

Energías renovables y comercio de paneles solares: estudio de caso Open Plus

Leidy Alejandra Baquero Vásquez

Leidy Marcela Cárdenas Pinzón

Luisa Fernanda Fulano Mateus

Universitaria Agustiniiana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Negocios Internacionales

Bogotá D.C.

2020

Energías renovables y comercio de paneles solares: estudio de caso Open Plus

Leidy Alejandra Baquero Vásquez

Leidy Marcela Cárdenas Pinzón

Luisa Fernanda Fulano Mateus

Director del trabajo

Diana Marcela Díaz Ariza

Trabajo para optar al título de Profesional en Negocios Internacionales

Universitaria Agustiniiana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Negocios Internacionales

Bogotá D.C.

2020

Energías renovables y comercio de paneles solares: estudio de caso Open Plus

Resumen

Los estudios realizados en los países latinoamericanos muestran que la región cuenta con unos de los mercados más dinámicos de energías renovables en el mundo. En el análisis realizado se evidencia que la región de América Latina se encuentra en crecimiento con los proyectos de fuentes de energía no convencionales. Así, al existir mayor demanda de energía en la región, aumentarán las oportunidades comerciales con menores costos de desarrollo, viéndose reflejado en un entorno más competitivo. Este trabajo describe el mercado de energías renovables en Sudamérica, con el fin de identificar los principales mercados potenciales para la implementación de energía fotovoltaica, para esto se realizó una matriz de ponderación con la cual se buscó establecer diferentes alternativas para identificar las oportunidades comerciales que tiene la empresa Open Plus dedicada al comercio paneles solares o módulos fotovoltaicos. A través del análisis de información se encontró que Brasil es el país más indicado como posibilidad comercial para la exportación de paneles solares ya que se encuentra entre los países con mayor capacidad de producción de energías renovables en América Latina y el Caribe. Por esto se recomienda desde la teoría Uppsala realizar una inversión extranjera directa en el país.

Palabras Clave: Energía Solar, Comercio Paneles Solares, Fuentes de energía no convencionales, Desarrollo Sostenible.

Abstract

Studies carried out in Latin American countries show that the region has one of the most dynamic markets for renewable energy in the world. The analysis carried out shows that the Latin American region is growing with non-conventional energy source projects. Thus, as there is a greater demand for energy in the region, business opportunities will increase with lower development costs, being reflected in a more competitive environment. This work describes the renewable energy market in South America, in order to identify the main potential markets for the implementation of photovoltaic energy, for this a weighting matrix was carried out with which it was sought to establish different alternatives to identify the commercial opportunities it has the Open Plus company dedicated to trading solar panels or photovoltaic modules. Through the analysis of information, it was found that Brazil is the most indicated country as a commercial possibility for the export of solar panels, since it is among the countries with the highest capacity to produce renewable energy in Latin America and

the Caribbean. For this reason, it is recommended from the Uppsala theory to carry out a direct foreign investment in the country.

Keywords: Solar energy, Solar Panels Trade, Unconventional energy sources, Sustainable development.

Introducción

La contaminación ambiental es uno de los problemas que debemos enfrentar en la actualidad y afecta la calidad de vida de las personas, su bienestar y por supuesto también el funcionamiento natural de todos los ecosistemas, por tanto, es oportuno aprovechar las energías renovables que traen consigo ciudades menos contaminadas y ecosistemas más estables y sostenibles, sin embargo, el desarrollo en materia de energías renovables en América Latina no es muy significativo. Al ser los países latinoamericanos subdesarrollados dependen de inversiones que provienen de otros países para mantener una estabilidad tanto económica como industrial. Por ello es importante que estos países trabajen no solo en una energía renovable, sino que cautiven inversiones en favor del medio ambiente, buscando trabajar en una economía menos nociva para el medio ambiente. logrando con esto aprovechar los recursos renovables de las regiones que hacen parte de esta alianza mientras se reducen la inversión en infraestructura eléctrica.

El potencial y crecimiento económico que representa el desarrollo de la energía solar eólica, biomasa, geotérmica dentro del marco de las energías renovables y sustentables en América Latina permite ver un escenario favorable en donde es posible encontrar diferentes opciones y alternativas de consumo que garanticen un sistema eléctrico seguro, y confiable desde una perspectiva ambiental. Tanto las empresas como los emprendedores valorizan la energía limpia y ofrecen sus servicios a la hora de innovar en materia ambiental y de producción. La importancia de esto radica en que las empresas que hacen de sus procesos productivos sean menos contaminantes se abren nuevos caminos a otros mercados, debido a que la mayoría de los países a nivel mundial están incorporando nuevas prácticas ambientales tanto de consumo como de producción para que generen impactos ambientales positivos.

Por lo anterior para Open Plus se genera una oportunidad de mercado, al poder realizar la colocación de su producto en el mercado suramericano, el cual tiene potencial suficiente para trabajar con una energía más limpia ya que “los proyectos en energías renovables se han convertido en una

prioridad para América Latina debido a los retos energéticos como: la demanda poblacional, la alta dependencia de combustibles fósiles y el cambio climático” (Arango & Cortés, 2017, p. 379). Aquí es donde se encuentra la oportunidad de la empresa para poder expandirse a nuevos mercados siendo la primera empresa portuguesa en posicionarse en el mercado suramericano.

Antecedentes

Un factor importante que permite establecer la importancia de la implementación de las energías alternativas es el impacto ambiental, escenario actual que exige decisiones y acciones inmediatas. Encontramos que en la actualidad la principal fuente de energía de los países son los combustibles fósiles, los cuales representan un peligro latente para el medio ambiente ya que el uso excesivo de dicho combustible genera una concentración de dióxido de carbono en la atmosfera y que posteriormente genera un efecto invernadero debido a la constante emisión de gases concentrados en dicha atmosfera y genera cambios en el planeta. En este escenario surgen soluciones inmediatas que se han ido desarrollando e implementando en países como en Colombia, a través de energías como es la tecnología solar que buscan mitigar y reducir el impacto de la emisión de gases en las capas de la tierra.

A partir de lo anterior es importante mencionar el informe *¡A todas luces! La electricidad en América Latina y el Caribe 2040* presentado por el del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el cual explica que, con el rápido crecimiento de la demanda de energía de los últimos 40 años, la región de América Latina y el Caribe (ALC) ha mantenido un aumento constante en las necesidades de electricidad, que se encuentra por encima del nivel mundial. Esto sumado a que cada uno de los países Latinoamericanos uno tiene características especiales por lo que se encuentran en situaciones diferentes en cuanto al manejo de energía renovable.

Así mismo en Ecuador se han desarrollado varios planes de negocios para la implementación de la tecnología fotovoltaica como el estudio de factibilidad para la importación de paneles solares en la ciudad Cuenca, Ecuador, propuesto por Jácome y Ordoñez (2017), en donde además de instalar los paneles solares para abastecer el país, buscan vender el excedente de energía a otros países, notan que al importar los paneles solares como un sistema en conjunto no existe una restricción y sería factible la importación y por tanto la inserción de los mismos. Otros estudios dirigidos hacia la creación de empresa como lo plantean Amoroso y Pérez (2012) identificaron la factibilidad de crear una empresa

en la ciudad de Cuenca, Ecuador, notándose que a pesar que la oferta de este tipo de tecnología no ha sido amplia, el desarrollo de estos productos si ha ido avanzado de forma rápida al igual que está empezando a crecer la demanda por estos mismos.

Por otro lado, Chile es un país que ha aprovechado al máximo sus alternativas de producción de energía. Según Soto (2013), Chile posee un ambiente propicio y favorable debido a sus condiciones geográficas que le permiten aprovechar y transformar este entorno en energía fotovoltaica siendo hoy en día uno de los negocios más prominentes para la industria de energía solar. Adicionalmente, las condiciones de radiación solar en el centro y el norte del país, las modificaciones a los precios de acceso a dichas tecnologías y la inversión constante en dicho sector, supone el potencial necesario para lograr mejorar la generación eléctrica hacia un enfoque ambiental.

Por último, abordando la temática que concierne a los estudios que se han realizado en base al comportamiento y la implementación de tecnologías fotovoltaicas en el sector energético de Colombia, se han desarrollado propuestas de negocio para la implementación de este tipo de energías como es el caso del estudio para la implementación de tecnología verde en el centro comercial la 22 ubicado en la ciudad de Santa Marta, propuesta por Zúñiga (2011), el cual va enfocado específicamente a la implementación de paneles solares como aporte para la conservación del medio ambiente, además de buscar tanto crear una ventaja competitiva para el centro comercial frente a los demás como liderar un cambio en la percepción de los clientes.

En el año (2011), Bermúdez, Prieto y Zabala realizaron un estudio y análisis sobre la prefactibilidad para la creación y desarrollo de un sistema fotovoltaicos en Cartagena de Indias. En este informe fue posible conocer varios aspectos positivos acerca de dicho sistema entre los cuales se destaca; las opciones desde una perspectiva comercial en donde empresas y consumidores pueden acceder a estos servicios y adicionalmente, el impacto en costos y el retorno hacia el medio ambiente resulta totalmente favorable

En la dinámica del sector de energías renovables en Colombia como conclusión realizada por Arango y Cortes 2017, se identificó que “el sistema eléctrico colombiano tiene como principal fuente de generación la energía hidráulica, que en 2014 alcanzó una producción de 44.734,11 GWh, seguido por energía térmica con un total de 19.043,64 GWh” (pág. 381). Sin embargo esto es un problema para el país ya que la alta dependencia del sistema eléctrico al recurso hídrico, es muy sensible a cambios climáticos y el país enfrenta dificultades ante periodos de sequía caracterizados por el fenómeno del

Niño.

Finalmente, en la investigación realizada por Galvis y Gutiérrez (2013) se identificó que el sector de energía renovable afronta diferentes problemáticas derivadas principalmente de la falta de explotación de los recursos lo cual hace que comunidades que actualmente no poseen servicio energético pierdan oportunidades de contar con una solución de suministro eléctrico como alternativa energética que además este alineada con la protección ambiental.

Referente teórico: Modelo Uppsala

El modelo Uppsala anticipa que una compañía aumentara evolutivamente los factores involucrados en un país específico a medida que aumenta su destreza y la eficiencia de dicho mercado. Según estos estándares las empresas aumentarían su participación en el mercado internacional con menos exposición de pérdida en sus exportaciones habituales y progresivamente aumentan su participación en el mercado. (Becerra, Guzmán, Rodríguez, & Trujillo, 2006).

Cuando la empresa quiere entrar en un nuevo mercado, el modelo Uppsala establece que la empresa pasa por cuatro etapas diferentes, que constituyen la denominada cadena de establecimiento, así lo explican Cardozo, Chavarro y Ramírez en el documento Teorías de Internacionalización “1ª) Actividades esporádicas o no regulares de exportación; 2ª) Exportaciones a través de representantes independientes; 3ª) Establecimiento de una sucursal comercial en el país extranjero; 4ª) Establecimiento de unidades productivas en el país extranjero” (pág. 10). Pero estos modelos tienen varias características, puesto que las compañías que los adoptan no pueden comprometerse con grandes volúmenes para temas de exportación, hasta que dichas compañías adquieran buenos niveles de conocimiento en el mercado basado en la experiencia, por esta razón el proceso de internacionalización se desarrolla a largo plazo y así estos procesos tratan de minimizar riesgos gracias al conocimiento ya adquirido.

Autores como Johanson y Vahlne mencionan que el conocimiento de mercado se desarrolla gradualmente a través del tiempo en que una compañía se haga partícipe de un mercado específico, es decir, el nivel de conocimiento que tenga en esa plaza comercial, y su nivel de compromiso en dicho país entendiendo cada uno de los recursos. Se asume que al incrementar la experiencia en cada uno de los mercados aparecerán nuevas oportunidades de negocio. También se comenta que si pasa todo lo contrario es decir las empresas no tienen conocimiento del mercado internacional, esto en vez de ser

una ventaja para la compañía se convierte en una barrera para crecer externamente como empresa.

Metodología

Puesto que el objetivo principal del proyecto es identificar las oportunidades comerciales para la empresa Open Plus, este es un trabajo de corte cualitativo-descriptivo en el cual se describirán las características del sector de energías renovables en América latina y después empezar analizar las condiciones del mercado de paneles solares en la región. Las fuentes de información utilizadas fueron fundamentalmente fuentes secundarias pero también fuentes primarias en tanto que se tiene la autorización de la empresa ya que esta participo proporcionando información para el desarrollo del proyecto. Sabiendo esto poder establecer estrategias que nos permitan identificar los mercados potenciales para la comercialización de paneles solares.

Resultados

Condiciones del Mercado de Energías Alternativas en América del Sur

Latinoamérica es una región que se encuentra crecimiento y tiene un mercado dinámico en proyectos de energía renovable, puesto que para los gobiernos de los países aumentar la producción de energía verde se ha convertido en una de las prioridades. La inversión en energía renovable está en aumento según IRENA (2020), ya que los gobiernos buscan explotar el potencial de recursos de la región dada la variedad de ecosistemas con que esta cuenta ya que son apropiados para implementar diferentes tipos de energías renovables y de esta manera avanzar hacia fuentes de energía ecológicas y abandonar las fuentes convencionales de energía.

Entre los países con mayor capacidad de producción de energías renovables en América Latina y el Caribe se encuentra Brasil, lidera de forma absoluta la explotación de las energías renovables según cifras de Statista (2018). Otros países como Venezuela, Colombia y Argentina también están avanzando en materias de fuentes de energía no convencionales, desarrollando la energía eólica, solar y biomasa. Así, al existir mayor demanda de energía en la región, aumentarán las oportunidades comerciales con menores costos de desarrollo, viéndose reflejado en un entorno más competitivo.

Actualmente la mayor parte de la energía renovable de Sudamérica se produce en represas hidroeléctricas; según datos de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), en la región el consumo de hidroelectricidad se ha mantenido en aumento en los últimos 4 años alcanzando una capacidad instalada de 176.437 MW. Además de ser una tecnología costo-eficiente, es más barata que las energías fósiles e incluso que la energía solar y eólica.

La Asociación Internacional de la Hidroelectricidad (IHA) (2018), mencionó que “América del Sur fue la segunda región de más rápido crecimiento, agregando 4.855 MW en capacidad hidroeléctrica instalada en 2018” (pág. 64). Con esto, Brasil se convirtió en el primer país en la región con mayor capacidad instalada de 104.463 MW a 2018 y el segundo en el mundo detrás de China. Brasil sigue liderando el grupo de países en Sudamérica con mayor manejo de hidroelectricidad con 109.192 MW seguido de Venezuela 16.521 MW, Colombia 11.927 MW, Argentina 10.340 MW, Paraguay 8.810 MW, Chile 6.679 MW, Perú 5.715 MW, Ecuador 5.079 MW, Uruguay 1.538 MW y Bolivia 735,1 MW.

Por otro lado, América Latina también está promoviendo la producción de bioenergía, es decir energía obtenida a través de la biomasa que proviene de cualquier forma de materia orgánica derivada de residuos forestales naturales, industrias forestales, agrícolas, ganaderos, urbanos e industriales. El potencial de Latinoamérica en materia de bioenergía se debe a que los países pueden aprovechar sus condiciones geográficas y climáticas, las extensiones agrícolas y forestales, y la diversidad de materias primas para lograr aumentar la producción de biodiesel de palma aceitera y bioetanol de caña de azúcar.

Brasil es líder en producción de biocombustibles en la región. Cuenta con una capacidad instalada de 14.657 MW debido a su producción de caña de azúcar, café, soja y maíz. Chile por otro lado tiene una capacidad de 442 MW, es el segundo productor de biomasa en Sudamérica a causa de la disponibilidad de recursos forestales con que cuenta el país. Sin embargo, al ser importador de recursos energéticos aún depende fuertemente de los combustibles fósiles. Otros países como Uruguay (423 MW), Argentina (254,1 MW), Bolivia (178,7 MW), Perú (175,3 MW) y Ecuador (144,3 MW), buscan reducir la necesidad de fuentes fósiles de energía dando uso a los residuos de origen agrícola y forestal, buscando generar mayores eficiencias en la combustión y la reducción de

emisiones.

De otro lado, en la industria eólica Brasil es el principal mercado eólico de la región con una capacidad instalada de 15.364 MW, esto debido a que en la parte de la costa atlántica el viento sopla de manera constante lo que le da al país una fuente de producción energética estable. Chile (1.620 MW) es el segundo productor de energía eólica en Sudamérica dada su ubicación geográfica, puede tomar los vientos de la región de la Patagonia de Latinoamérica, para aumentar su producción. Además, países como Argentina, Uruguay y Perú han llegado a una capacidad de 1.609 MW, 1.521 MW, 372,2 MW respectivamente según datos de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), esto debido también a condiciones favorables que presentan estos países dada por los fuertes vientos de la región.

En Colombia actualmente existen 18 MW de capacidad instalada en materia de energía eólica, aunque este recurso no ha sido explotado en su totalidad, se puede aprovechar dada las condiciones geográficas de ciertas regiones como lo son el departamento de la Guajira el cual tiene uno de los mejores vientos de Sudamérica; así lo explica la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME (2015) “en este departamento se concentran los mayores regímenes de vientos alisios que recibe el país durante todo el año con velocidades promedio cercanas a los 9 m/s (a 80 m de altura)” (p. 38). De esta manera el departamento de La Guajira presenta muchas ventajas en cuanto a proyectos que busquen fortalecer la generación de energías no convencionales y mejorar la infraestructura energética del país.

En materia de bioenergía el país tiene una capacidad instalada 335,8 MW, sin embargo, se puede seguir desarrollando dado el gran potencial en biomasa de residuos agrícolas y forestales que tiene, puesto que es uno de los países que más produce caña de azúcar y yuca. El desarrollo de bioenergía mediante biomasa también contribuye al desarrollo rural jugando un papel importante en el crecimiento del sector agropecuario nacional y en el desarrollo del campo.

Colombia desde el año 2001 viene apostando a las energías alternativas, esto ha generado una normatividad al respecto que básicamente se orienta hacia los incentivos, con el objetivo principal de establecer un marco legal e instrumentos que permitan promover el desarrollo y la utilización de fuentes no convencionales de energía principalmente la energía Solar y Eólica En ese contexto el panorama de la producción de energía solar en Colombia ha venido en ascenso; según cifras de

IRENA (2020), desde el año 2017 el país tenía una capacidad de 11,32 MW que ascendió a 86,39 MW en 2018 y que actualmente son 89,52 MW de capacidad instalada.

Al encontrarse en la zona ecuatorial, según datos de UPME (2015) el país cuenta con una irradiación promedio de 4,5 kWh/m²/d, lo cual le da una ventaja ya que cuenta con una fuente ilimitada de energía puesto que no está sujeta a cambios en las estaciones. En determinados puntos del territorio, como la zona de La Guajira y la Costa atlántica como lo explica la UPME “presentan niveles de radiación por encima del promedio nacional que pueden llegar al orden de los 6,0 kWh/m² /” (pág. 40), para lo cual es posible aprovechar la energía del sol y generar electricidad de forma limpia a gran escala

Tanto el Gobierno Colombiano, como los gobiernos en vía de desarrollo están generando variedad de beneficios tributarios para generar una apertura de mercados al sector de energías renovables, es por ello que Colombia tiene una gran oportunidad ya que es el abrebocas a América del Sur. La apuesta que tiene el gobierno nacional respecto al sector de energías renovables no convencionales es realmente fuerte y latente hace algunos años.

Actualmente los beneficios relacionados en la Ley 1715 de 2014 están siendo muy atractivos ya que hay grandes deducciones como lo es la eliminación del impuesto al IVA para paneles solares y sistemas de energías no convencionales, la deducción especial en renta para las inversiones en generación de energía con fuentes de renovables no convencionales de cinco a 15 años, se concluye que los gobiernos están haciendo un fuerte trabajo para gestionar incentivos basados en la inversión.

La meta de muchos gobiernos es pasar de 50 megas a 1500 megavatios de capacidad, una inversión de US\$1.500 millones a US \$1.800 millones, lo que obliga a los comercializadores de energía a comprar hasta un 10% de energía no convencional, y por otro lado se mantiene la meta de que el 10% de toda la energía de los países sea convencional. Estos beneficios por ahora están dirigidos para los inversionistas de generación de energía, pero no se cierra la puerta para que las empresas que se dediquen a la adaptación de estos paneles puedan ser partícipes de esta variedad de beneficios, como lo es la exclusión del IVA.

Otro aspecto positivo que se evidencia en este sector es que todo tipo de empresas pueden aplicar a estos beneficios que se convierten en ventajas competitivas ante otros sectores de la economía. Sin

embargo, se estudia la forma de reducir los costos para adquirir un panel solar. Los principales países en exportar este tipo de productos son: India, China, Egipto, Emiratos árabes, Estados Unidos, España. Colombia ha estado incursionando relaciones comerciales con países de la Unión Europea como son Portugal y España.

El mercado objetivo para la comercialización de los paneles y equipos necesarios para la instalación de un sistema solar térmico, son las empresas generadoras de energías, las constructoras y comercializadoras. Dentro de las empresas de Generación de Energía en América del Sur encontramos las empresas dedicadas a la Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica y dentro de las constructoras, podemos evidenciar un fuerte mercado: las Constructoras de edificaciones para uso residencial y para uso no residencial.

Colombia ha tenido un gran impacto en estos sectores de la economía debido a la pandemia que ha azotado el mundo entero. Open Plus proyecta desde el 2019, una inversión extranjera directa a Colombia, país que se convierte en la mira de muchos países que desean aperturas a nuevos mercados en este sector, ya que debido a la posición geográfica del país se convierte en el punto perfecto para iniciar con el proceso de comercialización y distribución de estos Paneles Solares.

Oportunidades para el Comercio de Paneles Solares en América Latina

Open Plus es una compañía de capital 100% portugués, especializada en el sector de las energías renovables y líder en el mercado nacional en grandes instalaciones termo solares, es decir, en IPSS/ADUP. Su objetivo es producir soluciones solares térmicas para satisfacer necesidades del mercado residencial y empresarial a escala global, exportando soluciones de energía solar. Tras la conclusión del programa "Medición solar térmica", como parte de la Estrategia Nacional de Energía, OPEN PLUS figura como una de las empresas con más instalaciones en el sector, con el objetivo principal de exportar. (OPENPLUS, 2020)

Gracias al acuerdo para el Cambio Climático de París en 2015, queda claro que una de las estrategias de crecimiento económico mundial es a partir de energías renovables, para dejar en el pasado la generación a partir de combustibles fósiles, como carbón, petróleo o gas natural. América Latina se encuentra entre uno de los principales lugares del mundo donde la abundancia de recursos naturales, las favorabilidades climatológicas y el interés de los gobiernos, han fomentado un entorno propicio para el desarrollo de fuentes de energía verde. Como lo explica IRENA en el Análisis del

Mercado de Energías Renovables: América Latina (2016) “Desde finales de la década de 2000, América Latina ha experimentado un rápido y más diversificado desarrollo de las fuentes renovables” (pág. 10), esto impulsado por la necesidad de encontrar alternativas para el abastecimiento energético y la oportunidad de aprovechar la ubicación privilegiada que tiene el continente para el desarrollo de la misma.

Según datos que aporta el Programa de Sistemas de Energía Fotovoltaica de la Agencia Internacional de la Energía (2019) “La capacidad instalada fotovoltaica global representó 512,3 GW de instalaciones fotovoltaicas acumuladas en total, en su mayoría conectadas a la red, a finales de 2018” (pág. 10), incrementando así la demanda de productos del comercio de paneles solares dado que esta energía se está convirtiendo en la principal fuente desarrollada por varios países del mundo dados a la responsabilidad ambiental y la asequibilidad de la misma. Por esto los negocios crecen año tras año en cada continente, unos más que otros gracias a la situación geográfica en el que cada país se encuentre, esta característica ha sido la razón más relevante para que los fabricantes estén invirtiendo en estas nuevas tecnologías, logrando así un aumento en la demanda de energía solar haciendo que el mercado se mantenga en constante crecimiento.

Dentro del continente americano, Chile es el país líder en uso de energía solar. Según datos de IRENA (2020), entre 2015 y 2019, Chile pasó de 576 MW a 2.648 MW puesto que su mayor potencial radica en el desierto de Atacama, la región del mundo que recibe mayor nivel de radiación solar y que actualmente tiene 6 plantas fotovoltaicas operativas. Por este motivo el país sudamericano cuenta con potencial para abastecer a su población de energía solar.

Brasil, por su parte, se ha convertido en un importante consumidor de energía solar en la región en los últimos años aumentando su capacidad instalada de 1.104 MW en 2017 a 2.485 MW en 2019 según cifras de IRENA (2020), esto debido a que la mayoría de sus días son soleados y logra tener una intensa radiación solar en todo el territorio. Esto hace del país un lugar privilegiado para desarrollar una industria local de producción en materia de energía solar. Además, cuenta con uno de los mayores parques fotovoltaicos de la región en Pirapora

Otro de los países que está incursionando en el mercado de energía solar es Argentina. Este país cuenta con unas condiciones propicias para generar energía eléctrica a partir del sol. Según el White Paper Argentina (2018), regiones como NOA y Cuyo tiene una radiación que oscila entre 2.400 y

2.700 kWh/m², esto sumado a los bajos costos y el desarrollo de la tecnología incrementan la viabilidad de esta generación de energía, haciéndola competitiva en comparación con las energías convencionales

Entre los países más fuertes en la fabricación de los paneles se encuentra China, ya que cuentan con empresas posicionadas por su mano de obra económica y esto impacta en el precio final del producto. Colombia ha mantenido una gran relación comercial con este país importando grandes cantidades de este producto, sobre todo en el primer trimestre del 2019, casi duplicando lo que se había importado en el 2018. Pero no solo este país importa desde este continente, Europa es uno de los continentes más importantes ya que a nivel tecnológico y logístico tienen grandes oportunidades para llegar a mercados como lo son los americanos.

Colombia es un nuevo mercado para la energía solar con un gran potencial gracias a su posición geográfica. Este potencial se encuentra en las regiones como La Guajira, La Costa Atlántica y Pacífica, La Orinoquía y La Región Central en donde la radiación es potente alcanzando 4,5 kWh/m² según datos de UPME (2015); contando así con unos de los mejores recursos solares de Sudamérica. Esta radiación puede alcanzar en superficie ciudades como Bogotá, Tunja, Cali, Medellín, por lo que es posible alcanzar la generación eléctrica con sistemas fotovoltaicos. La ubicación geográfica privilegiada del país para la irradiación energética, el desarrollo de nuevas tecnologías, el auge de nuevos mercados de energías renovables no convencionales y los beneficios tributarios de la Ley 1715 del 2014, han creado un entorno ideal para el desarrollo de pequeños y grandes proyectos basados en este tipo de energía, que convierten al país en un referente de desarrollo de energías renovables. Es por esto que Open Plus decide apostarle a la relación comercial entre Portugal y Colombia decidiendo efectuar una inversión extranjera directa desde el 2019, e iniciar con la comercialización en 2020.

Además, como lo explica UPME (2015) “El sistema eléctrico colombiano cuenta con interconexiones que permiten realizar intercambios de electricidad con Ecuador” (pág. 117). Esta actividad está regulada por la Decisión CAN 536 de 2002 en la cual los dos países presentan sus proyecciones de excedente de energía para su compra o venta. Principalmente es Ecuador quien exporta mayor parte de energía eléctrica a Colombia, sin embargo, el país al empezar a comercializar los paneles solares puede aprovechar el sistema interconectado para realizar el intercambio de energía solar con Ecuador.

A continuación se realizó la matriz de ponderación con la cual se buscó determinar distintas alternativas y criterios a considerar para tomar una decisión en cuanto a las oportunidades comerciales que tendría la empresa Open Plus en uno de los cuatro mercados seleccionados para la venta de módulos o paneles solares. Se evaluaron varios factores de manera independiente para las distintas alternativas, así como la identificación de criterios y de valoración del peso o ponderación que cada uno de ellos tendrá en la toma de decisiones con el fin de analizar las oportunidades de cada país en el mercado de los paneles solares.

Para el desarrollo de matriz se recolecto información relacionada a las importaciones de módulos o paneles solares, tasa de crecimiento de las importaciones, mejor condición para invertir y cercanía geográfica. Se proponen valores de 30% para importaciones y mejor condición para invertir, dado que las importaciones muestran que existe un mercado con interés en este producto y la mejor condición para invertir porque podemos saber cuáles son las condiciones con las que cuenta este mercado como posición geográfica, favorabilidad de recursos y políticas gubernamentales que promuevan el desarrollo de estas energías. Para la tasa de crecimiento y cercanía geográfica se propuso un valor del 20% porque la tasa de crecimiento nos permite conocer que tan rentable es este mercado y la cercanía geográfica porque entre más cerca se encuentre el país impacta en los costos de transporte, además al estar ubicados en la región de Sudamérica cuentan con acuerdos comerciales que permiten la cooperación e integración económica entre los países. A cada país se le dio una puntuación basada en los valores de cada variable analizada siendo 2 el más bajo (menor valor) y 5 el más alto (mejor valor). Finalmente, se saca un porcentaje final que es la multiplicación del valor importancia y la puntuación en la que el país que obtuvo mayor porcentaje, será el país objetivo para exportar los módulos o paneles fotovoltaicos

Tabla 1.

Matriz de ponderación

Mercados Potenciales	Importaciones de módulos o paneles solares (miles de dólares)			Tasa de Crecimiento Anual de Importaciones (%)			Mejor condición para invertir			Cercanía Geográfica km ² (línea recta)			Ponderación
	Valor Importancia 30%			Valor Importancia 20%			Valor Importancia 30%			Valor Importancia 20%			
	Valor	Puntuación	%	Valor	Puntuación	%	Valor	Puntuación	%	Valor	Puntuación	%	Total %
Argentina	230.357	4	120%	98	5	100%	1,36	4	120%	4.336	2	40%	3

Brasil	1.110.016	5	150%	65	4	80%	1,35	3	90%	3.239	4	80%	4
Chile	94.720	3	90%	22	2	40%	1,67	5	150%	3.789	3	60%	3
Ecuador	2.949	2	60%	30	3	60%	0	2	60%	806	5	100%	2

Nota: Elaboración propia con aportes tomados de (Trade Map y Climatescope s.f.)

Análisis de resultados y definición del mercado objetivo

Como observamos en los resultados obtenidos en la matriz de ponderación, en los 4 mercados seleccionados buscando identificar el mercado potencial para la comercialización de los paneles solares en Sudamérica, resulta ser Brasil el país más propicio como posibilidad comercial para la exportación de paneles solares. El resultado de la ponderación fue de 4, en donde la variable que más influyó fueron las importaciones de módulos o paneles solares que hizo el país en el último año debido al número de proyectos solares que hay en el país. Además de ser uno de los países más cercanos lo que impacta notoriamente en los costos de transporte.

Finalmente dada la visión que se propuso Colombia para poder promover el sector eléctrico con tecnologías de punta que aporten a la eficiencia energética, y a la protección del medio ambiente, el país promueve el desarrollo empresarial debido a sus características tales como su posición geográfica, radiación solar y vientos, en donde se destaca la oportunidad que ofrece el norte de Colombia, en donde la velocidad del viento y la radiación solar en la zona de La Guajira es el doble que la del promedio mundial incrementando el potencial de recursos eólicos y solares en esta región del país; lo que se convierte en valores agregados que lo hacen estar en la mira como punto clave para la Inversión Extranjera Directa en Latinoamérica. Además el Acuerdo de Complementación Económica No. 72, ACE No. 72, suscrito entre los Gobiernos de Argentina, Brasil, Colombia, Paraguay y Uruguay, promueve la creación de un espacio económico ampliado que tienda a facilitar la libre circulación de bienes y servicios, lo cual le da a Colombia la oportunidad de acceder a un mercado potencial y uno de los mercados más grandes de Sudamérica que es Brasil.

Mercado Optimo

La matriz energética de Brasil es una de las más variadas a nivel mundial. En América Latina, Brasil posee una de las matrices energéticas más limpias en donde se presenta el sistema hidrotermal como principal fuente de energía renovable en el país, sin embargo como lo explica ICEX (2017) “actualmente Brasil atraviesa por un periodo de crisis hídrica necesitando reducir la dependencia del país de la energía hidroeléctrica” (pág. 20), esto presenta una oportunidad para incrementar el uso de otro tipo de energía renovable como la energía solar, dado que Brasil al estar situado en la línea del

Ecuador logra que la variación de la incidencia solar se mantenga constante incluso en temporadas de invierno. Estas condiciones favorables le otorgan al país ventajas para el aprovechamiento del recurso solar.

El gobierno de Brasil utiliza el sistema de subastas como principal herramienta para la contratación de toda la energía. Este sistema está regido por la Ley N.º 10.848 y por el Decreto N.º 5.163 de 2004, el cual regula la venta de energía eléctrica, el proceso de otorgamiento de concesiones y autorizaciones para la generación de energía eléctrica mediante un proceso de licitación. El mismo sistema en el año 2002 puso en marcha el programa de incentivos de fuentes alternativas PROINFA con el fin de incrementar la participación de las fuentes alternativas de energía. Por otro lado la Agencia nacional de Energía Eléctrica de Brasil (ANNEL) mediante Ley N.º 9.427, de 26 de diciembre de 1996, también está autorizada para organizar subastas para contratar la compra de energía eléctrica.

Además de los sistemas de subastas, el gobierno ha puesto otros mecanismos de apoyo para la promoción de las energías renovables como la financiación por parte del banco de desarrollo de Brasil (BNDES) para las energías eólica y solar, que como se explica en el informe Subasta de Energías Renovables (2016) “Los proyectos que cumplan con el contenido local mínimo pueden recibir préstamos hasta el 65% del costo total del equipo. Aquellos que incluyen artículos "opcionales" y "premium" pueden recibir hasta un 80% de los costos totales” (pág. 16) dando así una opción viable para las empresas que presenten proyectos de este tipo de energías.

Respecto a la producción nacional de paneles, en 2015 fue inaugurada la empresa Globo Brasil con el fin de cubrir las necesidades de expansión de las energías renovables en ese país. La fábrica posee una capacidad de producción de 2.000 paneles por día, más de 180MW al año. Entre sus productos se encuentran, paneles solares, generadores fotovoltaicos y estructura de aluminio para la fijación de los paneles solares.

Actualmente el país tiene una cadena de productores y proveedores extranjeros de módulos y paneles fotovoltaicos que cuentan con fábricas en funcionamiento en Brasil. Entre sus proveedores se encuentran seis empresas chinas y una estadounidense. La empresa chino-canadiense Canadian Solar tiene una planta en funcionamiento en la Ciudad de Sorocaba, estado de São Paulo según datos de ICEX (2017), que supone una capacidad de producción de 350MW al año en paneles solares. BYD es una empresa de Hong Kong especializada en transporte eléctrico y uno de los mayores productores de

sistemas fotovoltaicos, posee una fábrica de autobuses eléctricos y paneles solares en Campiñas. JA Solar es una compañía china que entró en funcionamiento en Brasil en el año 2015 y que en su portafolio de productos ofrece obleas, células, módulos y plantas fotovoltaicas. Por otro lado las empresas Jinko Solar y Yingli Solar de origen chino no cuentan con fábricas de producción en Brasil, solamente exportan los módulos fotovoltaicos y la empresa ET solar tiene un acuerdo de colaboración con la empresa WEG para ofrecer soluciones de energía solar en el país. De Estados Unidos se encuentra la empresa First Solar que produce los módulos fotovoltaicos, solo los exporta a Brasil puesto que no cuenta con capacidad de producción en el país.

En Brasil la importación de módulos fotovoltaicos ha aumentado considerablemente dadas las inversiones industriales realizadas en fábricas en el estado de São Paulo. Según el Informe de Diagnóstico del Sector Solar Fotovoltaico en Brasil (2017) la compra extranjera de paneles solares en Brasil pasó de US \$12 millones en 2016 a US \$150 millones en 2017. Entre los países procedentes de los paneles destaca China quien es el principal socio importador de Brasil y el que domina todo el mercado de importaciones en el país. En el año 2019 las importaciones alcanzaron US \$1.056.321 (miles de dólares) alcanzando así un 95% de las importaciones brasileñas. Con una tasa de crecimiento anual de 91%, la industria China acapara este nicho de mercado a escala mundial. En base a lo mencionado anteriormente la balanza comercial del país es negativa, ya que para el año 2019 las importaciones de esta tecnología fueron de US \$1.100.016 (miles de dólares) y las exportaciones de US\$2.854 (miles de dólares), teniendo así un déficit comercial, es decir, una balanza comercial desfavorable. Esto genera una oportunidad ya que el país no produce los módulos fotovoltaicos y tiene la necesidad de importarlos.

Discusión

La teoría de internacionalización del Modelo Uppsala que plantea las fases de desarrollo que tiene una empresa cuando quiere entrar a un nuevo mercado, esta teoría se tomó como el enfoque más idóneo para explicar la internacionalización de la empresa Open Plus en el mercado brasileño. Además la teoría Uppsala también explica que las empresas suelen iniciar su proceso de internacionalización en países que son próximos al suyo, lo cual es ideal dada la cercanía geográfica entre Colombia y Brasil.

En general, en Brasil los paneles solares principalmente se producen en el país, ya que la mayoría de sus proveedores que son empresas chinas tienen sus fábricas de producción allí, lo que les permite

una fácil comercialización hacia el cliente final vendiendo sus propios productos o importándoles del continente asiático. Otras empresas que no cuentan con producción en el país realizan sus operaciones por medio de una oficina comercial o de empresas intermediarias. Aunque se compite con empresas que venden a bajo costo, la mayoría de los paneles solares vendidos por la competencia son de silicio y aunque son de menor eficiencia, salen a menor costo. Esto da una ventaja a Open Plus puesto que más allá de un bajo costo se debe considerar cuánto demandará tanto la instalación de los paneles, su operación y mantenimiento, y la confiabilidad que tiene el producto a largo plazo.

Ante esta situación para la empresa Open Plus se considera necesario que cuente con presencia en el país haciendo una inversión extranjera directa aprovechando el auge que este país tiene en recepción de la misma, los amplios recursos naturales resaltando que Brasil es el mercado potencial en América Latina para energías renovables y su posición geográfica estratégica que les permite reducir costos logísticos y establecerse en el país; así la empresa tendría el control de la distribución, venta y mantenimiento de los equipos para tener certeza de la calidad del servicio que se prestará y contaría también con la oportunidad de abrir otra oficina en Sudamérica haciendo su inversión a largo plazo. Además, desde Colombia se puede hacer una exportación directa sin aranceles gracias al acuerdo comercial MERCOSUR que le permite la libre comercialización de bienes y servicios al país con 0% de arancel. Otro beneficio de la IED en Brasil es la oportunidad que brinda el país para fomentar empresa, su clima de negocios y facilidad de implementación por la nueva reforma implementada.

Para esto se recomienda primero contactar con un bróker comercial en Brasil para analizar el mercado propiamente desde el país y poder evaluar los clientes que están importando esta tecnología, analizar la competencia, la demanda del producto el comportamiento del mercado y poder realizar una serie de cotizaciones para saber las especificaciones técnicas de los productos, la calidad y los precios finales que maneja la competencia. Por otro lado, dado el nicho de mercado de la empresa que está dirigido a todo tipo de consumidores como, Granjas Solares Urbanas (GSU) (en donde pueden haber instalaciones de sistemas fotovoltaicos colectivos para todo, un condómino o sistemas fotovoltaicos individuales para una sola vivienda), empresas, universidades, escuelas, bancos, hoteles, entre otros; también se considera estratégico la participación en ferias de energía solar, como la feria EnerSolar + Brasil, Feria Internacional de Tecnologías para la Energía Solar, una de las importantes de la región que se realiza cada año para presentar las últimas tecnologías, productos y servicios de los segmentos

de energía solar, eólica y biomasa, lo que es una oportunidad para la empresa de llevar la marca al país, hacer reconocimiento y contactar futuros clientes potenciales y no solo eso, sería el inicio de fuertes alianzas comerciales para poder abarcar el mayor porcentaje del mercado desde todo ámbito (venta, distribución e instalación).

Por último, dado que la empresa no cuenta con el servicio de instalación para los paneles solares en Sudamérica, se sugiere realizar una alianza comercial para contratar este proceso que procede a convertirse en valor agregado ya que no existe empresa que suministre el servicio completo. Empresas como 3J Energy (Espirito Santo) y 499 Solar (Rio de Janeiro) son reconocidas en el sector y se encargan de temas como venta, distribución e instalación de paneles solares. Debido al tipo de producto lo mejor es utilizar un canal de distribución corto en el que haya un número limitado de intermediarios. En este caso se contará con Open Plus (fabricante), empresa instaladora de los paneles y el consumidor final.

Conclusiones

Entre los objetivos propuestos, se evidenció que los mercados sudamericanos son altamente potenciales para la generación de energía solar, ya que la ubicación geográfica de la región hace a los países atractivos, con gran cantidad de oportunidades en proyectos de energía renovables. También en el panorama internacional vimos que son 4 países que marcan el paso del mercado fotovoltaico de la región como Argentina, Brasil, Chile y Ecuador en los cuales el potencial de energía solar es amplio en comparación con los demás países. Cuando nos vamos al panorama nacional, en Colombia aquellas zonas en donde la radiación solar es mayor como La Guajira y La Costa Atlántica se hace más atractiva la instalación de un sistema fotovoltaico. Como último se encontró viable la posibilidad de que la empresa Open Plus realice una inversión extranjera directa a Brasil para reducir los costos y así abastecer al mercado más grande de América del sur, ya que dada la presencia de tecnología traída de china, lo mejor es que la empresa tenga en control de su cadena productiva.

Referencias

- Amazo, A., Förster, S. (2016). *Auctions for Renewable Support in Brazil: Instruments and lessons learnt*. rise.esmap. Obtenido de :
<https://rise.esmap.org/data/files/library/brazil/BRAZIL%20Supporting%20Documents/RE/RE%2014.1.1%20Brazil%20Renewable%20Energy%20Auctions.pdf>
- Amoroso, J., Pérez, A. (2012). Estudio de Factibilidad de la Creación de una Empresa Dedicada a la Comercialización de Paneles Solares para Generación de Energía Eléctrica en la Ciudad de Cuenca. (Trabajo de grado, Universidad del Azuay). Obtenido de:
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/497/1/09421.pdf>
- Arango, A., Cortés, S. (Julio de 2017). Energías renovables en Colombia: una aproximación desde la economía. *Revista Ciencias Estrategias* 25 (28). Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/1513/151354939007.pdf>
- Becerra, G., Guzmán, A., Rodríguez, D., Trujillo, M. (Agosto de 2006). *Perspectivas teóricas sobre internacionalización de empresas*. Universidad del Rosario. Obtenido de:
<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1211/BI%2030.pdf;jsessionid=AC31668B75863FAD731206880B72FF82?sequence=1>
- Bermúdez, A., Prieto, A., Zabala, C. (2011). Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos en la ciudad de Cartagena de indias. (Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Bolívar). Obtenido de
<https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0061978.pdf>
- Cardozo, P., Chavarro, A., Ramírez, C. (2007). *Teorías de internacionalización*. Dialnet. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4780130>
- Gálvis, J., Gutiérrez, R. (2013). Proyecto Para La Implementación De Un Sistema De Generación Solar Fotovoltaica Para La Población Wayuu En Nazareth Corregimiento Del Municipio De Uribia, Departamento De La Guajira – Colombia. (Tesis de especialización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD). Obtenido de
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2590/75101283.pdf;jsessionid=A1361A2986CACAAB692B649E85EE00B9.jvm1?sequence=1>

Gonzales, M. (Diciembre de 2017). *El mercado de la Energía Solar en Brasil*. Ivace. Obtenido de: https://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Brasil/Brasil_energiasolaricex2018.pdf

Hallack , M., López , D., Yépez , R. (2019). *¡A todas luces! La electricidad en América Latina y el Caribe 2040*. Banco Interamericano de desarrollo (BID). Obtenido de https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/%C2%A1A_todas_luces_La_electricidad_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_2040_es_es.pdf

Jácome , R. E., Ordoñez , R. J. (2017). Estudio de Factibilidad de la Importación de Paneles Solares Fotovoltaicos al Cantón Cuenca. (Trabajo de grado, Universidad del Azuay). Obtenido de http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6764/1/12760_esp.pdf

Johanson, J., Vahlne, J. E. (1990). The Mechanism of Internationalisation. *Revista Internacional de Marketing Vol. 30 Iss 3*, 189-210. Obtenido de https://www.academia.edu/24719336/International_Marketing_Review_The_Uppsala_model_on_evolution_of_the_multinational_business_enterprise_from_internalization_to_coordination_of_networks_Article_information

s.n. (2016). *Análisis del mercado de energías renovables: América Latina* [e-book]. Obtenido de: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_Market_Analysis_Latin_America_summary_ES_2016.pdf?la=en&hash=91515195FAA6AAF26969178D5D811456B7C3814D

s.n. (2020). *Global Trends in Renewable Energy Investment*. Irena Obtenido de: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Finance-and-Investment/Investment-Trends>

s.n. (2019). *Hydropower Status Report*. IHA - International Hydropower Association. Obtenido de https://www.hydropower.org/sites/default/files/publications-docs/2019_hydropower_status_report_0.pdf

s.n. (5 de Diciembre de 2017). *Informe de Diagnóstico del Sector Solar Fotovoltaico en Brasil* mdic.gov.br. Obtenido de: <http://www.mdic.gov.br/images/REPOSITARIO/sdci/2018-Relatorio-GTFotovoltaico-Camex.pdf>

s.n. (2020). Lista de los importadores para el producto seleccionado. TradeMap. Obtenido de: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c15%7c%7c%7c854140%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c3%7c1%7c1%7c1

s.n. (2020). OpenPlus Energy Systems. Obtenido de: <http://openplus.pt/index.php/es/company/openplus>

s.n. (2018). *Países con mayor capacidad de producción de energías renovables en América Latina y El Caribe*. Statista. Obtenido de: <https://es.statista.com/estadisticas/1076835/energia-renovable-capacidad-america-latina-por-pais/>

s.n. (2019). Resultados para todas las regiones. Climastroscope. Obtenido de: <https://global-climastroscope.org/results>

s.n. (2019). *Trends in Photovoltaic Applications* [e-book]. Obtenido de: <https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/02/5319-iea-pvps-report-2019-08-lr.pdf>

Soto, G. G. (2013). Plan de Negocios para la Implementación de Energía Solar Fotovoltaica para la Industria en Chile. (Tesis de maestría, Universidad de Chile). Obtenido de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114129/cf-soto_go.pdf?sequence=1

Subdirección de Energía Eléctrica Grupos de Generación, Transmisión y Convocatorias. (2015). *Plan de Expansión de Referencia 2015 - 2029*. UPME. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/Energia_electrica/Planes-expansion/Plan-Expansion-2015-2029/Plan_GT_2015-2029_VF_22-12-2015.pdf

Teeuwen, R., Versteeg, K. (2018). *White Paper Argentina*. Obtenido de https://www.editores-srl.com.ar/sites/default/files/ie331_solar_plaza_energia_solar.pdf

Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. (2015). *Integración de la Energías Renovables No Convencionales en Colombia* [e-book]. Obtenido de http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVANLES_WEB.pdf

Zuñiga, G. (2011). Propuesta Para La Implementacion De Tecnologia Verde, Enfocada En Energia Solar, En El Centro Comercial La 22, En Santa Marta, Colombia. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Obtenido de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9522/tesis614.pdf?sequence=1&isAllowed=y>