de renta durante 15 años. Exclusión del IVA en la compra de equipos y servicios. Exención de aranceles para la importación de tecnología no producida en el país. Depreciación acelerada de activos destinados a proyectos energéticos.

Gracias a esta norma, la energía solar ha ganado protagonismo en Colombia, impulsando la instalación de sistemas fotovoltaicos y la creación de empleos verdes. Además, la ley 1715 sienta las bases para la transición energética y la reducción del impacto ambiental del sector eléctrico. (Ministerio de Minas y Energía 2014).

Ley 2099 de 2021: Transición energética

La Ley 2099 de 2021, promulgada el 10 de julio de 2021, tiene como finalidad fortalecer la transición energética en Colombia y modernizar el marco legal del sector energética, Complementando el marco legal del sector energético, complementando y ampliando la ley 1715 de 2014. Está norma busca promover el uso de fuentes no convencionales de energía como la

solar, eólica, geotérmica y biomasa, fomentar la eficiencia energética, y reducir las emisiones contaminantes para avanzar hacia un desarrollo sostenible.

Entre sus principales objetivos se encuentran diversificar la matriz energética, incentivar la inversión pública y privada en tecnologías limpias, e impulsar la innovación y la formación de talento humano en el sector energético. Además, amplía los beneficios tributarios existentes para estimular la adopción de energías renovables. La implementación de esta ley está a cargo del Ministerio de Minas y Energía (MME), la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).

En el ámbito de la energía solar, la ley 2099 facilita los trámites administrativos, promueve la autogeneración y amplía el acceso a incentivos tributarios, impulsando la adopción de sistemas solares en hogares, empresas e industrias. (Ministerio de minas y energía 2021).

Decreto 895 del 2022

El Decreto 895 de 2022, expedido el 1 de junio de 2022 reglamenta los incentivos tributarios y beneficios económicos establecidos en las Leyes 1715 de 2014 y 2099 de 2021, relacionados con los proyectos de fuentes no convencionales de energía (FNCE) y eficiencia energética en Colombia.

Si propósito principal es definir los procedimientos, requisitos y condiciones que deben cumplir las personas naturales o jurídicas que deseen acceder a los beneficios tributarios por invertir en proyectos de energía renovable,

El decreto también establece que la Unidad de Planeación Minero- Energética, es la entidad encargada de evaluar y certificar los proyectos que cumplen con los requisitos técnicos y

ambos para acceder a los beneficios. Una vez obtenida esta certificación, la DIAN autoriza la aplicación de los incentivos tributarios. (Ministerio de Minas y Energía 2022). La aplicación de las normas tributarias vigentes en Colombia relacionadas con la energía solar, como la Ley 1715 de 2014, el Decreto 2143 de 2015 y la Ley 2099 de 2021, representa una oportunidad significativa para el laboratorio dental Luis Milanés que buscan optimizar sus costos energéticos y contribuir a la sostenibilidad ambiental. Estas disposiciones promueven el uso de fuentes no convencionales de energía mediante incentivos fiscales como la deducción del 50% de la inversión en el impuesto de renta durante cinco años, la exención del IVA y de aranceles en la compra o importación de equipos solares, y la posibilidad de aplicar depreciación acelerada a los activos utilizados en proyectos de energía renovables. En el caso de un laboratorio dental, la instalación de un sistema de energía solar fotovoltaico permite disminuir el alto consumo eléctrico derivado del uso de hornos, motores, sistemas de aspiración y equipos de foto curado, generando un ahorro económico considerable y mejorando su competitividad. Además, al implementar este tipo de proyectos y certificarlos ante la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), el laboratorio no solo accede a los beneficios tributarios establecidos, sino que también fortalece su compromiso con la transición energética, la responsabilidad ambiental y el desarrollo sostenible del país.

Estudiando las normas tributarias vigentes en Colombia relacionadas con las energías no renovables

Ley 1607 de 2012 (Reforma Tributaria)

Creo el impuesto al carbono, aplicable a la venta, importación o uso de combustibles fósiles que generan emisiones de CO₂. Busca incentivar una transición hacia fuentes más amplias, aunque sigue siendo una norma vinculada al sector de energías no renovables. Los

recursos recaudados se destinan a proyectos de conservación ambiental y reducción de emisiones.

La explicación a esta Ley 1607 de 2012 es que fue una importante Reforma Tributaria en Colombia que introdujo diversas modificaciones al sistema impositivo del país. Uno de sus elementos más notables y novedosos, por su enfoque ambiental, fue la creación del Impuesto Nacional al Carbono (originalmente propuesto en el Artículo 221 de la ley, luego modificado y reglamentado en leyes posteriores como la 1819 de 2016 y la 2277 de 2022, que consolidaron su estructura. El Impuesto al Carbono es un tributo que grava la emisión de dióxido de carbono (CO_2) que resulta de la quema de combustibles fósiles. Su finalidad principal es corregir una externalidad negativa (la contaminación y el cambio climático). Al hacer más costoso el uso de combustibles fósiles, el impuesto busca internalizar el costo social de las emisiones en el precio del producto. Esto motiva a los consumidores y empresas a: reducir el consumo de estos combustibles y buscar alternativas más limpias y eficientes (energías renovables, biocombustibles.

Busca generar ingresos recaudando fondos que, según la ley, deben destinarse a fines específicos relacionados con la protección ambiental, la conservación y la lucha contra el cambio climático. El impuesto se causa por la venta, la importación y el retiro para el consumo propio de combustibles fósiles, como la gasolina, el ACPM, el gas natural, el carbón y el jet fuel, entre otros. Lo que se grava no es el combustible en sí, sino el potencial de emisión de CO_2 que tiene ese combustible. Por ejemplo, la gasolina tiene un factor de emisión más alto que el gas natural. La ley introdujo un mecanismo de exención fundamental para cumplir con el objetivo de transición energética. Los combustibles fósiles mezclados con biocombustibles (como el etanol

en la gasolina o el biodiesel en el ACPM) solo pagan el impuesto por el componente fósil. La porción de biocombustible está excluida, incentivando su uso y desarrollo.

Ley 1530 de 2012

Regula el Sistema General de regalías, que establece como se distribuyen los ingresos que el estado recibe por la explotación de recursos naturales no renovables (como petróleo, gas y carbón). Parte de estos recursos se destinan a proyectos de desarrollo regional, infraestructura y sostenibilidad ambiental.

Esta ley nos explica que su objetivo principal fue transformar radicalmente la forma en que Colombia distribuía e invertía los ingresos que el estado percibe por la explotación de sus recursos naturales no renovables (petróleo, gas, carbón, minerales). Antes de la Ley 1530, las regalías se entregaban casi en su totalidad a los departamentos y municipios donde se explotaban los recursos (las llamadas “zonas productoras”). El nuevo sistema buscó dos cosas principales la equidad y redistribución garantizando que los recursos de la explotación minero-energética de la Nación beneficien a todos los departamentos y municipios de Colombia, incluyendo aquellos que no tienen yacimientos. Busca también la inversión y desarrollo asegurando que estos recursos se utilicen de manera eficiente para financiar proyectos de inversión de alto impacto social, económico y ambiental, priorizando la infraestructura, la ciencia, la tecnología y la innovación. El mecanismo central de la Ley 1530 fue la creación de una serie de fondos con destinaciones específicas. Uno de los cambios más importantes de la Ley 1530 fue la creación de los Órganos Colegiados de Administración y Decisión (OCAD). Qué Son instancias de gobierno a nivel regional (o sectorial) conformadas por delegados del Gobierno Nacional, de los Gobiernos

Territoriales (gobernadores y alcaldes), y, en el caso del FCTel, por actores del sector académico. Los OCAD son los únicos autorizados para aprobar los proyectos de inversión que se financian con los recursos de regalías (salvo las Asignaciones Directas). Esto le quitó a los alcaldes y gobernadores la decisión unilateral sobre el uso de estos recursos, obligándolos a concertar con el nivel nacional y con otras entidades territoriales, asegurando la pertinencia, calidad y visión regional de los proyectos.

Ley 1819 de 2016 (Reforma Tributaria Estructural)

Introdujo ajustes al tratamiento fiscal de las empresas del sector minero-energético. Estableció que los costos y deducciones deben estar directamente relacionados con la generación de ingresos y que las inversiones ambientales pueden ser parcialmente deducibles. También reguló los impuestos a la explotación de carbón y petróleo y las regalías pagadas al estado por el uso de estos recursos. Estas leyes garantizan la participación de estado en los beneficios económicos generados por la explotación de recursos naturales no renovables. Contribuyen a la financiación de programas sociales, infraestructura y educación, a través del sistema de regalías, promueven la responsabilidad ambiental, al aplicar impuestos como el del carbono para desincentivar el uso intensivo de combustibles contaminantes. Regula la actividad económica del sector energético, asegurando transparencia y cumplimiento fiscal por parte de las empresas.

Estas leyes y decretos le otorga un conjunto de beneficios fiscales y financieros diseñados para reducir el costo inicial de la inversión y acelerar la recuperación del capital invertido para el laboratorio dental Luis Milanés. También tienen incentivos que están diseñados para reducir el impacto tributario de la inversión, siempre y cuando se obtenga previamente la Certificación de Beneficio Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Al generar su propia

electricidad, el laboratorio reduce su dependencia de la red eléctrica y se protege contra el aumento de los costos de la energía convencional y las presiones tributarias asociadas a los combustibles fósiles. La aplicación de estas leyes le permite transformar un gasto de capital significativo en una inversión rentable, minimizando el costo de adquisición de los equipos solares, reduciendo su carga fiscal a largo plazo y asegurando un ahorro operacional constante. Además del ahorro en la factura de energía, la inversión en el sistema solar genera un beneficio operativo adicional al permitir la venta o compensación de la energía que el laboratorio no consume inmediatamente. También tiene una deducción Especial en el Impuesto sobre la Renta (50% por 5 años). Este es el beneficio más potente para reducir la base gravable de su negocio principal (servicios dentales). El laboratorio tiene derecho a reducir anualmente de su renta el cincuenta por ciento (50%) del valor total de la inversión realizada en el proyecto solar. Esta deducción se puede aplicar durante los cinco (5) años siguientes al año gravable en que se efectuó la erogación. El valor total a deducir en cada período gravable no podrá ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente, calculada antes de restar el valor de la deducción. El marco legal colombiano no solo ofrece desgravaciones fiscales, sino que también facilita la financiación y permite monetizar los excedentes de energía, lo que asegura una rápida mitigación del riesgo financiero y una alta rentabilidad a largo plazo para su laboratorio dental.

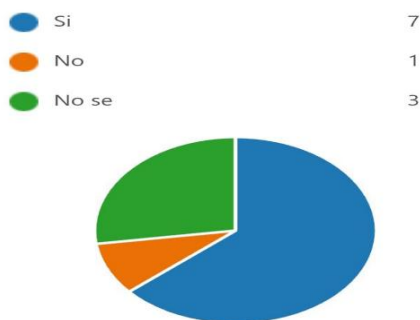
Evaluando estrategias fiscales para la implementación de energía solar en laboratorio dental Luis milanés

En este proyecto se pretende evaluar las estrategias fiscales que faciliten la implementación de sistemas de energías solar en un laboratorio dental Luis Milanés, con el fin de reducir costos energéticos, optimizar recursos económicos y contribuir a la sostenibilidad

ambiental dentro del sector odontológico. Se analizan algunos puntos importantes en la implementación de sistemas de energía solar en el laboratorio dental Luis Milanés con el fin de garantizar la viabilidad económica y fiscal del proyecto, ya que de este aspecto depende si sostenibilidad a largo plazo. Si bien la energía solar representa una alternativa limpia y eficiente para reducir el impacto ambiental y los costos energéticos, su adopción requiere una inversión inicial significativa que puede ser una barrera para pequeños y medianos laboratorios. En este sentido, los incentivos fiscales contemplados en la panadería Ley 1715 de 2014 se convierten en un elemento determinante, pues permiten acceder a beneficios como la deducción del 50% de la inversión del impuesto de renta, la exclusión del IVA, la exención de aranceles en la importación de equipos y la depreciación acelerada de activos.

Figura 1

Opinión sobre la implementación de los beneficios tributarios



Nota 1 La grafica nos muestra sobre la opinión de los empleados acerca de si la empresa aprovecharía beneficios tributarios como exenciones del IVA o deducciones de impuestos de renta si implementara un sistema de energía solar.

Los resultados muestran que una mayoría significativa

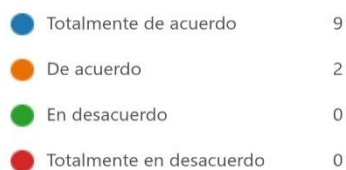
(Aproximadamente el 64%) de los trabajadores considera que la empresa sí podría beneficiarse de incentivos fiscales si decidiera implementar un sistema de energía solar. Esto refleja un nivel moderado de conocimiento sobre las políticas gubernamentales que promueven el uso de energías renovables en Colombia (como la Ley 1715 de 2014 y sus reglamentaciones posteriores), las cuales incluyen beneficios como:

- Exención del IVA en la compra de equipos solares.
- Deducción del impuesto de renta por inversiones en proyectos de energías limpias.
- Exención de aranceles para la importación de equipos y tecnologías solares.

La respuesta de la mayoría evidencia que existe conciencia sobre los incentivos fiscales disponibles y que estos pueden influir positivamente en la decisión de inversión. Es decir, los

Figura 2

Opinión de los trabajadores sobre la inversión de implementación de energía solar.



Nota 2 Resultados sobre la aprobación de la implementación de energía solar si se demuestran los beneficios fiscales y ahorro energético
beneficios tributarios son percibidos como un factor motivador para reducir los costos iniciales y mejorar la rentabilidad del proyecto.

Esta gráfica muestra los resultados de la encuesta realizada donde se les pregunto a los trabajadores si estarían de acuerdo con que la empresa realice la implementación de energía solar a lo que a lo que la mayoría indica una aceptación general muy alta hacia la inversión en energía solar. En otras palabras, los encuestados consideran que, si la empresa obtiene ventajas fiscales y reduce sus costos de energía, la implementación de este tipo de energía sería una decisión positiva y conveniente.

Los laboratorios dentales se caracterizan por ser unidades productivas con una elevada demanda energética, derivada del uso permanente de equipos especializados como hornos de cerámica, motores de succión, sistemas de aspiración, compresores de aire y una iluminación constante en las áreas de trabajo. Este nivel sostenido de consumo eléctrico genera costos operativos significativos que inciden directamente en la rentabilidad y competitividad del laboratorio. En este contexto, la implementación de sistemas de energía solar fotovoltaica surge como una alternativa técnica y económicamente viable, al permitir una mayor eficiencia en el uso de la energía, la reducción de los gastos mensuales y la disminución de la dependencia de fuentes energéticas convencionales y no renovables. También reflejan unos costos de certificación, que incluye la revisión de planos, documentación técnica, inspección de equipos y conexiones, y la emisión del dictamen de conformidad, se estima en un rango de \$2,200,000 a \$2,618,000. Este costo es un gasto fijo que no depende significativamente de la potencia instalada (en el rango de pequeña escala comercial. Tomando como base la referencia comercial de un paquete completo de alta capacidad, la inversión en un sistema Premium de 10 k W p con 26 paneles solares e instalación profesional completa asciende a aproximadamente \$25,000,000. ubicándose en el promedio del rango esperado. El costo de \$25,000,000 incluye los componentes

principales (módulos, estructura, cableado, protecciones e instalación). No obstante, para la legalización y operación efectiva, se deben añadir los costos regulatorios detallados previamente.

Inversores: Dependiendo de si la instalación es bifásica o trifásica, el precio del inversor puede oscilar entre \$2.3 millones y \$20 millones. Se asume que el costo del inversor adecuado está incluido en el paquete de \$25M COP, representando una parte significativa. **Certificación RETIE:** Se incluye el costo superior de la certificación obligatoria, estimado en \$2,618,000.

Medidor Bidireccional: Se estima un costo de adquisición e instalación de \$1,000,000.

Los gastos operacionales directos de un sistema fotovoltaico conectado a la red son generalmente bajos. El mantenimiento preventivo se centra en asegurar el rendimiento óptimo de los módulos. Esto incluye la limpieza técnica de los módulos fotovoltaicos, esencial para eliminar suciedad, polvo y residuos orgánicos que afectan la captación de luz solar. Además, se requieren inspecciones periódicas de las conexiones y el monitoreo del inversor. Con un valor estimado de 238.680 este gasto debe ser indexado anualmente por la tasa de inflación proyectada de Colombia a lo largo del horizonte de 20 años.

Los módulos fotovoltaicos tienen una vida útil extendida, típicamente entre 25 y 30 años. Sin embargo, el componente electrónico central, el inversor, tiene una vida útil limitada de 10 a 15 años.

Para un horizonte de evaluación del proyecto de 20 años, se debe modelar un gasto de capital significativo en el Año 10 para el reemplazo del inversor. Si se asume que el costo inicial del inversor fue de \$8,000,000 COP dentro del paquete total. Este gasto de reemplazo resulta en un flujo de caja negativo considerable (estimado entre \$11 millones y \$13 millones COP) en el décimo año, un punto que requiere provisión en el plan financiero del laboratorio

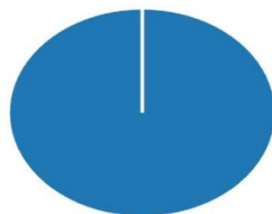
De acuerdo a esto los resultados reflejan una aceptación unánime respecto a los beneficios económicos de la energía solar. El 100% de los trabajadores considera que la instalación de un sistema de energía solar generaría ahorros o beneficios financieros sostenibles a mediano y largo plazo.

Figura 3

Opinión sobre los beneficios económicos

3. ¿Creería usted que la implementación de energía solar podría generar beneficios económicos a mediano o largo plazo para la empresa?

● Si	11
● No	0
● No estoy seguro	0



Nota 3 Resultados obtenidos sobre los beneficios económicos sobre la implementación de energía solar a mediano o largo plazo

Este resultado sugiere una alta conciencia y confianza en el potencial económico de la energía renovable, especialmente en la capacidad de los sistemas solares para reducir los costos de electricidad, disminuir la dependencia de la red convencional y estabilizar los gastos Energéticos en el tiempo. Esto puede interpretarse como un indicador positivo de apoyo

institucional o empresarial hacia la transición energética, mostrando que el personal percibe el proyecto como viable y rentable. También demora que existe una percepción clara de retorno de inversión, aunque este pueda tardar algunos años en materializarse.

La incorporación de energía solar en el laboratorio dental Luis Milanés no solo representa una estrategia de optimización económica, sino también un compromiso con la sostenibilidad ambiental. Desde el punto de vista financiero, la generación de energía a partir de fuentes solares permite reducir de manera considerable los costos asociados al consumo eléctrico convencional, lo que se traduce en un aumento de la rentabilidad y en una mayor estabilidad presupuestal a mediano y largo plazo. Asimismo, los incentivos fiscales contemplados en la normativa colombiana, especialmente en la Ley 1715 de 2014, fortalecen la viabilidad económica de este tipo de proyectos, al ofrecer beneficios tributarios que disminuyen el costo de inversión inicial. Desde la perspectiva ambiental, la utilización de energía solar contribuye a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y al cumplimiento de los compromisos nacionales en materia de mitigación de cambio climático, posicionando al laboratorio como una entidad responsable, innovadora y alineada con las políticas de desarrollo sostenible del país.

5.1 Análisis de resultados

El análisis de resultados permite evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos y valorar la viabilidad técnica, económica, financiera y fiscal de implementar un sistema de energía solar en el laboratorio dental Luis Milanés. Los hallazgos obtenidos, tanto del análisis documental como de las encuestas aplicadas al personal, evidencian una percepción positiva

hacia la adopción de energías renovables y una comprensión creciente sobre los beneficios tributarios contemplados en la normativa colombiana. El estudio de las leyes y decretos vigentes permitió identificar claramente los incentivos tributarios establecidos en la Ley 1715 de 2014, que promueve el uso de fuentes no convencionales de energía y otorga beneficios como la deducción del 50% del valor de la inversión en el impuesto de renta, la exclusión del IVA y la depreciación acelerada de los activos destinados a proyectos de energías limpias (Congreso de la República de Colombia, 2014). A su vez, la Ley 2099 de 2021 amplía y fortalece estos beneficios, la simplificar los trámites para acceder a los incentivos y fomentar la participación del sector privado en la transición energética (Ministerio de Minas y Energía, 2021). Finalmente, el Decreto 895 de 2022 reglamenta los procedimientos para la certificación de los proyectos de fuentes no convencionales antes la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), lo cuál constituye un requisito esencial para l aplicación efectiva de los beneficios fiscales (Ministerio de Minas y Energía, 2022). Estás disposiciones legales representa una oportunidad real para que pequeñas y medianas empresas, como el laboratorio dental Luis Milanés reduzca el impacto financiero de la inversión inicial en tecnología fotovoltaica y obtengan un entorno económico sostenible a mediano plazo. Asimismo, las normas as relacionadas con energías no renovables, como la ley 1607 de 2012 o la Ley 1819 de 2016, imponen cargas fiscales más elevadas y buscan desincentivar el uso de combustibles fósiles (Congreso de la República de Colombia, 2012; 2016), lo que refuerza la necesidad de migrar hacia fuentes energéticas más limpias y sostenibles.

Desde el punto de vista técnico, el análisis de los recibos de energía eléctrica mostró un consumo elevado, asociado al funcionamiento continuo de equipos especializados como hornos de cerámica, motores de succión, compresores de aire y sistemas de iluminación permanente.

Este patrón de consumo confirma la necesidad de implementar alternativas energéticas más eficientes. La instalación de un sistema solar fotovoltaico se perfila como una solución viable, considerando la disponibilidad de espacio en las instalaciones del laboratorio y la adecuada radiación solar de la zona, lo que permitiría generar entre un 40% y un 60% del consumo actual, disminuyendo los costos mensuales y la dependencia de la red eléctrica convencional.

En cuanto a los resultados de las encuestas, se observa un panorama ampliamente favorable para la adopción de energía solar.

En cuanto a los resultados de las encuestas, se observa un panorama ampliamente favorable para la adopción de energía solar. Aproximadamente el 64 % del personal manifestó conocer los beneficios fiscales existentes en Colombia para las empresas que invierten en energías renovables, mientras que el 36 % restante indicó no tener claridad sobre ellos, lo cual sugiere la necesidad de fortalecer la divulgación interna de estos incentivos. En relación con la posibilidad de que la empresa haya evaluado previamente la implementación de energía solar, un 55 % indicó que sí se ha considerado, aunque un 36 % no lo sabe, lo que demuestra que el tema ha estado presente, pero no ha sido ampliamente socializado dentro del equipo de trabajo.

De manera unánime, el 100 % de los encuestados considera que la implementación de energía solar generaría beneficios económicos sostenibles a mediano y largo plazo. Este dato refuerza la percepción de que la inversión inicial podría recuperarse mediante el ahorro energético y los beneficios tributarios establecidos por la legislación nacional (Ley 1715 de 2014; Decreto 895 de 2022). No obstante, el 64 % identificó el costo inicial de instalación como el principal obstáculo, seguido por un 18 % que señaló la falta de conocimiento técnico, lo que sugiere que los esfuerzos deben orientarse hacia la búsqueda de mecanismos de financiamiento y programas de capacitación que faciliten la adopción de la tecnología solar.

En relación con el aprovechamiento de los incentivos tributarios, el 64 % de los participantes considera que la empresa sí podría beneficiarse de exenciones como la deducción del impuesto de renta o la exclusión del IVA, mientras que un 27 % manifestó no tener certeza al respecto. Por otra parte, el nivel de aceptación frente a la inversión es altamente positivo: el 82 % expresó estar totalmente de acuerdo o de acuerdo con que la empresa realice una inversión en energía solar, siempre que se evidencien beneficios fiscales y ahorro energético. Este resultado muestra una disposición favorable y una apertura del equipo hacia la innovación y la sostenibilidad.

En los aspectos cualitativos, las respuestas abiertas señalaron como principales beneficios no económicos la sostenibilidad ambiental, la reducción de emisiones de CO₂, la responsabilidad social y la independencia energética, reflejando una comprensión integral del impacto ambiental y social del proyecto. Además, el 100 % de los encuestados estuvo de acuerdo en la necesidad de conformar un comité o equipo interno para estudiar la viabilidad del proyecto, lo cual evidencia una actitud participativa y un interés colectivo en la transición hacia energías limpias. Asimismo, el 90 % afirmó que la empresa tiene una responsabilidad ambiental que debe reflejarse en sus decisiones energéticas, y el 82 % calificó la sostenibilidad como un factor muy importante en las decisiones de inversión, demostrando una cultura organizacional orientada al desarrollo sostenible.

En conjunto, los resultados permiten concluir que los objetivos propuestos en la investigación fueron alcanzados. La identificación de los marcos normativos vigentes y los beneficios fiscales aplicables confirma que el proyecto de energía solar es fiscal y financieramente viable para el laboratorio dental Luis Milanés. Desde el punto de vista técnico, la infraestructura disponible y las condiciones climáticas favorecen la implementación del

sistema fotovoltaico. En el ámbito financiero y económico, los ahorros potenciales y los incentivos tributarios compensan el costo inicial de la inversión, mientras que la percepción del personal refleja un alto nivel de aceptación y compromiso con la sostenibilidad. En síntesis, la adopción de energía solar no solo se presenta como una alternativa rentable, sino como una oportunidad estratégica que fortalece la competitividad, la responsabilidad ambiental y la proyección sostenible del laboratorio a largo plazo.

2.4.2 **Plan de acción**

De acuerdo al primer objetivo que es identificar las normas Tributarias vigentes en Colombia, las actividades que se realizaron fue recopilar y analizar la información de cómo aplicar estas normas tributarias en la implementación de energía solar en el laboratorio dental Luis Milanés, se orienta a garantizar el cumplimiento legal, el aprovechamiento de incentivos fiscales y la sostenibilidad del proyecto, se debe realizar un diagnóstico energético y tributario que permita identificar el nivel de consumo del laboratorio, los equipos de mayor demanda y la situación fiscal actual del contribuyente.

Posteriormente, es necesario revisar la normativa aplicable, especialmente la Ley 1715 de 2014, el Decreto 2143 de 2015 y las Resoluciones 045 de 2016 y 203 de 2020 de la UPME, que otorgan beneficios como la deducción del 50% de la inversión en el impuesto de renta durante cinco años, la exención del IVA, se debe realizar un estudio técnico y económico que determine la viabilidad del proyecto, el costo de inversión y el retorno financiero esperado, contratando empresas certificadas que garanticen calidad y cumplimiento normativo.

Continuando con el segundo objetivo que trata de estudiar las normas tributarias vigentes en Colombia relacionadas con las energías no renovables se realizaron encuestas a los trabajadores del laboratorio Luis milanés para saber su opinión sobre la implementación de energía solar donde se les preguntaba si conocen los beneficios fiscales que existen en Colombia, si la empresa aprovecharía beneficios tributarios como exenciones de IVA o deducciones del impuesto de renta, la implementación de energía solar podría generar beneficios económicos a mediano o largo plazo para la empresa.

Por último, el tercer objetivo trata de evaluar estrategias fiscales para la implementación de energía solar en laboratorio Luis Milanés se debe elaborar una planeación financiera que garantice la viabilidad del proyecto, contemplando fuentes de financiación y proyección de ahorro. Una vez instalado el sistema fotovoltaico, se deben monitorear los resultados energéticos para asegurar su eficiencia, fomentando al mismo tiempo la responsabilidad ambiental y la cultura del uso sostenible de la energía en el personal del laboratorio. Este plan permite reducir costos, optimizar los tributos y contribuir a la sostenibilidad.

6. Conclusiones

Una vez realizada la identificación completa de las normas tributarias vigentes en Colombia, se puede concluir que dichas normas regulan y promueven el uso de energías renovables especialmente las contenidas en la Ley 1715 de 2014, el Estatuto Tributario y sus decretos reglamentarios, tienen un impacto directo y positivo en la implementación de energía solar en un laboratorio dental. Estas normas permiten que las empresas que instalen sistemas solares puedan acceder a beneficios fiscales importantes, lo cual reduce los costos iniciales del proyecto y mejora la rentabilidad a largo plazo. La Ley 1715 permite que el 50 % del costo de paneles, inversores, baterías y demás equipos se pueda descontar del impuesto de renta durante 5 años. Esto disminuye la carga tributaria del laboratorio Luis Milanés, reduciendo el costo total del proyecto. Los paneles solares, baterías y algunos equipos están exentos de IVA (19 %). Esto hace que la adquisición del sistema sea más económica desde el inicio. Si el laboratorio compra equipos solares importados, puede acceder a la exención de aranceles, lo que reduce su costo de importación. Las deducciones y exclusiones de IVA y renta permiten que el laboratorio pague menos impuestos, liberando recursos para inversión, tecnología o ampliación de servicios. Al generar su propia energía, el laboratorio disminuye su consumo eléctrico mensual, reduciendo los gastos fijos. Al reducir costos y adoptar energía limpia, el laboratorio puede ofrecer mejores precios o reinvertir en equipos odontológicos modernos. Gracias estas normas, adoptar energía solar se convierte en una estrategia fiscal, económica y ambientalmente favorable para el laboratorio dental Luis Milanés.

El estudio de las normas tributarias aplicables al sector de energías no renovables evidencia una orientación estatal hacia la regulación estricta, el control ambiental y la desincentivación paulatina del uso intensivo de combustibles fósiles. Normas como la Ley 1607 de 2012 (impuesto al carbono), la Ley 1530 de 2012 (Sistema General de Regalías), el Decreto 1073 de 2015 y la Ley 1819 de 2016 muestran que el Estado busca asegurar una distribución adecuada de los recursos provenientes de hidrocarburos, garantizar responsabilidad ambiental y desmotivar actividades contaminantes. A diferencia del marco regulatorio para energías renovables —basado en beneficios—, las normas para energías no renovables se centran en impuestos, regalías y obligaciones económicas que buscan mitigar el impacto ambiental y equilibrar la explotación de recursos naturales. Se concluye, por tanto, que la política tributaria colombiana evidencia un giro hacia la transición energética: mientras se fortalecen incentivos para energías limpias, se incrementan las cargas fiscales y ambientales para las fuentes no renovables, promoviendo un cambio progresivo hacia tecnologías sostenibles.

La evaluación de estrategias fiscales demuestra que la implementación de un sistema de energía solar en el laboratorio dental Luis Milanés es económicamente viable, ambientalmente favorable y coherente con la normativa vigente. Los incentivos de la Ley 1715 de 2014, reforzados por la Ley 2099 de 2021, permiten reducir significativamente la inversión inicial mediante deducción del 50% en el impuesto de renta, exclusión del IVA, exención de aranceles y depreciación acelerada de activos, lo que mejora notablemente el retorno de inversión. Los resultados de las encuestas aplicadas reflejan un apoyo mayoritario de los trabajadores, quienes reconocen tanto los beneficios fiscales como el ahorro energético a mediano y largo plazo. El análisis financiero indica que, aunque existe una inversión inicial elevada —aproximadamente \$25.000.000 COP más costos regulatorios y de certificación—, los ahorros sostenidos en

consumo eléctrico y la vida útil prolongada de los equipos garantizan la rentabilidad del proyecto. Se concluye también que el laboratorio no solo puede optimizar sus costos operacionales, sino alinearse con políticas de sostenibilidad, reducir su huella ambiental y posicionarse como un referente en la transición energética dentro del sector odontológico.

7. Recomendaciones

La adopción de energía solar en un laboratorio dental representa una estrategia integral que combina innovación tecnológica, sostenibilidad ambiental y aprovechamiento de los beneficios tributarios que ofrece la legislación colombiana. Para lograr una implementación exitosa, se deben tener en cuenta diversas recomendaciones que abarcan desde la planeación inicial hasta el seguimiento posterior del sistema.

Se recomienda realizar un estudio de diagnóstico energético que permita determinar el consumo mensual y anual del laboratorio, así como los equipos que más energía demandan (hornos de cerámica, sistemas de succión, compresores, lámparas de foto curado y equipos de climatización). Este análisis es fundamental para definir la capacidad del sistema fotovoltaico necesario y asegurar que la generación solar cubra la mayor parte del consumo eléctrico.

8. Referencias Bibliográficas

Avance Jurídico Casa Editorial Ltda. (2019, octubre 29). *Compilación jurídica de la DIAN - Oficio 27164 de 2019 DIAN*. Avance Jurídico Casa Editorial Ltda., Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN
https://normograma.dian.gov.co/dian/compilacion/docs/oficio_dian_27164_2019.htm

Avance Jurídico Casa Editorial Ltda. (2022, marzo 29). *Compilación jurídica de la DIAN - Oficio 902611 de 2022 DIAN*. Avance Jurídico Casa Editorial Ltda., Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN.
https://normograma.dian.gov.co/dian/compilacion/docs/oficio_dian_902611_2022.htm#:~:text=El%20art%C3%ADculo%20255%20del%20Estatuto,Y%20MEJORAMIENTO%20DEL%20MEDIO%20AMBIENTE.

Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, Avance Jurídico Casa Editorial S.A.S. (2024, diciembre 13). *Alejandro - Concepto 10553 de 2024 DIAN*. Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, Avance Jurídico Casa Editorial S.A.S.
https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/oficio_dian_10553_2024.htm

Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, Avance Jurídico Casa Editorial S.A.S. (2018, agosto 28). *Alejandro - Resolución 463 de 2018 UPME*. Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, Avance Jurídico Casa Editorial S.A.S.
https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_upme_0463_2018.htm

Cuba Quispe, B. D. (2021). *Eficiencia energética y producción más limpia en clínicas estomatológicas*. Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

<https://repositorio.unica.edu.pe/items/64a8e636-3758-4624-b8cb-31333f0fddae>

Dayanna, V. B. A. J. (2021). *Análisis para la implementación de energías alternativas en instituciones educativas públicas del municipio de Belén Boyacá*.

<https://repositorio.uptc.edu.co/entities/publication/a8cc74b9-1186-4739-8e27-246cd6359eef>

Decreto 895 de 2022 - Gestor normativo. (2022, mayo 31). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=187366>

Guterres, *Alto a la locura del cambio climático*. (2023, 1 diciembre). Noticias ONU.

<https://news.un.org/es/story/2023/10/1525337>

Las bajas emisiones de carbono hacen de la energía solar una alternativa sustentable a los combustibles fósiles. Conoce la opinión de los especialistas y cuáles son los desafíos para América Latina. (2022b, abril 20). *National Geographic*.

<https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2022/04/la-energia-solar-y-su-potencial-para-ayudar-a-reducir-el-calentamiento-global>

Ley 1607 de 2012 - Gestor Normativo (2012, diciembre 26). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=51040>

Ley 1715 de 2014 - Gestor Normativo (2014, mayo 13). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>

Ley 1819 de 2016 - Gestor Normativo (2016, diciembre 29). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=79140>

Ley 1955 de 2019 - Gestor Normativo. (2019, mayo 25). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>

Ley 2099 de 2021 - Gestor Normativo. (2021, julio 10). Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=166326>

Oficio 28208 | CIJUF. (2017, 18 octubre)

<https://cijuf.org.co/normatividad/oficio/2017/oficio-28208.html>

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento. (2021, 24 febrero). Premio Fronteras del Conocimiento a Paul Alivisatos y Michael Grätzel por el desarrollo de nuevos nanomateriales con aplicaciones en la energía solar y la electrónica de vanguardia. *Premios Fronteras*.

<https://www.premiosfronterasdelconocimiento.es/noticias/premio-fronteras-del-conocimiento-a-paul-alivisatos-y-michael-gratzel-por-el-desarrollo-de-nuevos-nanomateriales-con-aplicaciones-en-la-energia-solar-y-la-electronica-de-vanguardia/>

Quirama, U., Sepúlveda, J., Morelo, M., Mosquera, C., & Valle, L. (2022). Beneficios

Económicos de la Energía Renovable en Colombia. *Administración & Desarrollo*, 52(2), 171-183. <https://doi.org/10.22431/25005227.vol52n2.9>.