



**SERVICIO DE CIDET PARA LA GESTIÓN DE INCENTIVOS TRIBUTARIOS EN
PROYECTOS DE FNCE Y GEE**

Jonatan Idárraga González

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Energético

Tutor

Javier Alejandro Jaramillo Arango, Doctor (PhD) en Ingeniería

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Energética

El Carmen de Viboral, Antioquia, Colombia

2024

Referencia

- [1] Idárraga González, “Servicio de CIDET para la gestión de Incentivos Tributarios en proyectos de FNCE y GEE”, Trabajo de grado profesional, Ingeniería Energética, Universidad de Antioquia, El Carmen de Viboral, Antioquia, Colombia, 2024.

Estilo IEEE (2020)



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
III. JUSTIFICACIÓN.....	14
IV. OBJETIVOS.....	17
A. Objetivo general	17
B. Objetivos específicos	17
V. MARCO TEÓRICO.....	18
Fundamentos normativos	18
Incentivos aplicables	18
Deducción de renta	18
Exclusión de IVA.....	19
Exención arancelaria.....	19
Depreciación acelerada	19
Acercas de CIDET	20
VI. METODOLOGÍA	22
Fase I - Marco normativo	22
Consolidación de normatividad vigente.....	23
Matriz aspectos fundamentales	23
Infografía.....	23
Fase II - Diseño del servicio.....	23
Entendimiento	23

Creación y prototipado.....	24
Indicadores del servicio	24
Modelo de negocio.....	24
Fase III - Piloto de prestación del servicio	24
VII. RESULTADOS	26
Fase I - Infografía y matriz sobre la normatividad.....	26
Fase II – Diseño del servicio	26
Fase III – Piloto de prestación del servicio	30
VIII. DISCUSIÓN.....	33
IX. CONCLUSIONES	35
REFERENCIAS	36
ANEXOS.....	39
Anexo I – Diligenciamiento de formatos solicitud Certificado UPME	39
Formato 1	39
Formato 2	40
Formato 3	40
Formato 4	41
Anexo II. Blueprint del servicio	41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Plazos máximos para evaluación y certificación de proyectos. Fuente: [9].	15
Tabla 2. Costos generales del servicio.	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tiempos establecidos por la UPME.....	15
Figura 2. Metodología propuesta para el desarrollo del proyecto.....	22

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

FNCER	Fuentes No Convencionales de Energía Renovable
FNCE	Fuentes No Convencionales de Energía
GEE	Gestión Eficiente de la Energía
PROURE	Programa de uso Racional y Eficiente de la Energía
IVA	Impuesto al Valor Agregado
CIDET	Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
DIAN	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales

RESUMEN

El presente proyecto tiene como intención el desarrollo de un servicio de asistencia en la obtención de incentivos tributarios para proyectos de fuentes no convencionales de energía (FNCE), gestión eficiente de la energía (GEE) e Hidrógeno Verde o Azul que apalanquen la viabilidad económica de los mismos. Dicho servicio se ofrecerá a empresas o personas que posean o planeen implementar proyectos relacionados a las temáticas ya mencionadas. El valor principal del servicio que plantea es la asistencia a los clientes en el diligenciamiento y la presentación de las propuestas y formatos ante la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) para aplicar a los diferentes Incentivos Tributarios establecidos, según las condiciones de cada proyecto, evitando la inversión de tiempo y esfuerzo por parte del cliente en la ejecución de los trámites y disminuyendo los reprocesos del procedimiento para llevar a cabo la gestión en el menor tiempo posible. El desarrollo del proyecto plantea inicialmente una revisión de la normatividad vigente relacionada a los tipos de proyectos que pueden ser objeto de los beneficios tributarios mencionados, el diseño del servicio mismo para definir a detalle el procedimiento y la relación con el cliente y por último la realización de un piloto que ejemplifique la ejecución de un servicio de acuerdo con el diseño establecido.

***Palabras clave* — Certificado UPME, incentivos tributarios, Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE), Gestión Eficiente de la Energía (GEE), hidrógeno verde, hidrógeno azul.**

ABSTRACT

The present project aims to develop a service to aid in obtaining tax incentives for projects related to Non-Conventional Renewable Energy Sources, Efficient Energy Management, and Green or Blue Hydrogen, thereby enhancing their economic viability. This service will be provided to companies or individuals who own or plan to execute projects related to these topics. The primary value of the proposed service lies in helping clients with preparing and submitting proposals and forms to the Mining-Energy Planning Unit (UPME) to apply for various tax incentives tailored to each project's conditions. This aid aims to save clients time and effort in handling procedures and reduce reprocessing, thereby hastening the process as much as possible. The development of the project initially involves reviewing current regulations about the types of projects eligible for these tax benefits, designing the service itself to outline the procedure and client relationship in detail, and finally, conducting a pilot to show the execution of the service based on the established design.

Keywords — UPME Certificate, Tax incentives, Non-Conventional Renewable Energy Sources, Efficient Energy Management, Green Hydrogen, Blue Hydrogen.

I. INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con una matriz de generación de energía eléctrica dominada por fuentes renovables. Durante el período de julio 2023 a julio 2024, la generación superó los 81.000 GWh, con una participación de aproximadamente 72% de recursos renovables como energía hidráulica, solar, eólica y de biomasa, según datos de XM [1]. De los más de 14.700 MW de capacidad instalada en energía renovable en el país, cerca de 13.220 MW corresponden a plantas hidroeléctricas [1].

Esta riqueza hidrológica es un atributo importante para la seguridad energética del país. Sin embargo, existen muchos factores que afectan esa confiabilidad, un ejemplo de ello son las condiciones climáticas, según datos de XM en su plataforma Sinergox, en abril de 2024, algunos días presentaron una generación eléctrica a partir de combustibles fósiles que superó la de las centrales hidroeléctricas, como consecuencia de la temporada de sequía que azotó la región a inicios del mismo año [1]. Esto subraya la alta dependencia de las fuentes hídricas y de las condiciones de pluviosidad que afectan el nivel de los embalses y de los cauces para mantener una matriz de generación en la que predomine la energía renovable.

Ante el creciente consumo de energía y la necesidad de diversificar la matriz de generación eléctrica con fuentes renovables, surge la conveniencia de unir esfuerzos que permitan una transición energética hacia fuentes de energía más limpias, entendiendo que es un proceso dinámico que va más allá de solo una transformación tecnológica, pues implica una serie de cambios que transforman la manera en que se produce y consume la energía y las prioridades socioeconómicas que ello conlleva [2]. En este sentido, en Colombia se han realizado cambios regulatorios importantes, iniciando con la promulgación de la Ley 1715 de 2014, la cual establece lineamientos de política para la promoción de inversiones que propician la inclusión de las FNCER en la matriz energética del país [3].

Así, se han diseñado diferentes mecanismos que buscan fomentar la investigación, el desarrollo y la inversión en proyectos de generación de energía eléctrica a partir de FNCE, de GEE en el marco del PROURE o de uso y producción de hidrógeno verde o azul, este es el caso de los incentivos tributarios establecidos en la mencionada ley y en las modificaciones que se introdujeron en la Ley 2099 de 2021, por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética

y la dinamización del mercado energético [4]. En total son cuatro incentivos de los cuales pueden beneficiarse las personas naturales o jurídicas propietarias de los proyectos, ellos son: deducciones del impuesto de renta, exención arancelaria, exención de IVA y depreciación acelerada de activos [3], [4].

Este contexto promueve no solo el interés de entidades gubernamentales, sino el de inversionistas y de la sociedad en general por estas temáticas, lo cual presenta una oportunidad para valorar a las organizaciones cuya misión es impulsar el desarrollo y el crecimiento del sector energético del país. Tal es el caso de La Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET), una organización sin ánimo de lucro con más de 29 años de experiencia como socio estratégico en el desarrollo y la competitividad del sector eléctrico en Colombia [5].

CIDET ofrece una variedad de servicios que incluyen la certificación de productos e instalaciones eléctricas, laboratorios de pruebas para equipos del sector eléctrico y servicios diseñados para fortalecer el sector empresarial. La organización se dedica activamente a identificar nuevas oportunidades que permitan impulsar el sector eléctrico y energético. Un ejemplo destacado es su servicio especializado en estructurar proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) para la obtención de beneficios tributarios, en el cual los usuarios perciben un gran valor en la capacidad de llevar la gestión y los requerimientos a un lenguaje empresarial, permitiéndoles comprender de mejor manera las implicaciones tributarias, los estados de desarrollo y la pertinencia o adecuación de los proyectos con los requerimientos de las convocatorias en las que se quiera participar. Con una destacada experiencia en este campo, CIDET ha liderado la realización de más de 140 proyectos y ha facilitado la captación de más de 95 mil millones de COP en inversión para sus clientes [5], [6].

Contemplando el panorama expuesto, el presente proyecto de grado propone el desarrollo de un nuevo servicio para el área de Fortalecimiento Empresarial de CIDET, enfocado en la gestión de incentivos tributarios para proyectos de FNCE y GEE. Este servicio estará dirigido a empresarios, inversionistas y ciudadanos interesados en proyectos que no solo promuevan la generación de energía a partir de fuentes no convencionales, sino que también fomenten un uso energético más eficiente y racional. En los siguientes capítulos se abordarán las problemáticas que justifican la necesidad de este servicio, se explorará la normativa actual aplicable a este tipo de

proyectos y sus incentivos, se detallará la metodología utilizada para diseñar el servicio, se llevará a cabo un piloto de implementación, se analizarán los resultados obtenidos y, finalmente, se presentarán las conclusiones derivadas de este ejercicio.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El acceso a los beneficios tributarios para proyectos de FNCE y GEE definidos en la Ley 1715 de 2014 se lleva a cabo a través de un proceso coordinado por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), entidad responsable de evaluar los proyectos y emitir el Certificado UPME necesario para solicitar los incentivos correspondientes [3]. A pesar de los esfuerzos de la entidad por ofrecer información clara y precisa sobre el procedimiento, algunos usuarios experimentan dificultades en la gestión, debido a factores como el entendimiento de la regulación, la forma de presentar la información o la constante evolución regulatoria, lo cual resulta en retrasos y reprocesos que afectan tanto la capacidad de respuesta y efectividad de la UPME, como el avance de los proyectos. Dichas dificultades reflejan la desarticulación existente en el proceso. Es allí donde CIDET, en su constante búsqueda de alternativas que le permitan cumplir su labor como aliado estratégico del sector energético colombiano, podría encontrar beneficioso involucrarse en la obtención del Certificado UPME. Este proceso, dirigido a proyectos específicos que enfrentan una alta demanda y presentan una alta probabilidad de experimentar reprocesos y retrasos, es visto por CIDET como una oportunidad para ampliar su abanico de servicios favoreciendo el apalancamiento financiero de proyectos por medio de los instrumentos que dispone el Gobierno Nacional.

III. JUSTIFICACIÓN

En Colombia la adopción de fuentes de energía menos carbono intensivas ha experimentado un notable aumento en los últimos años. Un ejemplo claro de este fenómeno es la evolución de los autogeneradores a pequeña escala (AGPE) utilizando energía solar fotovoltaica. Según los datos reportados por XM, a principios de 2021 la capacidad instalada de estos proyectos en Colombia era inferior a 1 MW, mientras para mediados de 2024, esta capacidad se incrementó significativamente, alcanzando más de 145 MW [1]. Por otro lado, al analizar las contribuciones de energía al Sistema Interconectado Nacional (SIN) por parte de los generadores que utilizan la energía solar como su energético primario, se observa un aumento muy significativo, para enero de 2021 la energía inyectada no supera 1 GWh/día mientras que para el mismo periodo del año 2024 los aportes estuvieron cerca de los 8 GWh/día [1]. En este mismo sentido, con la reglamentación parcial de las comunidades energéticas por medio de Decreto 2236 de 2023, además del proyecto de Resolución 701 051 de 2024 sometido a consulta pública, que busca armonizar la regulación para la integración de las comunidades energéticas al Sistema Energético Nacional, se propicia un panorama para que las tecnologías asociadas a FNCER tengan una mayor acogida [7], [8]. Estas cifras demuestran que la adopción de este tipo de tecnologías toma cada día mayor importancia, aportando a la diversificación de la matriz eléctrica colombiana, aumentando su seguridad, mejorando su confiabilidad y haciéndola más sostenible desde un punto de vista medio ambiental.

El proceso de solicitud de Certificado UPME para acceder a incentivos tributarios puede tardar máximo 50 días hábiles, de acuerdo con la información dispuesta en la Resolución 319 de 2022 y en la plataforma web de la UPME, tal como se expone en la **Tabla 1** y como se muestra en la **Figura 1** [9] [10]. Sin embargo, la entidad debe atender un alto flujo de solicitudes que se presentan para obtener el certificado, según sus estadísticas, para el segundo trimestre del año 2023 la entidad ya había aprobado más de 2900 proyectos, de los cuales cerca de 2780 se aceptaron para proyectos con energía solar [11]. Por otro lado, considerando el panorama que propician las políticas públicas que se desarrollan actualmente, como es el caso del Decreto 2236 de 2023, sobre las comunidades energéticas, es previsible que la cantidad de proyectos que realicen solicitudes ante la UPME siga en aumento [7]. Con este volumen de solicitudes, las probabilidades de que los usuarios enfrenten reprocesos o retrasos en sus procedimientos son altas. En este sentido, existe

una gran oportunidad para mejorar la eficiencia del proceso y hacer que la revisión sea más sencilla para la UPME, entendiendo que como toda organización tiene recursos limitados y debe cuidarse para no provocar su desbordamiento.

Tabla 1. Plazos máximos para evaluación y certificación de proyectos. Fuente: [9].

Tipo de proyecto	Tiempo máximo etapa de evaluación y emisión de Certificado UPME (días hábiles)
FNCE	20
GEE	35
Hidrógeno verde o azul	40

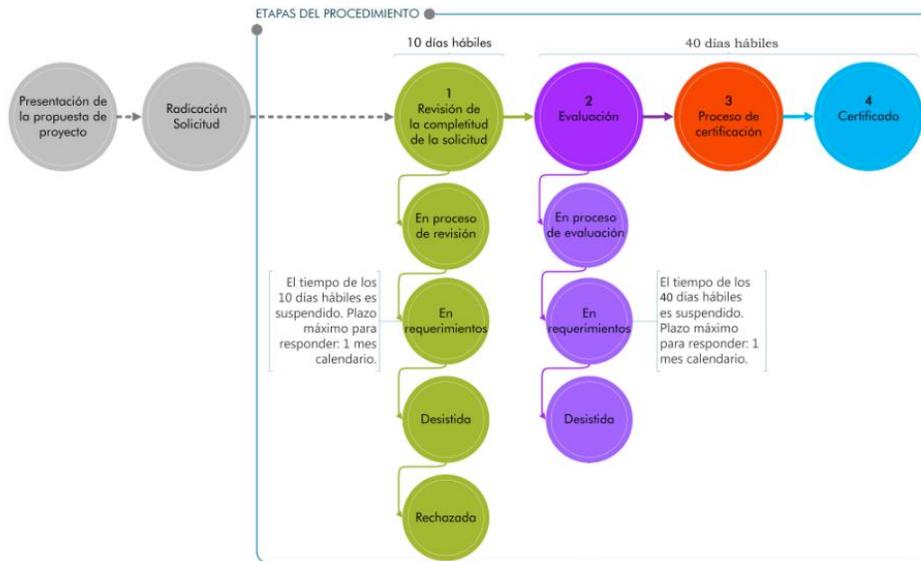


Figura 1. Etapas para evaluación y emisión de Certificado UPME. Fuente:[10]

Basándose en la experiencia de CIDET en este tipo de gestiones, así como en sus capacidades y su relacionamiento sectorial, la organización identifica el procedimiento de obtención de incentivos tributarios como una oportunidad para aplicar su *know-how* en la interpretación del lenguaje de los instrumentos dispuestos por el Gobierno Nacional, que incentivan inversiones en el sector empresarial, a través de la aplicación adecuada de la información dispuesta por las diferentes empresas en su operación cotidiana. Involucrarse en el apalancamiento de este tipo de proyectos, por medio de la gestión de los mencionados beneficios tributarios permitirá

además de fortalecer el sector energético, expandir el alcance de los servicios que presta CIDET, contribuyendo con el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales en función de la reducción de emisiones y la transición energética.

Previamente, la organización exploró esta oportunidad, con el objetivo de comprender las dificultades que los usuarios enfrentan durante el proceso de gestión de los incentivos. Se acercó a usuarios involucrados en proyectos de energía solar fotovoltaica. Este ejercicio reveló que, aunque la mayoría de los propietarios o los desarrolladores de los proyectos se encargan de realizar el trámite y de gestionar sus propios Certificados UPME, el procedimiento puede llegar a ser confuso y la constante evolución regulatoria puede generar incertidumbre. Estas dificultades se traducen en frecuentes retrasos causados por devoluciones o solicitudes de documentación adicional por parte de la UPME, afectando así el avance de los proyectos. Con base en lo anterior, en este proyecto de grado se plantea abordar nuevamente esta oportunidad, comenzando por establecer un contacto con usuarios de diferentes tipos de proyectos, en esta ocasión sin limitarse a aquellos de energía solar fotovoltaica, para comprender y abordar las dificultades que puedan surgir en proyectos susceptibles a beneficiarse de estos incentivos. En aras de habilitar la facilidad en la consecución de los beneficios tributarios y aumentar la cantidad de proyectos apalancados financieramente por estos instrumentos de política pública.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Desarrollar el servicio de gestión de Incentivos Tributarios para proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE) o Gestión Eficiente de la Energía (GEE) ante la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética), para el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico - CIDET.

B. Objetivos específicos

1. Identificar el marco normativo vigente para proyectos de FNCE y GEE en Colombia que se requieran para el diseño del servicio de gestión de incentivos tributarios.
2. Establecer las características competitivas de un nuevo servicio enfocado en potenciales inversionistas de proyectos en FNCE y GEE.
3. Diseñar una propuesta de valor que satisfaga las necesidades de los inversionistas en FNCE y GEE para la obtención de beneficios tributarios.
4. Realizar un piloto de prestación del servicio diseñado para un cliente potencial de CIDET.

V. MARCO TEÓRICO

Fundamentos normativos

El desarrollo del proyecto está fundamentado en lo dispuesto por la Ley 1715 de 2014 y la Ley 2099 de 2021 de la legislación colombiana sobre los incentivos tributarios para inversiones en proyectos de FNCE, GEE e Hidrógeno Verde o Azul. La Ley 1715 de 2014 tiene como objeto: “promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, sistemas de almacenamiento de tales fuentes y uso eficiente de la energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional” [3]. Y por su parte, la Ley 2099 de 2021 pretende “modernizar la legislación vigente y dictar otras disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético a través de la utilización, desarrollo y promoción de fuentes no convencionales de energía” [4].

De acuerdo con la Ley 1715 de 2014 y sus modificaciones (algunas desde la Ley 2099 de 2021 y otras desde la Ley 2294 de 2023) se consideran como FNCE la energía nuclear o atómica, como FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar, los mares y el Hidrógeno Verde, Azul o Blanco y como GEE el conjunto de acciones orientadas a asegurar el suministro energético a través de la implementación de medidas de eficiencia energética y respuesta de la demanda [3], [4], [12].

Incentivos aplicables

La Ley 1715 de 2014 define los incentivos tributarios que plantean promover la inversión en proyectos de FNCE, de GEE y de hidrógeno verde o azul. Estos incentivos se presentan en el Capítulo III de dicha Ley, de la siguiente forma:

Deducción de renta

Como fomento a la investigación, el desarrollo y la inversión en el ámbito de la producción de energía con FNCE y de GEE, incluyendo la medición inteligente, los obligados a declarar renta que realicen directamente inversiones en este sentido, tendrán derecho a deducir de su renta, en un período no mayor de 15 años, contados a partir del año gravable siguiente

en el que haya entrado en operación la inversión, el 50% del total de la inversión realizada [3].

Exclusión de IVA

El Artículo 12 expone que para fomentar el uso de la energía procedente de FNCE y la GEE, los equipos, elementos, maquinaria y servicios nacionales o importados que se destinen a la preinversión e inversión, para la producción y utilización de energía a partir de las fuentes no convencionales, así como para la medición y evaluación de los potenciales recursos, y para adelantar las acciones y medidas de gestión eficiente de la energía, incluyendo los equipos de medición inteligente, que se encuentren en el PROURE estarán excluidos del IVA [3].

Exención arancelaria

Las personas naturales o jurídicas que sean titulares de nuevas inversiones en proyectos de FNCE y medición y evaluación de los potenciales recursos o acciones y medidas de eficiencia energética, incluyendo los equipos de medición inteligente, en el marco del PROURE, gozarán de exención del pago de los derechos arancelarios de importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de reinversión y de inversión en dichos proyectos [3].

Depreciación acelerada

Las actividades de generación a partir de FNCE y de GEE, gozarán del régimen de depreciación acelerada, que será aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles necesarias para la preinversión, inversión y operación de los proyectos de generación con FNCE, así como para la medición y evaluación de los potenciales recursos y para acciones o medidas de GEE, incluyendo los equipos de medición inteligente [3].

Estos incentivos se reglamentan en el Decreto 1625 de 2016 (Único Reglamentario en Materia Tributaria) como derechos tributarios a los cuales pueden acceder las personas naturales o jurídicas titulares de los proyectos [13]. Es importante aclarar que, para obtener los beneficios descritos, la inversión deberá ser evaluada y certificada como proyecto de generación de energía eléctrica a partir de FNCE, proyecto de GEE en el marco del PROURE o proyecto de hidrógeno verde o azul, por la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, quien es la entidad

encargada de expedir el Certificado UPME como soporte de dicha evaluación para acceder a los beneficios de cara a la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN. Este trámite debe llevarse a cabo por medio de su plataforma web, siendo este el único canal por el cual se reciben estas solicitudes [3].

Estos beneficios tributarios establecidos por la legislación aplican a los bienes y servicios que cada tipo de proyecto involucre de acuerdo con su naturaleza, para esto, en la Resolución UPME 319 de 2022 y en sus modificaciones se disponen en sus anexos los listados de dichos bienes y servicios susceptibles a recibir el incentivo. La resolución en su anexo 1 contiene el listado para los proyectos de generación de energía eléctrica a partir de FNCE, en su anexo 2 contiene el listado para proyectos de GEE y en su anexo 3 contiene el listado para proyectos de hidrógeno verde o azul. Cada proyecto presentado a la UPME puede incluir un máximo de setenta (70) ítems entre bienes y servicios sobre los cuales se aplicaría el beneficio [9].

Acerca de CIDET

CIDET es una organización fundada en el año 1995 por empresas del sector eléctrico colombiano para trabajar por el desarrollo y la competitividad de la industria. Su estructura organizacional es circular, plana y flexible, lo que le permite explotar y consolidar las ventajas competitivas que posee y posibilita la exploración de nuevas oportunidades con flexibilidad. Entre sus líneas de negocio, CIDET ofrece servicios de certificación de productos, inspección de instalaciones eléctricas, servicios de laboratorio de pruebas electromecánicas e iluminación, laboratorios de metrología y de análisis químico y servicios de fortalecimiento empresarial [5].

En el año 2017, el equipo de Fortalecimiento Empresarial de CIDET se capacitó con la empresa Xperience en metodología de diseño de servicios, considerando que al interior de una organización es importante diseñar no solo los productos sino también la forma en que el servicio se ofrece a sus clientes. Adoptando la metodología para el diseño de sus servicios de *Innovation Journey*. En el marco de esta metodología, la estructuración de los servicios comprende cuatro etapas principales. La primera es la etapa de entendimiento, al cual nace con la construcción de la pregunta de investigación o el reto con base en el cual se crea una malla de arquetipos para

establecer el perfil de los clientes o usuarios del servicio, al mismo tiempo que se desarrolla un proceso de investigación primaria/secundaria que permite soportar los procesos posteriores al crear un contexto y dar entendimiento de los temas a abordar. La segunda y tercera etapa comprenden la creación y el prototipado, en donde se plantea y selecciona la posible solución, además de materializar esta idea mediante técnicas de prototipado como el *Service Blueprint*, teniendo en cuenta que al ser un servicio se busca una manera de “hacerlo tangible”. Por último, se plantea la etapa de validación que consiste en poner a prueba los servicios prototipados para su aprobación con el usuario final, permitiendo recibir información acerca de la utilidad del servicio [14].

Es importante resaltar el *Service Blueprint*, pues es una herramienta que permite conceptualizar de manera visual el proceso por el que fluye el servicio, es una matriz que representa el sistema de interacciones que caracterizan la prestación de un servicio. Su función principal es mostrar las interacciones que el proceso requiere, cómo el usuario activa los procesos internos y cómo los procesos internos le permiten acciones al usuario. Los elementos que componen el *Service Blueprint* según [15] son:

- Evidencia: referida a los objetos físicos o digitales con los que se relaciona el usuario.
- Acciones del cliente/usuario: orientado a documentar las actividades, interacciones y experiencias desarrolladas por el cliente al usar el servicio.
- Front: se relaciona con las actividades en las cuales los empleados tienen contacto directo con el cliente.
- Back: se orienta a las actividades invisibles para el cliente, pero fundamentales para la prestación del servicio.
- Procesos de soporte: siendo todos los procesos que se acoplan con las diferentes capas del servicio para apoyarlas.

VI. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los objetivos del proyecto, se plantea la estructura detallada de trabajo en la **Figura 2**, en la cual se presenta gráficamente las etapas que permitirán lograr los objetivos planteados. El proyecto se desenvuelve en tres frentes de trabajo que son la revisión y apropiación del marco normativo vigente aplicable al proyecto, el diseño del servicio y la realización de un piloto donde se ejemplifican los beneficios en la aplicación del servicio diseñado. A su vez, cada una de estas fases se encuentra desglosada en las actividades principales a desarrollar.



Figura 2. Metodología propuesta para el desarrollo del proyecto.

Fase I - Marco normativo

El objetivo de esta fase es consolidar la regulación vigente y aplicable a la gestión de los incentivos tributarios para proyectos de FNCE, GEE e Hidrógeno Verde o Azul. Las actividades que permiten llevar a cabo esta revisión se enuncian a continuación:

Consolidación de normatividad vigente

Revisión documental que incluye fuentes como leyes, decretos, resoluciones y demás documentos relacionados con la normatividad del sector energético que soportan y reglamentan todos los aspectos que deben considerarse para el desarrollo del servicio. Contemplando, además, los documentos dispuestos por la UPME en su portal web para la presentación de los proyectos.

Matriz aspectos fundamentales

La información recopilada se depura y almacena en una matriz, donde se alojan los aspectos más relevantes para el desarrollo del servicio, lo cual soporta este ejercicio de revisión normativa.

Infografía

El compendio de información sobre la normatividad y la documentación dispuesta para la presentación de los proyectos ante la UPME (guías, formatos y talleres), permiten la construcción de un informe tipo infografía donde se prioriza la información más relevante sobre la gestión del Certificado UPME y la obtención de los incentivos tributarios.

Fase II - Diseño del servicio

El diseño del servicio corresponde al desarrollo del proceso, donde se considera desde la concepción del servicio hasta los pasos a seguir por parte de quien ejecute el servicio y por parte del cliente. Con intención de seguir la línea del equipo de Fortalecimiento Empresarial de CIDET para el diseño de servicios, usando la metodología de *Innovation Journey* tal como se describe en la **Sección V** del presente documento, se consideran las siguientes etapas:

Entendimiento

Este es un paso fundamental, pues permite asimilar cuál es el propósito del servicio. Teniendo el planteamiento del servicio que se quiere ofrecer y la problemática que se quiere abordar, de acuerdo con las problemáticas descritas en la **Sección III**, se estableció el perfil de los usuarios que podrían beneficiarse del servicio, es decir, su mercado objetivo. En busca de entender las principales dificultades que presentan estos posibles clientes, se realizó una investigación primaria por medio de encuestas, donde se evidenciaron las necesidades y problemáticas del proceso para acceder a los beneficios tributarios, además de las preferencias que se deben tener en cuenta para la posible prestación del servicio por parte de CIDET.

Creación y prototipado

Basado en el entendimiento de las problemáticas y las oportunidades que representan, se plantean las soluciones y se priorizan de acuerdo con su factibilidad, tendiendo en cuenta la facilidad de implementación y la alineación con la estrategia de CIDET como organización. En paralelo, se analizan los atributos que debe tener el servicio, haciendo referencia a las características o elementos que lo diferenciarán de los competidores existentes en el mercado, constituyendo estos atributos la propuesta de valor que se presentará a los clientes y que debe honrarse en la ejecución del servicio.

Con la etapa de creación ya realizada, se inicia el proceso de prototipado por medio de un *Service Blueprint*, siendo una herramienta visual donde se representan las acciones, interacciones y experiencias del usuario final y del prestador del servicio, CIDET. Esta herramienta es de utilidad para entender el viaje del cliente, es decir, su interacción con cada etapa de la prestación del servicio, y esquematizar todas las actividades que deben llevarse a cabo a nivel interno de la organización para garantizar la ejecución del servicio.

Indicadores del servicio

El último paso del proceso de diseño del servicio es definir los indicadores o KPI, cuya función es medir el desempeño de la implementación del servicio, de manera que se puedan tomar acciones tempranas en caso de que no se esté obteniendo el éxito esperado.

Modelo de negocio

Considerando que la ejecución del presente proyecto plantea el desarrollo de un servicio que se ofrecería desde la dirección de Fortalecimiento Empresarial de CIDET, debe garantizarse su sostenibilidad y continuidad en el tiempo, lo que hace necesario establecer la estructura de costos y el modelo de monetización donde se definan las tarifas a cobrar para la prestación del servicio y las primas de éxito que tengan lugar de acuerdo con los resultados obtenidos del servicio.

Fase III - Piloto de prestación del servicio

La última etapa plantea la ejecución de un piloto de proyecto que permita a los clientes potenciales de CIDET ver ejemplificado el servicio que se plantea en este proyecto. Basado en el *Service Blueprint* construido, se diseña la prestación completa del servicio en un proyecto específico, con la intención de enmarcar las actividades e interacciones en un ámbito real. En este

punto se define cómo se realizó el piloto, quién es el cliente del servicio, cuál es el proyecto y sus características y cómo se evaluaría el éxito del servicio, teniendo en cuenta indicadores de desempeño que permitan analizar y valorar la pertinencia del servicio ofrecido. Es importante mencionar que para desarrollar este piloto se elige un proyecto en el que CIDET participó anteriormente, teniendo en cuenta la no incurrancia en conflictos de confidencialidad. Como fin último, el piloto plantea evaluar los posibles beneficios obtenidos para el propietario del proyecto.

VII. RESULTADOS

Como se planteó en la propuesta inicial del proyecto y a su vez se ha mencionado a lo largo de este informe, los resultados obtenidos con este proyecto comprenden:

Fase I - Infografía y matriz sobre la normatividad

La revisión normativa permitió la construcción de una matriz que almacena la información sobre la reglamentación de los incentivos tributarios que tienen lugar en este proyecto. Esta información recolectada permite identificar los puntos clave dentro de la normatividad que deben tenerse en cuenta para gestionar los beneficios tributarios e incluir las actualizaciones efectuadas hasta mayo de 2024. La información contiene la descripción de los incentivos, su aplicabilidad, el procedimiento que debe seguirse para obtener el Certificado UPME y sus requisitos, la reglamentación de los incentivos como derechos, los listados de bienes y servicios y las puntualidades de cada incentivo. Luego, se construyó una infografía que contiene la información más relevante que debe conocerse para realizar la gestión de los incentivos tributarios, presentando las regulaciones de mayor relevancia, los posibles beneficios y los tipos de proyectos que puede aplicar, siendo esta información valiosa para desarrollar el servicio al interior de la organización.

Fase II – Diseño del servicio

En la fase de entendimiento se determinó que el mercado objetivo del servicio debe abarcar todas aquellas empresas/personas cuyas actividades se relacionan directamente con los proyectos de generación de energía a partir de FNCE, proyectos orientados a la GEE o proyectos de producción, almacenamiento, acondicionamiento, distribución, reelectrificación, investigación y uso final del hidrógeno verde y azul. Los clientes potenciales incluyen empresas tipo EPC (Ingeniería, Adquisición y Construcción, en inglés *Engineering, Procurement and Construction*), empresas de consultoría para este tipo de proyectos, desarrolladores o promotores de los proyectos y en general inversionistas, financiadores o propietarios de estos.

Con este mercado ya delimitado, se identificaron las organizaciones pertinentes para llevar a cabo la investigación primaria. Dado que el equipo de Fortalecimiento Empresarial de CIDET había establecido un primer contacto con empresas del sector solar fotovoltaico, en esta ocasión se enfocaron los esfuerzos en contactar empresas especializadas en generación eléctrica mediante

Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) y energía eólica principalmente, así como servicios enfocados en GEE e hidrógeno. Se invitó a estos contactos a compartir sus puntos de vista, expresar sus percepciones y revelar las dificultades enfrentadas en el proceso de gestión del Certificado UPME para obtener incentivos tributarios, a través de una encuesta. También se contactaron algunas agremiaciones, a las cuales se solicitó su colaboración para la difusión de la encuesta.

Como resultado de este ejercicio, se evidencia que en general las organizaciones realizan el proceso de obtención de los incentivos tributarios para el beneficio de inversiones propias o de sus clientes. Las principales dificultades que encuentran las empresas a la hora de realizar la gestión se enfocan en la falta de claridad para realizar el procedimiento, la incertidumbre por la constante evolución de la regulación, los tiempos de respuesta de la UPME y en particular cuando se habla de proyectos PCH se reflejan complicaciones a causa de que las listas de bienes y servicios susceptibles de los incentivos pueden no contener todas las inversiones inherentes a estos proyectos, por lo cual, el sentimiento de algunos inversionistas y desarrolladores es que existe un sesgo que no favorece la hidroelectricidad a pequeña escala. Estas problemáticas evidencian la oportunidad en la cual se apoya la propuesta del presente proyecto, pues el 80% de las respuestas a la encuesta concuerdan en que sería de gran valor que una organización como CIDET, que tiene amplia experiencia en gestionar beneficios tributarios, los acompañe en el proceso de obtención de los incentivos planteados en la Ley 1715 de 2014.

Bajo este panorama, se propone el servicio de gestión de Incentivos Tributarios para proyectos de FNCE o GEE ante la UPME como una posible solución a las problemáticas, necesidades y dificultades planteadas. Este servicio, al diseñarse para ser prestado por CIDET, debe alinearse con las estrategias de la organización, por ende, sus atributos deben ser la facilidad, la rapidez y la efectividad.

El servicio se diseñó en 5 etapas principales, la primera comprende el contacto inicial entre el cliente y CIDET antes de iniciar el servicio, allí se analiza la viabilidad del proyecto que se plantea presentar a la UPME y la aplicabilidad de los incentivos, además de llevarse a cabo la formalización comercial para la prestación del servicio. La segunda etapa comprende la solicitud de documentación al cliente y la revisión tanto técnica como financiera del proyecto, para identificar los bienes y servicios que pueden aplicar a los incentivos tributarios y calcular el valor del pago mínimo que se debe realizar a la UPME, de acuerdo con el monto de la inversión para los

mencionados bienes y servicios. La tercera etapa se enfoca en el proceso de solicitud del certificado, comprendiendo el pago de la tarifa mínima, la gestión del comprobante de pago, el diligenciamiento de los formatos establecidos por la UPME y la presentación de la solicitud por medio de la plataforma que la entidad dispone. En el cuarto paso se propone realizar el seguimiento al proceso que se desarrolla ante la UPME, se verifica si la información se envió correctamente, si el proyecto ya superó el proceso de revisión, si el proyecto ya se encuentra en periodo de evaluación o si se requiere presentar información adicional para continuar el procedimiento regular. Este es un paso crítico, pues aquí es donde el servicio ofrecido debe ser eficaz, para evitar reprocesos ante la UPME, procurando que los recursos de la entidad se utilicen de una manera eficiente, y de esta manera evitar retrasos en la ejecución de los proyectos como tal. De este modo se garantiza que el procedimiento pueda llegar hasta su etapa de finalización, donde culmina la gestión y obtención del Certificado UPME para el cliente y se da por terminada la prestación del servicio.

Cada una de las etapas descritas se interrelaciona con los elementos principales *del Service Blueprint*, de este modo, se propone cuáles serán las evidencias que sustentan la prestación del servicio, se definen las acciones que realiza el cliente frente a la prestación del servicio, se plantean en el *front* las interacciones entre los empleados de CIDET y el usuario, además de la forma de comunicarse y los canales dispuestos para ello y en el *back* se definen las actividades que se deben llevar a cabo a nivel interno, la asignación del personal y recursos adecuados para la prestación integral del servicio, propendiendo por la facilidad, la rapidez y la efectividad. Sumado a esto, los procesos de soporte que afectan todas las etapas del servicio están orientados a llevar una revisión recurrente de la normatividad, garantizando que el servicio se preste bajo la regulación más vigente y actualizada. El diseño del *Service Blueprint* se puede visualizar en el **Anexo II**.

La estructuración de los costos que le permitan a la organización construir un modelo de negocio rentable y sostenible que impulse sus actividades en pro del crecimiento del sector energético contempla todos aquellos gastos que se requieren para garantizar la prestación del servicio, además de asegurar su sostenibilidad económica en el tiempo. Los resultados iniciales de esta fase de trabajo hacen referencia a la consolidación de estos costos asociados a la ejecución del servicio, contemplando el personal que se involucra con la prestación del servicio. En la **Tabla 2** se presentan los grupos de costos analizados con su respectiva desagregación de los costos específicos:

Área de la organización	Personal/servicio involucrado
Área de negocio	Especialista Fortalecimiento Empresarial Analista Fortalecimiento Empresarial
Áreas misionales	Profesional de mercadeo Profesional de apoyo TIC Profesional de servicio al cliente
Infraestructura	Almacenamiento de la información Software y licencias necesarias Ciberseguridad

Tabla 2. Costos generales del servicio.

La fase de entendimiento permitió establecer además que la forma como los potenciales usuarios preferirían pagar por el servicio es una tasa de éxito, en caso de que el proceso resulte favorable para la obtención del Certificado UPME. Dicho rubro constituye la monetización del servicio, siendo un porcentaje sobre la inversión del proyecto en bienes y servicios que se presenten para la gestión de los incentivos. Por ejemplo, para un proyecto cuya inversión sea de 1.000 millones COP en bienes y servicios susceptibles a los beneficios, si se toma una tasa de éxito hipotética del 0,1%, el valor del pago a CIDET sería de 1 millón COP.

Es importante considerar que el proceso de presentación de los proyectos ante la UPME para ser evaluados y obtener el certificado UPME de Incentivos Tributarios tiene un costo establecido en la Resolución UPME No. 464 de 2021. El valor mínimo de la solicitud oscila entre 1,2 UVT (Unidad de Valor Tributario) y 275 UVT dependiendo del valor de la inversión requerida por el proyecto a presentar [16], [17]. Este valor no se incluye en el modelo de negocio porque depende de la particularidad de cada proyecto, además debe ser cubierto en su totalidad por el cliente/usuario del servicio.

Por último, en concordancia con la estrategia de la organización, se definen como indicadores de desempeño el Índice de Satisfacción del Cliente (CSAT - *Customer Satisfaction Score*), donde el cliente califica su satisfacción en una escala entre muy insatisfecho y muy satisfecho, Índice de Recomendación (NPS – *Net Promoter Score*), midiendo la posibilidad de que

un cliente recomiende el servicio prestado por CIDET a alguien más y el índice de esfuerzo (CES – *Customer Effort Score*), el cual mide la dificultad percibida por el usuario en la prestación de los servicios [5].

Fase III – Piloto de prestación del servicio

Para ejemplificar el servicio de obtención del Certificado UPME para incentivos tributarios en un escenario real, se toma como base para desarrollar una prueba piloto un proyecto solar fotovoltaico diseñado en el año 2018 por CIDET para la Empresa de Energía del Quindío S.A. E.S.P. (EDEQ), ubicada en el departamento del Quindío, Colombia. El proyecto se dispone como un generador distribuido que se dimensiona para generar 375 kW a la salida de los inversores y que se conectaría al sistema de distribución local – SDL. Este proyecto contempla un arreglo de 1410 módulos solares de 330 Wp y un paquete de 5 inversores de 75 kW que aportarían los 375 kW nominales a la red eléctrica. De esta manera, el usuario hipotético del servicio es EDEQ.

Para evidenciar las interacciones, acciones y demás en la prestación de un servicio, a continuación, se describe todo el procedimiento, paso a paso de cada una de las etapas que se consideraron en el diseño del *Service Blueprint*. Inicialmente en la etapa previa a la prestación del servicio se llevan a cabo los primeros contactos e interacciones con el cliente, se realizan reuniones que pretenden dar entendimiento del proyecto que plantea el cliente para buscar acceder a los incentivos tributarios, allí se determina que el proyecto es aplicable de acuerdo con la normatividad vigente y se formaliza la prestación del servicio por medio de los procedimientos contractuales tanto del usuario como de CIDET a nivel interno. Luego de pactada la prestación del servicio, se definen los canales de comunicación entre ambas entidades, para CIDET los canales oficiales son el correo electrónico y la plataforma de *Microsoft Teams* como medio para llevar a cabo reuniones virtuales y conversaciones más fluidas por medio de sus chats. La segunda etapa del servicio comprende la revisión del proyecto, es decir la granja solar, se hacen los requerimientos al cliente para envío de documentación y aclaraciones necesarias. Esta información permite identificar que los bienes y servicios por los cuales se pueden solicitar los beneficios son:

- Paneles
- Inversores
- Estructuras para el sistema solar

- Subestación
- Sistema de monitoreo
- Cableado y accesorios
- Asesoría y consultoría técnica
- Instalación, montaje y puesta en operación del proyecto
- Transporte y abastecimiento de componentes del proyecto
- Certificación RETIE de la granja solar

Los costos de este proyecto se cotizaron para el año 2018, por este motivo, los valores se actualizaron a 2024 por medio del Índice de Precios al Consumidor (IPC) que dispone el Banco de la República [18]. Estos valores de los costos son muy importantes, pues son la base para calcular el valor del pago mínimo a la UPME. La inversión objeto del beneficio antes de impuestos es de 2.890.250.651 COP para el año 2024, con base en esto, el valor del pago mínimo para solicitar el Certificado UPME de Incentivos Tributarios sería de 6.168.339 COP. Dicho pago puede efectuarse directamente por el cliente o CIDET puede encargarse del trámite, en ambos casos es necesario que el comprobante de este pago llegue al personal de CIDET responsable de ejecutar el servicio.

Con este pago comienza la etapa del proceso de solicitud del Certificado, en este punto se diligencian los cuatro formatos establecidos para proyectos de FNCE. Aquí es fundamental la información recibida del cliente como insumo para diligenciar correctamente los mencionados formatos y de ello depende que no se presenten reprocesos en la solicitud, el trabajo en esta etapa está orientado en que todos los requisitos se cumplan en el primer intento para evitar retrasos en el desarrollo del proyecto de la granja solar. Como evidencia de este procedimiento, se incluye el ejemplo de diligenciamiento de los formatos en el **Anexo I**.

Posteriormente con los anteriores pasos completados (pago tarifa mínima y formatos de solicitud diligenciados) se realiza el proceso de solicitud por medio de la plataforma web de la UPME, donde además se adjuntan los catálogos o fichas técnicas de los equipos, los certificados de cumplimiento de normas técnicas y las copias de las ofertas o contratos de los servicios que se presentan. Resulta importante resaltar que una vez se envía la solicitud ya no se pueden realizar cambios hasta que la UPME los solicite, por esto se debe radicar la solicitud cuando haya plena seguridad de que la información esta correcta y completa. Para este punto inicia la etapa de

seguimiento del proceso, la UPME comienza con la revisión de completitud de información de la solicitud, para ello cuentan con un plazo de 10 días hábiles. En este periodo se analiza la información y de ser requerido la UPME puede pedir completar la información de la solicitud, esto será comunicado a los contactos que se diligencian en los formatos iniciales. Luego de superado el periodo de revisión, inicia el periodo de evaluación y certificación, para los cuales la entidad tiene un plazo de máximo 40 días hábiles.

Culminado este proceso de emisión, el Certificado UPME se comparte con los contactos dispuestos en los formatos, en este caso un contacto directo con EDEQ y un contacto de CIDET del personal encargado del servicio que se está prestando. Aquí se constituye la etapa de finalización del servicio, se completa la entrega del Certificado al cliente, el cual le servirá para gestionar los beneficios tributarios ante la DIAN, y se realiza el cierre del servicio y su facturación. Si se contemplara una tasa de éxito del 0,1% sobre la inversión objeto de los incentivos tributarios para monetizar el servicio, el valor a pagar a CIDET por la gestión sería de 2.890.250 COP. Vale la pena resaltar que, como resultado, por este proyecto EDEQ podría ahorrarse cerca de 1.445.000.000 COP sólo en deducciones de renta.

De esta manera se da por finalizado el servicio y se solicita al cliente brindar su percepción y sentimiento con el servicio por medio de una encuesta, donde se permite medir el Índice de Satisfacción, esperando que sea lo mayor posible, el Índice de Recomendación, esperando que la prestación del servicio le dé una experiencia al cliente tan buena que considere recomendarlo y el Índice de Esfuerzo, esperando que sea lo más bajo posible para evidenciar que el servicio se ha prestado de una manera fácil en relación con el cliente.

VIII. DISCUSIÓN

Es fundamental para entidades como CIDET conocer de manera integral la regulación vigente para desarrollar eficazmente sus actividades de apoyo al sector energético nacional. Mantenerse al tanto de los cambios regulatorios constantes es crucial no solo para identificar oportunidades de crecimiento y expansión tanto para las organizaciones como para sus clientes, sino también para fomentar un entorno de desarrollo y competitividad. Los instrumentos implementados por el Gobierno Nacional para promover las energías renovables y el uso más eficiente de la energía han facilitado una mayor penetración en el mercado de las tecnologías asociadas. Esto ha generado un creciente interés en la sociedad por las energías renovables, especialmente los sistemas fotovoltaicos, y por la eficiencia energética gracias a los beneficios económicos significativos que conllevan. Además, la creciente valoración de los beneficios ambientales está cada vez más presente en la sociedad, aumentando el interés por la preservación del medio ambiente y la mitigación del cambio climático.

Iniciativas como los incentivos tributarios tratados en este documento presentan grandes oportunidades de apalancamiento financiero de proyectos, haciendo que sean económicamente más atractivos y por ende mucho más viables. Este es uno de los principales motivos por el que los inversionistas que se involucran con este tipo de proyectos deben tener un conocimiento sólido de la regulación, para aprovechar los incentivos de la mejor manera posible. Este es justamente el panorama donde las organizaciones que propenden por el desarrollo y crecimiento del sector buscan trasladar oportunidades que permitan a sus clientes utilizar estos instrumentos para apalancarse, aun cuando no tengan experiencia en este tipo de gestiones.

La amplia experiencia de CIDET en gestión de beneficios tributarios, facilita que la propuesta de servicio presentada en este proyecto sea una valiosa oportunidad para que los potenciales clientes sientan plena confianza y seguridad de dejar sus trámites en manos de una organización responsable y efectiva. Este nuevo servicio permitiría facilitar el quehacer de organizaciones que no tengan experiencia en la gestión de los incentivos, que presenten dificultades para comprender la regulación, que hayan tenido inconvenientes por retrasos con el proceso de solicitud de Certificado UPME o que prefieran tercerizar el trámite con el fin de usar sus recursos de una manera más efectiva. En este sentido, para que exista una verdadera propuesta de valor para

los posibles clientes, el servicio debe garantizar su facilidad, rapidez y efectividad de cara al usuario.

Para que una organización pueda ofrecer un servicio de manera integral y no depender exclusivamente de la experiencia de empleados específicos, es fundamental diseñar y documentar dicho servicio. Esto permite estandarizar sus procesos y asegurar su continuidad a lo largo del tiempo, incluso ante cambios en el personal de la organización. El uso de herramientas como el *Service Blueprint* para el prototipado de los servicios permite que el proceso de diseño sea iterativo, pues admite realizar mejoras y actualizaciones constantes del servicio en la medida que se identifican los cambios. Este es un atributo muy importante para el servicio diseñado en este documento, ya que la constante evolución regulatoria plantea un panorama de transformación continua para este servicio, ya sea por cambios en los formatos de presentación de las solicitudes, cambios en los listados de bienes y servicios susceptibles de los incentivos tributarios o cambios en las condiciones especiales de aplicabilidad de cada uno de los incentivos.

IX. CONCLUSIONES

- El conocimiento del marco normativo vigente resulta fundamental para organizaciones como CIDET, dedicada a impulsar el sector eléctrico y energético. Este entendimiento permite no solo cumplir con sus funciones de manera efectiva, sino también ayudar a fortalecer este sector vital. Utilizando la regulación y los beneficios determinados en iniciativas gubernamentales, CIDET puede transferir oportunidades significativas a sus clientes, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al avance continuo del país.
- El diseño de los servicios surge como un factor crucial para las organizaciones, ya que facilita la estandarización de sus procesos. Esta estandarización no solo asegura la consistencia operativa, sino que también preserva los activos empresariales ante futuros cambios en el personal encargado. Así, se garantiza la continuidad y la excelencia en la prestación de servicios, fundamentales para mantener la calidad y la confianza de los clientes.
- El servicio diseñado representa una oportunidad valiosa para las empresas del sector que enfrentan dificultades en el entendimiento de la normatividad, incertidumbre ante la constante evolución regulatoria o inconvenientes en el proceso, que resultan en retrasos de sus proyectos. Les permite delegar la responsabilidad de gestionar el Certificado UPME a un tercero que les garantiza facilidad, rapidez y efectividad. Además, para las organizaciones emergentes interesadas en el campo de las FNCE o la GEE, esta es una solución que les evita el proceso de aprendizaje inicial haciendo uso de la experiencia de entidades como CIDET para impulsar su negocio y sus servicios.

REFERENCIAS

- [1] XM S.A. E.S.P., “SINERGOX”. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://sinergox.xm.com.co/oferta/Paginas/Informes/GeneracionSIN.aspx>
- [2] A. C. Morales *et al.*, “PEN 2022 - 2054 Tomo I”, 2024, Bogotá. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Paginas/PEN-2052.aspx>
- [3] Congreso de la República, *Ley 1715 de 2014, por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional*. Colombia: Gestor Normativo - Alejandría CREG, 2014. Consultado: el 12 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/ley_1715_2014.htm
- [4] Congreso de la República, *Ley 2099 de 2021, Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones*. Colombia: Gestor Normativo CREG - Alejandría, 2021. Consultado: el 12 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/ley_2099_2021.htm
- [5] Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico, “Nosotros - CIDET”, Página web CIDET. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://cidet.org.co/nosotros/>
- [6] Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico, “Fortalecimiento Empresarial CIDET”, Página web CIDET. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://cidet.org.co/fortalece/recursos-para-innovar/>
- [7] Ministerio de Minas y Energía, *Decreto 2236 de 2023, Por el cual se adiciona al Decreto 1073 de 2015 con el fin de reglamentar parcialmente el artículo 235 de la Ley 2294 de 2023 del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 en lo relacionado con las Comunidades Energéticas en el marco de la Transición Energética Justa en Colombia*. 2023. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=227230>

-
- [8] Ministerio de Minas y Energía y Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, *Proyecto de Resolución CREG 701 051 de 2024, Por la cual se armoniza la regulación para la integración de las comunidades energéticas al Sistema Energético Nacional y se dictan otras disposiciones*. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/originales/Proyecto_Resoluci%C3%B3n_CREG_701_051_2024/
- [9] Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, *Resolución 319 de 2022 UPME, Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la evaluación de las solicitudes de evaluación y emisión de los certificados que permitan acceder a los incentivos tributarios de la Ley 1715 de 2014*. 2022. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_upme_0319_2022.htm
- [10] Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, “Incentivos Tributarios FNCE”, UPME. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www1.upme.gov.co/Incentivos/Paginas/Incentivos-tributarios-FNCE.aspx>
- [11] Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, “Estadísticas Incentivos FNCE”, Unidad de Planeación Minero Energética. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www1.upme.gov.co/Incentivos/Paginas/reportesfnce.aspx>
- [12] Congreso de la República, *Ley 2294 de 2023 - Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022- 2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”*. 2023. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510>
- [13] Presidencia de la República de Colombia, *Decreto 1625 de 2016, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario en materia tributaria*. 2016. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=83233>

- [14] Xperience Design Agencia de diseño, “Nuestra Metodología de Diseño”, Página Web Xperience. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.xperiencedesign.co/metodologia>
- [15] Xperience Design Agencia de diseño, “Service blueprints: lo que no se ve en el UX”, Página Web Xperience. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.xperiencedesign.co/documentos-de-diseno/service-blueprints-lo-que-no-se-ve-ux>
- [16] Unidad de Planeación Minero energética-UPME, *Resolución UPME No. 464 de 2021, “Por la cual se establecen las tarifas a cobrar para la expedición de certificados para acceder a incentivos tributarios en proyectos de fuentes no convencionales de energía y gestión eficiente de energía”*. Colombia, 2021.
- [17] Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, “Calculadora Solicitud Certificado Incentivos Tributarios - UPME”. Consultado: el 12 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://app.upme.gov.co/Calculadora/CalculadoraIT.html>
- [18] Banco de la República, “Índice de precios al consumidor (IPC)”, Página web | Banco de la República. Consultado: el 17 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-consumidor-ipc>

ANEXOS

Anexo I – Diligenciamiento de formatos solicitud Certificado UPME

Formato I

FORMATO 1 FORMATO ÚNICO DE SOLICITUD PARA INCENTIVOS A LA INVERSIÓN EN PROYECTOS DE FNCE (CAPÍTULO III DE LA LEY 1715 DE 2014)			
1. SOLICITANTES			
1.1 Solicitante Principal		1.2 Solicitante Secundario	
Nombre o razón social		Nombre o razón social	
Empresa de Energía del Quindío S.A. E.S.P. - EDEQ		Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico - CIDET	
Sector productivo	Distribución de energía eléctrica	Sector productivo	Desarrollo experimental en el campo de las ciencias
Código CIUU	3513 - Distribución de energía eléctrica	Código CIUU	Desarrollo experimental en el campo de las ciencias
Rol	Dueño del proyecto	Rol	Otro
C.C ó NIT	800.052.640-9	C.C ó NIT	811.001.689-0
Departamento	Quindío	Departamento	Antioquia
Municipio	Armenia	Municipio	Medellín
Dirección	Carrera 13 N° 14-17 Armenia	Dirección	Carrera. 46 # 56 - 11 (Av. Oriental) Piso 16.
Teléfono	(606) 746 43 00	Teléfono	(604) 444 12 11
Nombre del Representante Legal (R.L.)	Fabio Alberto Salazar Rojas	Nombre del Representante Legal (R.L.)	CARLOS ARIEL NARANJO VALENCIA
C.C o C.E Representante Legal		C.C o C.E Representante Legal	10.226.690
correo electrónico de notificación	fabio.salazar@edeq.com.co	correo electrónico de notificación	carlosariel.naranjo@cidet.org.co
CONTACTO		CONTACTO	
Nombre de la persona de contacto		Nombre de la persona de contacto	
Teléfono de la persona de contacto		Teléfono de la persona de contacto	
Correo Electrónico persona de contacto		Correo Electrónico persona de contacto	
2. NOMBRE DEL PROYECTO DE FNCE			
Microrred Quimbaya 375 kW			
3. ETAPA DEL PROYECTO EN FNCE			
Preinversión			
4. INFORMACIÓN DE REGISTRO DEL PROYECTO			
Número de radicado del registro del proyecto expedido por la UPME (SI)		Fecha del radicado	
5. INCENTIVOS A LOS CUALES APLICA (Marque con una X)			
Exclusión de IVA	<input checked="" type="checkbox"/>	Exención de Arancel	<input checked="" type="checkbox"/>
Deducción de Renta	<input checked="" type="checkbox"/>	Depreciación acelerada	<input checked="" type="checkbox"/>
6. LUGAR DE UBICACIÓN DE LA INVERSIÓN			
Departamento	Quindío	Municipio	Quimbaya
7. VALOR DE LA INVERSIÓN OBJETO DEL BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS			
Valor total en COP	\$		2.890.250.651,49
8. NÚMERO DE ACREDITACIÓN O REFERENCIA DE PAGO DE LA TARIFA			
Número de referencia de pago (CUS)			
9. DECLARACIÓN			
Con la presente solicitud declaro que toda la información suministrada con miras a obtener la certificación que permita acceder a los incentivos establecidos en los artículos 11, 12, 13 y 14 de la Ley 1715 de 2014, modificados por la Ley 2099 de 2021, es veraz y me hago responsable por ella. Así mismo, autorizo a la UPME para que de conformidad con el artículo 67 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, notifique todas las actuaciones surtidas en desarrollo del trámite al correo electrónico de notificaciones informado en el presente documento.			
Firma del R.L. del solicitante principal C.C / C.E		Firma del R.L. del solicitante secundario C.C / C.E	

Formato 2

FORMATO 2 GENERALIDADES DEL PROYECTO DE FNCE (CAPÍTULO III DE LA LEY 1715 DE 2014)		
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE FNCE		
Nombre del proyecto	Microrred Quimbaya 375 kW	
Sector donde se realizará el proyecto	Generación eléctrica	
Tipo de generador	Autogenerador	
Tipo de FNCE (Ley 1715 de 2014)	Solar	
Recurso Energético	Sol	
	Otra	Relacionar Cual
Tecnología    	Fotovoltaica	
	Otra	Relacionar Cual
Ubicación	Departamento	Quindío
	Municipio	Quimbaya
	Zona	SIN
2. INFORMACIÓN TÉCNICA		
Datos técnicos  	Área del Proyecto (m2)	6.982,00
	Capacidad Instalada (kW)	465.300,00
	Energía Generada (kWh/año)	665.000,00
	Vida útil del proyecto (años)	25,00
	Eficiencia de la planta (%)	85,37
	Factor de Planta (%)	13,50
Datos de Conexión	¿Se conectará a la red?	Si
	Nivel de tensión (kV) <i>(Cuando aplique)</i>	Nivel 2: mayor o igual a 1 kV y menor a 30 kV.
	Nombre del Operador de Red <i>(Cuando aplique)</i>	Empresa de Energía del Quindío S.A. E.S.P.
3. PERIODO DE EJECUCIÓN		
Periodo de Ejecución	Fecha estimada de inicio de construcción	01/01/2019
	Fecha estimada de entrada en operación comercial	01/07/2019
4. INFORMACIÓN ECONÓMICA		
Datos Económicos	Costo total del proyecto antes de IVA (COP)	3.847.762.920,44
	IVA del proyecto (COP)	731.074.954,88
	Costo de generación sin el proyecto (COP/kWh) <i>(Cuando aplique)</i>	
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		
  <p>Este es un proyecto de generación eléctrica a partir de un sistema solar fotovoltaico conformado por 1410 módulos de 330 Wp y 5 inversores de 75kW, lo que representa una potencia de salida ac de 375kW, que se conectará al sistema de distribución local - SDL en zona rural del municipio de Quimbaya, Quindío.</p>		

Formato 3

FORMATO 3 FORMATO DE ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS, EQUIPOS Y/O MAQUINARIA (CAPÍTULO III DE LA LEY 1715 DE 2014)												
Item	Nombre del Elemento/Equipo/Maquinaria	Subpartida arancelaria	Cantidad	Unidad de Medida	Marca	Modelo / Referencia	Normas técnicas	Fabricante	Proveedor	Valor total en COP (Sin incluir IVA)	Valor IVA en COP	Función
1	Paneles/módulos o células fotovoltaicas	85.41.40.10.00	1410	unidad	Jinko	JKM330P	IEC61215, IEC61730	Jinko		915.406.936	173.927.318	Transformación energía radiación solar en energía eléctrica
2	Inversores o microinversores (Off Grid, Grid Tie o Híbrido)	85.04.40.90.90	5	unidad	Fronius	Aglio 75.0-3	IEC 62109-1, IEC 62109-2	Fronius		280.756.502	53.343.735	Transformar la corriente directa generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna para ser apta y poder inyectarse a la red
3	Bases / marcos / estructuras diseñadas para montar, anclar e instalar paneles		1410	unidad	ALLURACK S.A.S.	Estructura de Granja Allurack		ALLURACK S.A.S.		406.979.734,35	77.326.150	Soportar los paneles que componen la granja solar en la dirección y orientación adecuadas
4	Cables solares DC				Centelsa by Nexans		UL 4703 EN 50618 IEC 62930	Nexans		22.022.227,30	4.184.223	Transportar la energía eléctrica desde los módulos solares hasta los inversores
5	Sistema de monitoreo, control y automatización		1	unidad	Victron Energy			Victron Energy		10.920.459,80	2.074.887	Sistemas para monitorear la generación eléctrica en tiempo real
6	Subestación o Power Station		1	unidad	ABB			ABB		94.878.701,83	18.026.953	Transformación del fluido eléctrico para elevar su tensión y poder conectar la granja al SDL.

Formato 4

FORMATO 4 FORMATO DE ESPECIFICACIONES DE SERVICIOS (CAPÍTULO III DE LA LEY 1715 DE 2014)					
Ítem	Servicio	Proveedor	Alcance	Valor total en COP (Sin incluir IVA)	Valor IVA en COP
1	Certificación RETIE	CIDET	Inspección de instalaciones bajo RETIE que comprende: instalaciones de uso final para 1410 paneles solares ubicados en una granja solar, incluye (5) inversores de 75kW ubicado en Quimbaya, Quindío.	19.771.423,00	3.756.570,37
2	Asesoría y consultoría técnica	CIDET	Evaluar la factibilidad técnica y financiera de un proyecto de microrred piloto alimentada por una granja fotovoltaica de 375 kW, conectada al SDL de EDEQ, que tiene el fin de monitorear su comportamiento como sistema de respaldo del SIN (Generación/ distribución automatizada) basada en FNCER y estructurar un modelo de negocio que busque el beneficio de la empresa y sus usuarios.	414.306.237,80	78.718.185,18
3	Transporte asociado al traslado de componentes al sitio de instalación		Transporte de paneles, inversores, estructuras, cableado, equipos de monitoreo y equipos de subestación eléctrica a ubicación del proyecto.	237.926.613,90	45.206.056,64
4	Instalación, montaje y puesta en operación del sistema.		Instalación, adecuación eléctrica y puesta en operación de la granja antes de inyectar energía al SDL.	487.281.814,86	92.583.544,82

Anexo II – Diseño Service Blueprint.

Personal involucrado

- Analista FE
- Comercial FE
- Cliente/Usuario

