

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**



**“DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DE CERTIFICACIÓN  
AMBIENTAL Y PERMISOS PARA UN PROYECTO DE ENERGÍA  
SOLAR RENOVABLE EN EL PERÚ”**

**Presentado por:**

**CHANTAL ROCÍO MAURER MADUEÑO**

**Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:**

**INGENIERA AMBIENTAL**

**LIMA - PERÚ**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**“DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DE CERTIFICACIÓN  
AMBIENTAL Y PERMISOS PARA UN PROYECTO DE ENERGÍA  
SOLAR RENOVABLE EN EL PERÚ”**

Presentado por:

**CHANTAL ROCÍO MAURER MADUEÑO**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERA AMBIENTAL**

Sustentado y aprobado por el siguiente Jurado:

.....  
Mg. Sc. Wilfredo Celestino Baldeón Quispe

**PRESIDENTE**

.....  
Ph. D. Haline Heidinger Abadia

**MIEMBRO**

.....  
Mg. Sc. Armando Javier Aramayo Bazetti

**MIEMBRO**

.....  
Ing. Lawrence Enrique QuipuzcoUshñahua

**ASESOR**

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	v
ABSTRACT .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	3
2.1. OBJETIVO GENERAL .....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
III. MARCO TEÓRICO .....	4
3.1. ENERGÍAS RENOVABLES .....	4
3.2. ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ .....	6
3.3. MARCO REGULATORIO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ .....	8
3.4. GESTIÓN DE PERMISOS PARA PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES .....	10
IV. METODOLOGÍA .....	12
V. RESULTADOS .....	15
5.1. CONTEXTO LABORAL .....	15
5.2. DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA .....	17
5.3. PROYECTO DE SOLUCIÓN .....	18
5.4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	20
5.4.1. Revisión del Marco Normativo Aplicable .....	22
5.4.2. Identificación de las diferentes alternativas de ejecución de un Proyecto de Energía Solar Renovable .....	24
5.4.3. Identificación de los permisos necesarios para la construcción y operación de un Proyecto de Energía Solar Renovable .....	26
5.4.4. Establecimiento de la mejor estrategia para el desarrollo del Proyecto Solar Runa .....	30
5.4.5. Identificación de los factores clave de éxito para la gestión adecuada de permisos del Proyecto Solar Runa .....	36
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS E IMPACTOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	38
6.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS E IMPACTOS .....	38
6.2. CONCLUSIONES .....	40

6.3. RECOMENDACIONES .....	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de Energías Renovables No Convencionales .....	5
Tabla 2: Evolución del tipo de generación de energía SEIN 2013 - 2019 .....	9
Tabla 3: Matriz de Permisos Principales Proyecto Solar Runa .....	29
Tabla 4: Mapeo de Autoridades - Permisos Principales Proyecto Solar Runa.....	33
Tabla 5: Cronograma de Permisos Proyecto Runa.....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Irradiación media anual - mundial .....	7
Figura 2: Irradiación media anual - Perú.....	8
Figura 3: Ubicación Proyecto Solar Runa .....	21
Figura 4: Permisos Principales Proyecto Solar .....	27
Figura 5: Definición de Escenarios – Certificación Ambiental.....	31
Figura 6: Modelo Colaborativo para la Gestión de Permisos.....	37

## RESUMEN

Los proyectos de energía renovables constituyen un mercado emergente para las inversiones a nivel global, dada los compromisos asumidos en diversos acuerdos internacionales para la reducción de gases invernadero y para combatir el cambio climático, y el Perú no es ajeno a esta realidad. Sin embargo, el desarrollo de este tipo de proyectos requiere la gestión de un número significativo de permisos para su ejecución, lo cual constituye una de las principales barreras burocráticas para los inversionistas. A esta problemática se le suma la coyuntura política del país, y los conflictos socioambientales, que además constituyen retos importantes para el desarrollo de este tipo de proyectos.

En vista de esta problemática, el objetivo del presente estudio plantea el desarrollo de una adecuada estrategia de certificación ambiental y de permisos para un proyecto de Energía Renovable Solar en Perú, a través de los conocimientos y experiencia profesional que se ha adquirido durante la trayectoria laboral. Estos conocimientos han permitido identificar los principales permisos que son aplicables a un proyecto de esta naturaleza, así como analizar los diferentes escenarios para su implementación e identificar los factores clave de éxito de la estrategia más adecuada.

Los resultados incluyen la propuesta de la estrategia de permisos para un proyecto solar renovable, la misma que incluye la identificación de la matriz de permisos principales, análisis de escenarios, cronograma de ejecución, gestión con autoridades y la definición de los factores clave de éxito. Esta información ha sido desarrollada con información pública disponible en base a la legislación vigente y a la información de las entidades estatales que otorgan los permisos.

Finalmente, el desarrollar e implementar una estrategia adecuada para la gestión y obtención de permisos contribuye a cambiar el paradigma de que los permisos constituyen una traba o barrera para el desarrollo de proyectos de inversión.

**Palabras clave:** Energía Renovable, Energía Solar, Marco Regulatorio, Gestión de Permisos.

## **ABSTRACT**

Renewable energy projects constitute an emerging market for investments at a global level, given the commitments assumed in various international agreements to reduce greenhouse gases and to combat climate change, and Peru is no stranger to this. However, the development of this type of projects requires to manage a significant number of permits for its execution, which constitutes one of the main bureaucratic barriers for investors. Added to this problem, the country's political situation and socio-environmental conflicts, also constitute important challenges for the development of this type of projects.

In view of this problem, the objective of this study proposes the development of an adequate environmental certification and permitting strategy for a Solar Renewable Energy project in Peru, through the knowledge and experience acquired during the professional career. This knowledge has made it possible to identify the main permits that are applicable to a project of this nature, as well as to analyze the different scenarios for its implementation and to identify the key success factors of the most appropriate strategy.

The results include the proposal of the permitting strategy for a renewable solar project, which includes the identification of the main permitting matrix, scenario analysis, execution schedule, management with authorities and the definition of the key success factors. This information has been developed with public information available based on current legislation and information from the state entities that grant the permits.

Finally, developing and implementing an adequate strategy for the management and obtaining of permits contributes to changing the paradigm that permits constitute an obstacle or barrier to the development of investment projects.

**Keywords:** Renewable Energy, Solar Energy, Regulatory Framework, Permitting.



## **I. INTRODUCCIÓN**

El sector energético constituye un eje clave para el desarrollo económico del país. Actualmente las empresas eléctricas están cada vez más interesadas en el desarrollo de proyectos de Energías Renovables no convencionales, ya que constituye un mercado emergente para las inversiones. Asimismo, como resultado de la COP20 en el Perú, se establecieron retos objetivos en relación con el cambio de la matriz energética nacional, y la incorporación de energías renovables al 2025. En ese sentido, aun cuando la matriz energética del Perú está compuesta principalmente de fuentes renovables (hidroeléctrica), las energías renovables de fuentes no convencionales (solar, eólico, etc) en el país van tomando más relevancia. No obstante, de la mano con el desarrollo de este tipo de proyectos, se ha generado también un aumento significativo en la gestión de los permisos necesarios para su realización, lo cual constituye una de las principales barreras burocráticas para los inversionistas.

En los últimos años se ha desarrollado una tendencia directamente proporcional entre el desarrollo de la inversión pública y privada y los conflictos socioambientales, con lo cual el aumento de las regulaciones ambientales y de permisos para obtener las licencias de operación, no parecen ser la única solución a estos problemas. Si bien el aumento de las exigencias en la regulación y de permisos puede orientar a un mayor cumplimiento de las obligaciones ambientales, estos dos temas tienen que ser administrados adecuadamente para no ocasionar retrasos en las inversiones, que actualmente constituyen una de las principales fuentes de desarrollo en nuestro contexto nacional.

A esta problemática se le adiciona la inestabilidad política del país, la cual ha sido muy cambiante en los últimos años y afecta directamente a la toma de decisiones de inversión público y privado, ya que por un lado disminuye la capacidad del gobierno de planificar adecuadamente las inversiones y por el otro disminuye el ingreso de capitales privados ante tal incertidumbre y retrasos en la gestión de los proyectos.

Asimismo, los retrasos en los permisos pueden generar grandes costos e impactos financieros, reputacionales y operacionales en los proyectos de inversión. Es por ello, que los inversionistas requieren desarrollar e implementar estrategias adecuadas para la gestión y obtención de permisos, a fin de lograr el desarrollo de proyectos de inversión en el Perú y de esa manera rentabilizar sus inversiones.

En vista de esta problemática, el presente Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP) busca analizar y desarrollar una adecuada estrategia de gestión y obtención de permisos para un proyecto de Energía Solar Renovable en Perú, a través de los conocimientos y experiencia profesional que se ha adquirido durante la trayectoria laboral. Estos conocimientos permiten identificar los principales permisos que son aplicables a un proyecto de esta naturaleza, así como analizar los diferentes escenarios para su implementación e identificar los factores clave de éxito de la estrategia más adecuada.

Tal como fue mencionado, el presente TSP será desarrollado para el caso de un proyecto de energía solar, para lo cual se trabajará con información pública disponible en base a la legislación normativa y a la información de las entidades estatales que otorgan los permisos.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una estrategia de certificación ambiental y permisos para un proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Identificar los permisos principales que aplican a un proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú.
- b. Analizar los diferentes escenarios de permisos posibles para la implementación de la mejor estrategia para un proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú.
- c. Identificar los factores clave de éxito para desarrollar una estrategia adecuada de permisos.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. ENERGÍAS RENOVABLES**

Las Energías Renovables son aquellas fuentes de energía basadas en la utilización de recursos naturales, tales como el sol, el viento, el agua o la biomasa animal o vegetal. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, sino recursos naturales capaces de renovarse ilimitadamente (Factorenergia, s.f.). Las energías renovables constituyen fuentes de energía alternativa capaces de reemplazar al suministro actual de las energías comunes (combustibles fósiles) a fin de disminuir la carga contaminante que estas últimas presentan en su utilización y que constituyen una de las principales causas del cambio climático.

En consideración a su grado de desarrollo tecnológico y a su nivel de penetración en la matriz energética de los países, las Energías Renovables se clasifican en Energías Renovables Convencionales y Energías Renovables No Convencionales. Dentro de las primeras se considera a las grandes centrales hidroeléctricas; mientras que dentro de las segundas se ubica a las generadoras eólicas, solares fotovoltaicas, solares térmicas, geotérmicas, mareomotrices, de biomasa y las pequeñas hidroeléctricas (Spiegeler y Cifuentes, 2016).

Las energías renovables no convencionales se pueden clasificar en los siguientes tipos (ver Tabla 1):

**Tabla 1: Tipos de Energías Renovables No Convencionales**

Tipos de Energía Renovable No Convencionales		Tecnologías de Generación Eléctrica
Energía Solar		Solar fotovoltaica
		Solar térmica
Energía Eólica		Onshore
		Offshore
Energía de la Biomasa		Procesos bioquímicos
		Procesos termoquímicos
Energía Minihidráulica		Centrales de agua fluyente
		Centrales a pie de presa
		Centrales en canal de riego o de abastecimiento
Energía Marítima	Energía mareomotriz	Presa de marea
		Generador de corriente de marea
		Energía mareomotriz dinámica
	Energía undimotriz	Columna de agua oscilante
		Convertidor de movimiento oscilante
		Sistemas de rebosamiento
	Energía maremotérmica	Sistemas de ciclo abierto
		Sistemas de ciclo cerrado
		Sistemas híbridos
Energía Geotérmica		Plantas de vapor seco
		Plantas flash
		Plantas de ciclo binario

FUENTE: OSINERGMIN (2019).

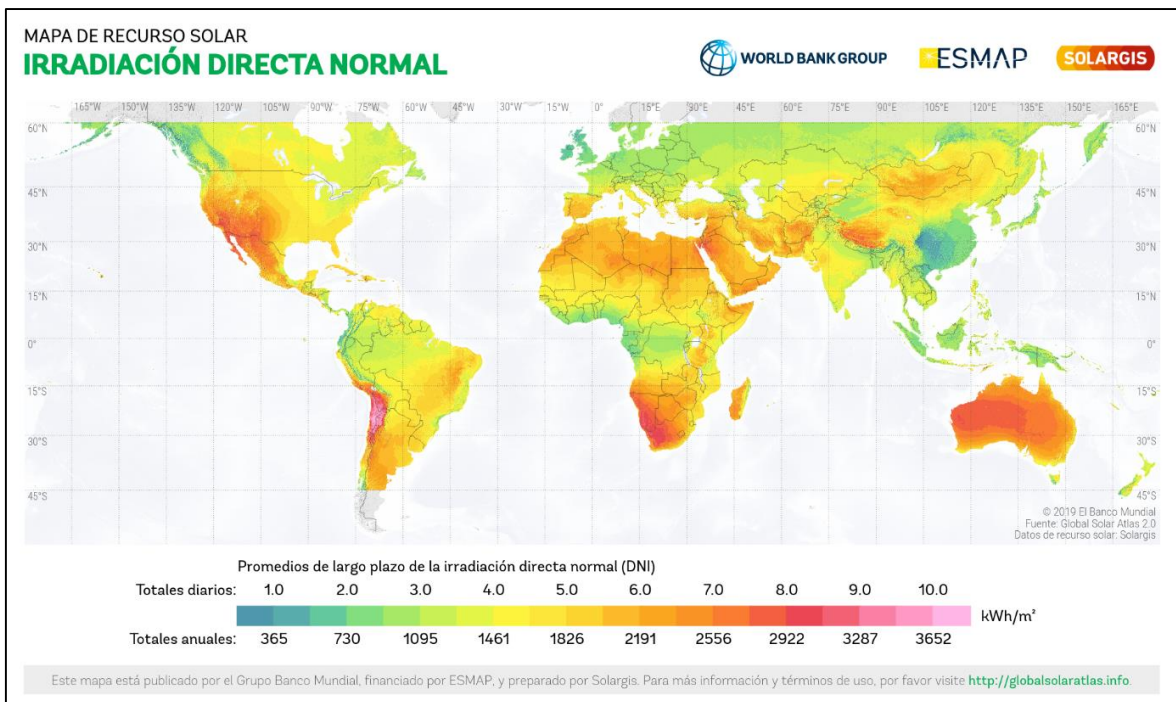
Asimismo, las Energías Renovables son denominadas comúnmente como energías “verdes” ya que se asocian a fuentes de energía que reducen significativamente la generación de gases de efecto invernadero (GEI) que finalmente contribuyen al cambio climático; sin embargo, es importante tener en consideración que la utilización de este tipo de energías también conllevan ciertos impactos que deben de ser analizados, evaluados y controlados, ya que la mayoría de ellas requieren de grandes extensiones de terreno para su desarrollo, pudiendo en algunos casos generar cambios en el uso productivo de los suelos e incluso la deforestación de zonas para su implementación; en otros casos pueden generar impactos locales en las zonas aledañas a su implementación, así como la generación de residuos industriales producto del cambio de sus componentes o mantenimiento de los mismos, por lo que es necesario que cada país desarrolle una serie de políticas y estrategias de desarrollo para la modificación gradual de la matriz energética y el control socio ambiental de los impactos.

### **3.2. ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ**

El Perú por sus características geográficas cuenta con recursos importantes para el desarrollo de energías renovables a lo largo de todo el territorio nacional. Según un análisis, realizado en el 2017 por la firma Norton Rose Fullbright, respecto a energías renovables en Latinoamérica, el Perú tiene un alto potencial de energía eólica, fotovoltaica, hidroeléctrica y geotérmica; sin embargo, existe un alto diferencial entre el potencial que tiene el país fuentes de energía renovables y el desarrollo de proyectos de generación de energía de esta naturaleza. En tal sentido, es necesario que se puedan establecer objetivos estratégicos claros que puedan promover los principales recursos energéticos renovables en el país.

Respecto al potencial de energía solar, el Perú, dado a su proximidad a la línea ecuatorial, se encuentra ubicado en una zona privilegiada para el desarrollo de proyectos de energía solar, lo que permite contar con más horas de sol durante todo el año, en la mayor parte del territorio (OSINERGMIN, 2019).

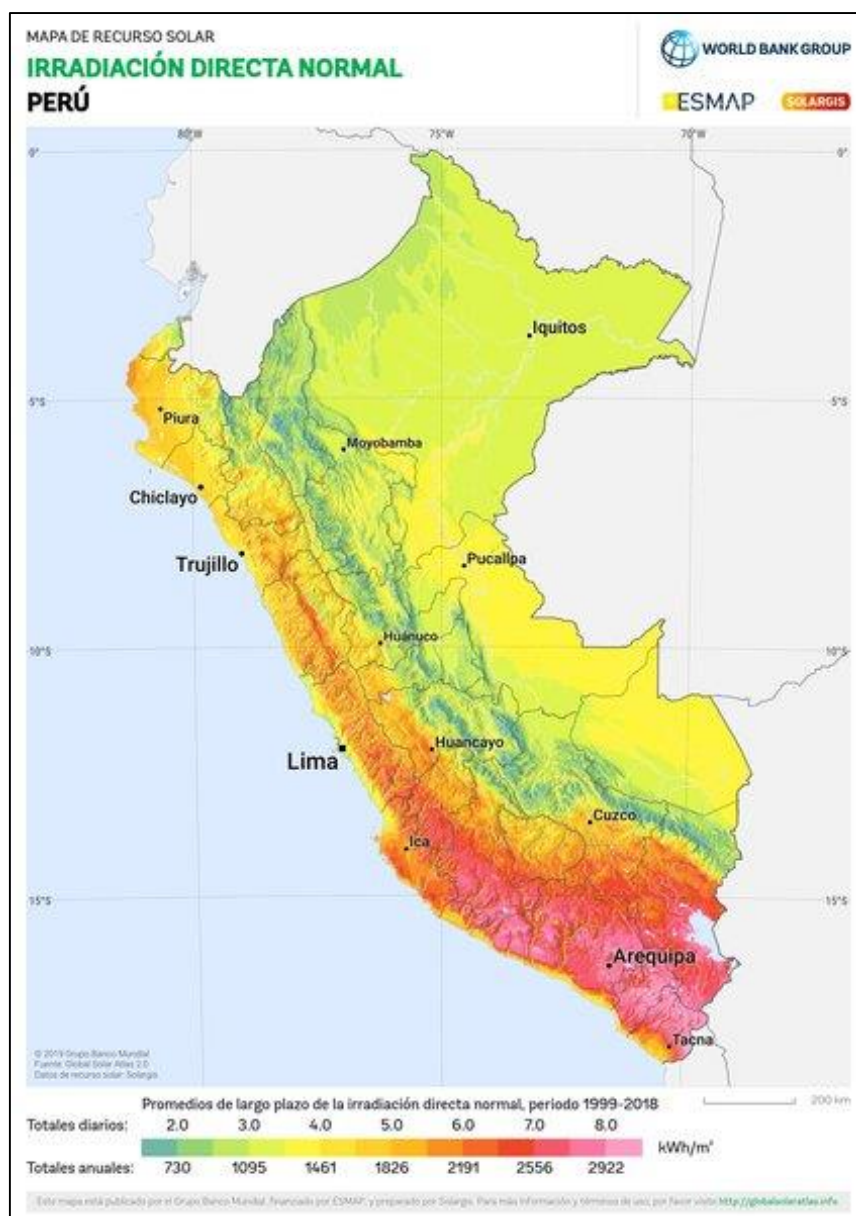
Tal como se puede observar en la Figura 1, el Perú cuenta con un alto valor de irradiación solar, teniendo valores entre 2.300-2.500 kWh/m<sup>2</sup> año. Es importante mencionar que, la cifra inferior representa la energía en kWh que incide por m<sup>2</sup> de superficie horizontal en un año, y la cifra superior, el número de horas de sol.



**Figura 1: Irradiación media anual - mundial**

Copyright 2019 por Global Solar Atlas 2.0.

Asimismo, se observa que a nivel nacional el potencial de irradiación es mayor en la costa, donde el promedio anual varía entre los 5.5 a 6.5 kWh/m<sup>2</sup>, aumentando hacia la costa sur (ver Figura 2). Sin embargo, se puede apreciar que el recurso se encuentra disponible en casi todo el territorio nacional.



**Figura 2: Irradiación media anual - Perú**

Copyright 2019 por Global Solar Atlas 2.0.

### 3.3. MARCO REGULATORIO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ

La promoción de las Energías Renovables en el Perú tiene su base en el desarrollo de políticas y normativas que vienen permitiendo su gestión en el territorio nacional. El Ministerio del Ambiente formuló la Política Nacional del Ambiente del Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA Perú: 2011-2021, en cuya política se incluyó como parte de sus ejes de desarrollo al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la diversidad biológica, buscando fomentar su aprovechamiento sostenible, así como el uso racional de los recursos no renovables. Es así que en el 2008 se aprobó el D.L. N° 1002 (“Ley RER”) para la promoción



de la generación de Energías Renovables.

Con la publicación de la Ley RER, se empezó a fomentar la diversificación de la matriz energética, creándose un régimen regulatorio que permitiese el desarrollo de producción de energía empleando fuentes renovables, incentivando de este modo, la presencia de inversión privada en el sector. Asimismo, el fomento de uso de Energías Renovables se encuentra estrechamente vinculado con los beneficios que genera este tipo de fuente para el medio ambiente.

Posteriormente, se publicó el Decreto Supremo N° 50-2008-EM, Reglamento de la Ley de Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el uso de Energías Renovables, el cual fue derogado y reemplazado por el Decreto Supremo N° 12-2011-EM (el “Reglamento”). Estas dos normas (Ley y Reglamento) son los instrumentos normativos principales, mediante los cuales se regula la actividad de generación eléctrica RER (Aguirre, 2012).

Conforme a la implementación de este marco normativo, las Energías Renovables en el Perú han ido evolucionando paulatinamente. Entre los años 2013 y 2019, la distribución de energía estaba dada de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 2:

**Tabla 2: Evolución del tipo de generación de energía SEIN 2013 - 2019**

Tipo	Participación % Año 2013	Participación % Año 2014	Participación % Año 2015	Participación % Año 2016	Participación % Año 2017	Participación % Año 2018	Participación % Año 2019
Hidroeléctrica	53.26	50.25	50.42	47.61	56.62	57.77	57.04
Termoeléctrica	46.24	48.66	47.74	49.71	40.61	37.82	38.41
Solar	0.5	0.48	0.52	0.50	0.59	1.47	1.44
Eólico	--	0.61	1.33	2.18	2.17	2.94	3.11

FUENTE: COES Estadísticas Anuales (2013 – 2019).

Elaboración: Propia

Si bien desde el año 2013 la energía hidroeléctrica representaba la mayor producción anual de energía en el país, las Energía Renovables No convencionales (eólico y solar) no tenían una participación significativa en el mercado. Conforme se ha desarrollado el marco normativo para la diversificación de la matriz energética en el País, es que las Energías

Renovables No Convencionales han ido ganando mayor espacio en el mercado de producción de energía, llegando al 2019 a tener una participación, aunque menor, en el mercado nacional. Esto demuestra que actualmente, las normativas promulgadas para la impulsión de las inversiones y el escenario sociopolítico del país, no han sido lo suficientemente atractivos para la generación de inversiones en este tipo de proyectos, a lo que se le adiciona que las empresas tienen dificultades para el desarrollo de este tipo de proyectos, principalmente relacionados con la gestión de permisos y la cantidad de procedimientos que tienen que realizar para poner en operación una infraestructura.

### **3.4. GESTIÓN DE PERMISOS PARA PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES**

Actualmente, la cantidad de permisos, autorizaciones y licencias que se requieren para la puesta en marcha de una central eléctrica es bastante alta. Por esto, a pesar de que la política y el marco normativo tiene objetivos adecuados y el acceso a la tecnología es relativamente fácil, al momento de que las empresas buscan llevar a cabo inversiones, hay muchos problemas que no permiten el desarrollo del proyecto (Benzaquen, 2020).

La gestión de permisos por su parte constituye el desarrollo de solicitudes de autorización de proyectos las cuales se presentan ante entidades del estado para lograr poner en operación y funcionamiento un determinado proyecto (GRN, s.f.).

En una reciente encuesta publicada por EY que analiza los principales riesgos que afectan al desarrollo de negocios en el 2020, el riesgo N° 1 es obtener la “licencia para operar” un proyecto, en un escenario mundial en el que intensifican las actividades de responsabilidad social y las demandas de las partes interesadas (EY, 2020).

La responsabilidad de obtener la “licencia para operar” recae mayoritariamente en el desarrollo de una estrategia adecuada de permisos, debido a que la gestión de permisos se ha vuelto una tarea altamente compleja y cambiante, en la que las dependencias entre los permisos, regulaciones legales y demandas de los stakeholders aumentan constantemente.

A este escenario se le debe sumar el panorama mundial de acceso a las Energías Renovables,

en el cual se predice que para el 2030 casi el 60% de la generación de energía adicional necesaria para lograr el acceso universal a la electricidad, provendrá de instalaciones off-grid RER (Lucas, del Rio y Cabeza, 2020).

Es en este contexto que la gestión de permisos cobra vital importancia para el desarrollo de un proyecto, ya que propone varios desafíos que analizar a través de estrategias adecuadas de gestión.

## IV. METODOLOGÍA

La presente monografía es de tipo no experimental en la cual se han utilizado y comparado diferentes fuentes de información en relación con la gestión de permisos y las energías renovables en el ámbito nacional y mundial. Las fuentes de información consultadas, para desarrollar la presente monografía, fueron principalmente marco normativo y regulatorio nacional, libros y publicaciones en plataformas digitales. Con esta información se ha identificado la problemática respecto a la gestión de permisos para el desarrollo de proyectos de energías renovables en el Perú. Dado que no se trata de un estudio experimental o estadístico, no se ha empleado algún modelo, ya que lo que pretende esta monografía es generar una estrategia de permisos *ad-hoc* a partir del marco regulatorio nacional y la experiencia profesional adquirida en el tiempo. El ámbito geográfico considerado para el desarrollo de la estrategia propuesta es el ámbito nacional, considerando los requerimientos actuales de gestión de permisos para un proyecto de energía solar renovable.

Es por ello que se va a utilizar un método deductivo – analítico para el logro de los objetivos de investigación. A continuación, se describe la metodología a seguir para el cumplimiento de los objetivos del presente TSP:

### **1. Revisión del marco normativo aplicable a un Proyecto de Energía Solar Renovable:**

Esta sección busca identificar todas las normas, guías, estándares, etc., que sean aplicables al desarrollo de un Proyecto de Energía Renovable. Para ello se establecerá un marco normativo general, un marco normativo sectorial y un marco normativo específico. Este marco normativo busca identificar cualquier tipo de instrumento legal que un Proyecto de Energía Renovable debe cumplir, desde la Ley General del Ambiente, pasando por las normativas establecidas por el Ministerio de Energía y Minas hasta normativas específicas que sean aplicables al lugar donde se desarrollará el proyecto (p.e. normativas municipales, áreas de conservación privadas, etc.).

**2. Identificación de las diferentes alternativas de ejecución de un Proyecto de Energía Solar Renovable:**

Todo Proyecto de Energías Renovables considera una serie de recursos e insumos necesarios para la construcción y operación del proyecto. En esta sección se identificarán y revisarán todas las alternativas de ejecución, evaluando temas como: cercanía comunidades, cercanía a otros proyectos u operaciones ya concesionadas, adquisición de tierras, áreas naturales protegidas y/o áreas de conservación, disponibilidad de agua para la construcción y operación, manejo de residuos sólidos y líquidos, recursos humanos, medios de transporte, suministro de insumos, entre otros. Cada una de estas alternativas será evaluada, de manera que permita identificar la mejor desde un punto de vista ambiental, social y económico, lo cual conllevará al diseño de la estrategia de permisos para evitar retrasos en la gestión, mayores costos y la paralización de proyectos de inversión a nivel nacional.

**3. Identificación de los permisos necesarios para la construcción y operación de un Proyecto de Energía Solar Renovable, conforme a las alternativas revisadas:**

Una vez identificada la mejor alternativa de ejecución del proyecto, se procederá a la identificación de los permisos necesarios para su construcción y puesta en operación. En este apartado se identificará la sinergia de permisos, los mecanismos de facilitación de permisos aplicables que existan en el sector correspondiente, los diferentes tipos de permisos que sean aplicables al proyecto, los cronogramas de obtención de permisos, etc.

**4. Establecimiento de la mejor estrategia para el desarrollo de un Proyecto de Energía Solar Renovable:**

Una vez identificados los permisos necesarios para la ejecución del proyecto, se procederá a la definición de la estrategia de permisos, la cual consistirá en la gestión de los permisos necesarios para el proyecto, la gestión con autoridades estableciendo reuniones de coordinación periódicas para la presentación y sustentación del proyecto, la ejecución de visitas guiadas al proyecto de manera que se evidencien las condiciones existentes en la zona y la aplicación de medidas de control que el proyecto ha definido, con la finalidad de cumplir todos los requerimientos y buscar optimizar los tiempos de aprobación.

## **5. Identificación de los factores clave de éxito para un Proyecto de Energía Solar Renovable:**

Con la estrategia de permisos establecida, se procederá a identificar cada uno de los factores clave que se deben de gestionar para el éxito de la estrategia. Estos factores clave serán sistematizados en una matriz a fin de darles seguimiento, estableciendo fechas de control y objetivos a alcanzar.

## **V. RESULTADOS**

### **5.1. CONTEXTO LABORAL**

Durante el proceso de formación como bachiller de Ingeniería Ambiental, se adquirieron los conocimientos, competencias y habilidades necesarias en ciencias ambientales, para poder identificar, analizar y proponer soluciones prácticas e innovadoras en temas ambientales y otros relacionados a la gestión ambiental, desarrollo sostenible y de proyectos de inversión. Algunas de las competencias y habilidades más relevantes obtenidas, se detallan a continuación:

- Habilidades de comunicación y colaboración con una amplia variedad de audiencias, desde la alta gerencia hasta los técnicos, las agencias reguladoras y las comunidades.
- Influir y gestionar de manera eficaz las relaciones con las partes interesadas internas y externas clave para lograr los resultados requeridos
- Capacidad para facilitar el acuerdo y la cooperación utilizando un enfoque diplomático y abierto
- Eficacia en el trabajo con equipos diversos y sensible a los aspectos sociales y políticos locales.
- Aplicar un enfoque sistemático de resolución de problemas basado en el conocimiento y metodologías estructuradas (como el análisis de la causa raíz y el análisis estadístico) para investigar los riesgos y las oportunidades para crear soluciones técnicas efectivas y de valor agregado.
- Brindar asesoramiento experto para resolver investigaciones técnicas complejas y satisfacer necesidades comerciales a largo plazo.
- Aplicar un conocimiento profundo de la gestión ambiental y de proyectos para identificar y ejecutar oportunidades en las que la experiencia técnica puede mejorar el desempeño comercial.
- Involucrar a equipos multifuncionales para compartir las mejores prácticas, asegurando la excelencia técnica y decisiones comerciales sostenibles.

- Garantizar una alineación eficaz de los procesos e identificar oportunidades para maximizar los niveles de rendimiento en la gestión ambiental y de proyectos.
- Desarrollar e implementar estrategias en cumplimiento con la legislación y regulación, teniendo además en cuenta la calidad de vida de la población.

Estas habilidades y competencias permitieron el desarrollo profesional en diferentes instancias tanto públicas como privadas, así como en diferentes sectores industriales en el Perú. Es así, que durante la carrera profesional se ha tenido diferentes responsabilidades tanto a nivel de especialista como de supervisor y más adelante a nivel gerencial, que permitieron encontrar diferentes soluciones a problemáticas relacionadas a la gestión ambiental y de permisos en los sectores de petróleo y gas, energía y minería.

La importancia de una adecuada gestión de permisos y certificación ambiental, de un proyecto u operación en el Perú, adquirió más relevancia en los últimos años, lo que llevó a que muchos profesionales de la carrera de ingeniería ambiental se especialicen en este tema. Teniendo en cuenta la experiencia y complejidad en el desarrollo e implementación de los instrumentos de gestión ambiental, que constituyen parte de los permisos principales y primigenios de un proyecto u operación.

De acuerdo a la experiencia obtenida una inadecuada gestión de permisos o de la certificación ambiental, ha llevado a retrasos, mayores costos y paralización de proyectos de inversión a nivel nacional. Es por ello, que la oportuna identificación de permisos, y desarrollo de estrategias innovadoras para su gestión, se vuelven de vital relevancia en proyectos de inversión. Esto no es diferente en el sector energético de energía renovables, donde los cambios regulatorios y las mayores exigencias a nivel ambiental y sectorial, hacen que se requiera la contratación de especialistas y/o expertos que puedan diseñar adecuadas estrategias de permisos y puedan implementarlas de manera oportuna, asegurando así que los proyectos se puedan lograr en tiempo y en presupuesto, de acuerdo con lo planificado por los inversionistas.

Asimismo, los procedimientos establecidos en las normativas RER definen los principales mecanismos de desarrollo de este tipo de proyectos, sin embargo, estas normativas no



establecen estrategias integradas de gestión de permisos, ya que éstas son específicas para cada proyecto y dependen del tipo de proyecto (tipo de tecnología y su capacidad de producción), el lugar donde estos se desarrollan, el contexto social y del entorno. Es por ello, que es de gran importancia el desarrollo de una estrategia de obtención de permisos, que permita viabilizar un proyecto (económica, ambiental y socialmente), de lo contrario se incurrirá en demoras y trabas administrativas que pueden paralizar de las inversiones.

En ese sentido, en base de la experiencia obtenida, el presente TSP desarrolla una estrategia de permisos para un Proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú.

## **5.2. DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

De manera general, una inadecuada gestión de permisos puede representar retrasos, mayores costos y la paralización de proyectos de inversión a nivel nacional, debido principalmente al tiempo que conlleva su obtención y a los sobrecostos que estos pueden representar para los inversionistas. Este problema se ha ido incrementando paulatinamente conforme se han establecido mayores regulaciones ambientales y sectoriales en el país, ocasionando en algunos casos demoras de varios años en la ejecución de proyectos. A esta situación se adiciona el contexto social en el que se desarrollan los proyectos, por lo que una adecuada estrategia de permisos que incluya un adecuado proceso de comunicación con la población puede ayudar a reducir drásticamente los tiempos de gestión de los permisos.

Para el caso específico de un Proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú, sucede un contexto bastante particular, ya que a pesar de que este tipo de tecnologías son consideradas más limpias que otro tipo de tecnologías convencionales (combustibles fósiles), como se indicó en el marco teórico, hasta el 2019 el desarrollo de proyectos de generación eléctrica a partir de la energía solar no tenía una amplia participación en la generación de energía del mercado Peruano. Una de las principales causas es que a pesar de que la normativa ambiental y sectorial ha ido evolucionando en los últimos años, la gran cantidad de permisos que se requieren para su construcción y puesta en operación además de los altos costos de producción y operación en comparación con las tecnologías convencionales (combustibles fósiles), representan limitantes para que los inversionistas encuentren atractivos este tipo de proyectos.

Conforme a los conocimientos obtenidos en el ámbito laboral, se presenta una estrategia de certificación ambiental y permisos para un proyecto de energía solar renovable en el Perú acorde con la realidad y el contexto nacional de este tipo de proyecto, siendo así una guía para cualquier inversionista de manera que se puedan reducir los tiempos y costos de implementación de este tipo de proyectos.

### **5.3. PROYECTO DE SOLUCIÓN**

El desarrollo de una estrategia y planificación de permisos es indispensable para el adecuado desarrollo de un Proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú. La estrategia de planificación debe de empezar con analizar el contexto en donde se va a desarrollar el proyecto, ya que dependiendo de su ubicación se deben de identificar ciertas particularidades que pueden afectar la planificación de permisos.

Una vez identificada la ubicación del proyecto, es necesario que se realice una evaluación de factibilidad del Proyecto de Energía Solar Renovable. Es posible que dependiendo de la particularidad de la ubicación puedan existir ciertas restricciones para su desarrollo, siendo una de las principales las fuentes de recursos para su construcción y operación. Ante este contexto, es necesario identificar fuentes de suministro de agua principalmente, ya que es uno de los recursos más escasos en los lugares donde habitualmente se desarrollan estos proyectos.

Una vez determinada la factibilidad del proyecto, es necesario realizar una revisión del marco normativo aplicable a un Proyecto de Energía Solar, con la finalidad de identificar cuáles son las normativas que se deben de tener en consideración para su desarrollo. Este análisis del marco normativo permitirá también identificar cualquier tipo de restricción para el desarrollo del proyecto, tales como limitaciones de propiedad (para la adquisición de los terrenos necesarios para el desarrollo del proyecto), identificación áreas naturales protegidas o áreas de conservación privada tanto existentes como planificadas, áreas de expansión urbana (ordenamiento territorial) u otro tipo de proyectos de carácter nacional que puedan interferir en el desarrollo del proyecto, de tal manera que se pueda elaborar una análisis de valor de la puesta en operación del proyecto en comparación con el contexto de la zona.

Conforme a la experiencia profesional adquirida, se considera que el desarrollo de esta evaluación de factibilidad, considerado estos aspectos iniciales de revisión, representa la mejor estrategia de planificación de permisos de un proyecto, ya que permitirá determinar la viabilidad de este, los diferentes escenarios de permisos posibles (elaboración de alternativas de obtención de permisos) y el enfoque que se le darán a los permisos para su gestión rápida y eficiente.

Una vez se hayan determinado los escenarios, se procede con la identificación de la alternativa más viable de permisos, considerando factores de tiempo y costos para su determinación. Con esta alternativa identificada, se procederá a desarrollar una matriz de identificación de todos los permisos necesarios para su construcción y operación del proyecto. En esta matriz se deben de identificar la totalidad de permisos existentes, incluyendo la titularidad del permiso (si lo debe obtener el titular del proyecto o si lo debe de obtener la empresa contratista responsable del abastecimiento de materiales e insumos para la construcción y operación), las áreas responsables que deberán de proveer de la información necesaria para la gestión del permiso (principalmente ingeniería) y las áreas responsables de la presentación del permiso y su seguimiento con las autoridades hasta la aprobación del mismo.

Esta matriz de identificación de permisos debe de ir acompañada de un cronograma de implementación, a fin de identificar las sinergias en la gestión de permisos que pueda existir (gestión de permisos en paralelo con una misma autoridad, mecanismos de simplificación de permisos, entre otros). Asimismo, es importante identificar los plazos de vigencia de los permisos, ya que la mayoría de los permisos presentan un plazo determinado de aprobación sobre el cual se deben de realizar las renovaciones, ampliaciones y/o actualizaciones necesarias. A manera de ejemplo, la Certificación Ambiental de un proyecto, que es considerado uno de los permisos más importantes en el desarrollo de un proyecto y que constituye el permiso base sobre el cual se gestionarán diferentes permisos sectoriales, tiene una vigencia de 3 años, con la posibilidad de ampliar su vigencia por 2 años más, previo al inicio del proceso constructivo de un proyecto (acorde a lo indicado por el D.S. N° 019-2009-MINAM), por lo que es importante identificar este tipo de situaciones en la matriz de identificación de compromisos de permisos para mantener en vigencia todos los permisos requeridos para el proyecto. De no contemplarse este tipo de situaciones, se podría perder la

vigencia de los permisos y por ende la pérdida de las inversiones de capital que se han realizado.

De forma paralela al desarrollo de los permisos, es necesario que se desarrolle un plan de relacionamiento para la gestión de permisos con las autoridades, de tal manera de poder brindar la mayor información para que las autoridades competentes puedan resolver con mayor prontitud y exactitud sobre un permiso determinado. Esta gestión con autoridades debe de incluir por ejemplo reuniones de coordinación periódicas para la presentación y sustentación del proyecto, a fin de mostrar el avance de su implementación, mostrar los beneficios que se obtendrán producto de la implementación del proyecto, entre otros aspectos. Asimismo, se podrá optar por la ejecución de visitas guiadas al proyecto de manera que se evidencien las condiciones existentes en la zona y la aplicación de medidas de control que el proyecto ha definido, con la finalidad de brindar un ambiente de confianza y transparencia a todas las partes involucradas en la gestión del proyecto.

Finalmente, la estrategia de planificación de permisos debe de establecer claramente objetivos y metas que cumplir, de tal manera que todos los involucrados tengan conocimiento de este proceder y puedan orientar sus actividades al cumplimiento de esos objetivos comunes. El establecimiento de estos objetivos y metas representan un factor clave de éxito de la estrategia de permisos ya que guiarán todo el proceder y desarrollo de esta estrategia.

#### **5.4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

Para el presente TSP, se va a trabajar sobre un proyecto hipotético, con la finalidad de poder aplicar la metodología propuesta y desarrollar una estrategia de permisos para un proyecto de energía solar renovable.

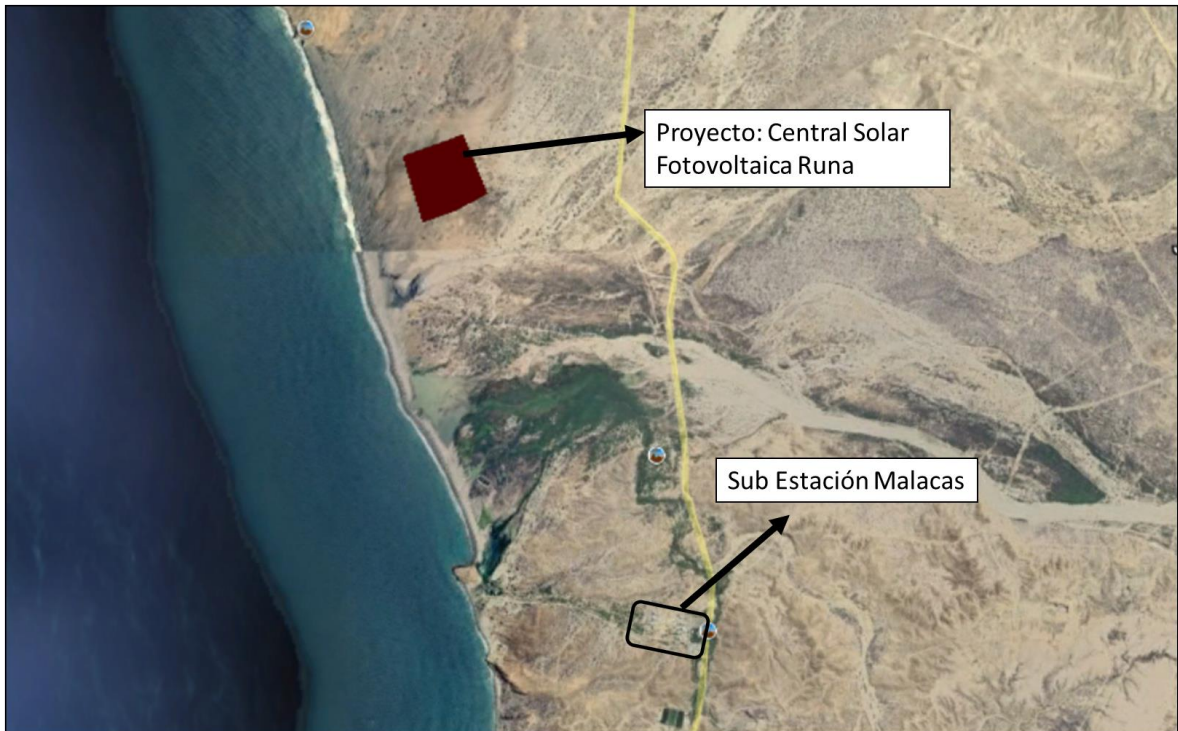
Dado el potencial de energía solar renovable en el Perú, se está considerando un proyecto en la Costa Norte, con las siguientes características:

**Proyecto: Runa**

Tecnología: Solar Fotovoltaico

Ubicación: Región: Piura, Provincia: Talara (ver Figura 3). El proyecto se ubica a 10

kilómetros en línea recta de la ciudad de Talara.



**Figura 3: Ubicación Proyecto Solar Runa**

FUENTE: Google Earth. Elaboración propia

Capacidad: 30 MW

Factor de Capacidad: ~ 30%

Conexión a la red: Línea de Transmisión de 22kv. Existe una distancia de 15 Km a la subestación más cercana.

Área total del Proyecto: 34 hectáreas.

Derechos superficiales: 100% del área de propiedad de la SBN (Superintendencia de Bienes Nacionales).

Aspectos Sociales y Económicos: El proyecto se ubica cerca de infraestructura aeroportuaria, portuaria, accesibilidad por carretera Panamericana y caminos internos (trochas carrozables en buen estado). Dentro del área del proyecto, no se encuentran comunidades campesinas, ni pueblos originarios.

Aspectos Ambientales: El proyecto se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas, no se identifican ecosistemas frágiles y zonas de relevancia arqueológica.

#### **5.4.1. Revisión del Marco Normativo Aplicable**

Para poder realizar una adecuada estrategia de permisos, se debe de partir por la revisión del marco normativo aplicable, ya que, dependiendo del tipo de proyecto, cierta legislación específica se deberá de tener en consideración para poder realizar una adecuada estrategia de permisos.

En resumen, la normativa que debe ser revisada para definir el marco normativo que aplica de manera general a un proyecto de energía renovable es:

- Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento
  - Regula actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía.
  - El Ministerio de Energía y Minas y el OSINERGMIN son la autoridad competente.
  - Vela por la conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de actividades.
  
- Ley de Recursos Hídricos y su reglamento
  - Regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.
  - Toda intervención que afecte al agua o los bienes asociados al agua debe ser previamente autorizada por la Autoridad Administrativa del Agua, con excepción del uso primario del agua y las referentes a la navegación.
  - La ley reconoce tres tipos de uso; primario, Poblacional y Productivo. Y Otorga tres tipos de derechos: Licencias, permisos y autorizaciones. Las autorizaciones pueden ser para ejecución de estudios, ejecución de obras y lavado de suelos.
  
- Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible - Ley N° 30327
  - Presenta la Certificación Ambiental Global.
  - Define a SENACE (Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las

Inversiones Sostenibles) como autoridad competente del SEIA (Sistema de Evaluación de impacto Ambiental).

- Permite uso de Línea de Base Ambiental (LBA) compartida.
- Simplificación de Procedimientos para CIRA (Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos) y Servidumbres.

- Ley General del Ambiente

- Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.
- Contiene una serie de principios que pretenden asegurar el buen desempeño ambiental para todas las actividades (Principio de Sostenibilidad, Prevención y Precautorio).
- Regula la Fiscalización Ambiental.
- La Autoridad Ambiental Nacional es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

- Ley del sistema Nacional de Gestión Ambiental (SEIA)

- Define los mecanismos de clasificación para los diferentes tipos de instrumentos de gestión ambiental.
- Define los criterios de la clasificación en las diferentes categorías (basado en el riesgo).
- Define los mecanismos de difusión y participación ciudadana.
- Define el contenido de los Estudios de Impacto ambiental y los criterios de revisión.
- Define la competencia de las diferentes autoridades.

Asimismo, y luego de la definición de la normativa general aplicable, es importante identificar las autoridades competentes con las que se va a tener que interactuar para el

desarrollo del proyecto y la gestión de los permisos; esta información sirve de base para elaborar un plan de relacionamiento con autoridades.

Para proyectos de generación de energías renovables, las autoridades competentes identificadas son las siguientes:

Autoridades Sectoriales:

- Energía – Ministerio Energía y Minas (MINEM), Dirección General de Energía (DGE), Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES).
- Agua – Autoridades Nacional del Agua (ANA), Autoridades Administrativa del Agua (AAA), Autoridad Local del Agua (ALA).
- Ambiental – Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del MINEM (DGAAE).
- Áreas Naturales Protegidas: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP)
- Flora y Fauna: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)
- Arqueología: Ministerio de Cultura (MINCUL)

Autoridades locales:

- Gobierno Regional
- Municipalidades Provinciales y Distritales

Autoridades Fiscalizadoras:

- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)

#### **5.4.2. Identificación de las diferentes alternativas de ejecución de un Proyecto de Energía Solar Renovable**

Con la finalidad de determinar las alternativas de ejecución del proyecto solar Runa, se pasará a evaluar los aspectos ambientales, sociales y económicos relacionados al proyecto, de manera de identificar potenciales riesgos que puedan impactar la ejecución del proyecto



y por ende la gestión de permisos.

Al respecto, a continuación, se presenta un análisis de los aspectos relevantes relacionados al proyecto solar Runa. Es importante mencionar que la realización de este análisis se hace en gabinete, haciendo la superposición del área y ubicación del proyecto con información pública disponible de diversas instituciones como SERFOR, SERNANP, GEOCATMIN, SBN, entre otras.

- Ecosistemas frágiles delimitados por SERFOR

Como parte del análisis realizado, no se identifican ecosistemas frágiles delimitados por SERFOR cercano al proyecto.

- Áreas Naturales Protegidas, Zonas Prioritarias de Conservación y similares

El proyecto se ubica fuera de áreas naturales protegidas. A aproximadamente 20km se encuentran:

- Área Prioritaria Conservación - Bosque Seco de Talara
- Parque Nacional - Cerros de Amotape

- Humedales RAMSAR y lomas costeras

El proyecto se ubica lejos de humedales RAMSAR y lomas costeras.

- Concesiones mineras y petroleras

El área de proyecto no se sobrepone con concesiones mineras y toda el área de proyecto se superpone con una concesión petrolera.

- Pasivos Ambientales de Hidrocarburos

Se identifican una gran cantidad de registros de pasivos ambientales de hidrocarburos en la zona del proyecto.

- Infraestructura en la cercanía

A casi 8 km del proyecto se ubica un botadero municipal. Asimismo, el proyecto se

encuentra cerca de infraestructura aeroportuaria, portuaria, y cuenta con accesibilidad a través de la carretera Panamericana y caminos internos (trochas carrozables en buen estado).

- Comunidades Campesinas y Nativas

La comunidad campesina más cercana se ubica a aproximadamente 30 km.

- Sitios Arqueológicos

Se registran sitios arqueológicos declarados y delimitados dentro del área de proyecto.

- Derechos Superficiales

Toda el área del proyecto se encuentra bajo propiedad de la Superintendencia de Bienes Nacionales (SBN).

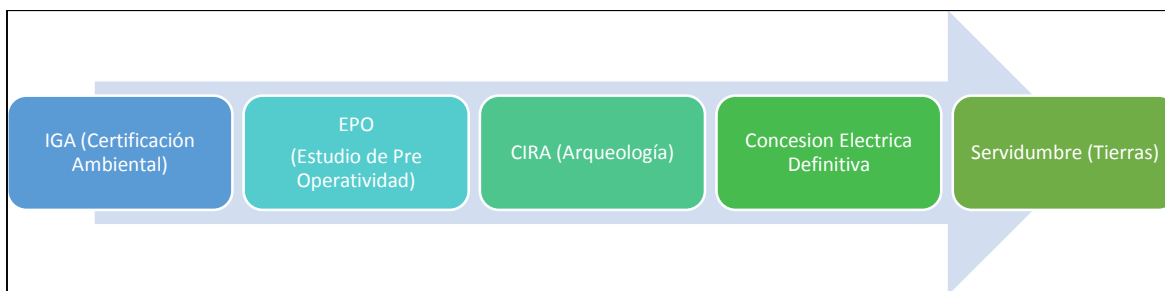
- Fuentes de agua

No se han identificado fuentes de agua superficiales cercanas, por lo que se tendrá que evaluar la opción de la compra de agua de fuentes autorizadas.

Finalmente, es importante mencionar, que siempre es recomendable hacer una visita a la zona del proyecto, para verificar lo encontrado en gabinete y así poder confirmarlo. Sin embargo, para poder ir desarrollando la estrategia de permisos, es suficiente usar los supuestos del análisis preliminar de gabinete.

#### **5.4.3. Identificación de los permisos necesarios para la construcción y operación de un Proyecto de Energía Solar Renovable**

De acuerdo al marco regulatorio y normativa aplicable general, y teniendo en consideración la normativa específica aplicable al proyecto, se identifica que, de manera general, los permisos principales aplicables a un proyecto de energía solar renovable son los siguientes (ver Figura 4):



**Figura 4: Permisos Principales Proyecto Solar**

Es importante mencionar que, para efectos del presente Trabajo de Suficiencia Profesional, se consideran permisos principales a aquellos permisos, sin los cuales no se puede iniciar la ejecución del proyecto, y/o que resultan además ser requisitos de otros permisos.

Tal como se observa en la Figura 4, el instrumento de gestión ambiental (IGA) mediante el cual se otorga la certificación ambiental, es uno de los primeros permisos a gestionar, ya que es requisito de otros permisos sectoriales. En los instrumentos de gestión ambientales, se realiza la evaluación del impacto ambiental y social del proyecto, y se proponen las medidas de mitigación y manejo, en los respectivos planes de manejo ambiental y social. Es importante mencionar, que el IGA aprobado constituye una declaración jurada y por lo tanto los compromisos asumidos son de cumplimiento obligatorio, siendo sujetos de fiscalización por la autoridad competente, en este caso OEFA.

En el caso de que el proyecto requiera conectarse al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional del Perú (SEIN), es necesario tramitar un Estudio de Pre-Operatividad, el mismo que busca mostrar que las instalaciones del proyecto han sido diseñadas de manera tal que no afecten la expansión del sistema, garantizando la continuidad y calidad del suministro eléctrico. Es importante mencionar que, para poder proseguir con las etapas necesarias para las Pruebas de Puesta en Servicio para la conexión de las instalaciones, se deberá aprobar el Estudio de Operatividad (EO), donde se demuestra de manera detallada el efecto de las nuevas instalaciones sobre el SEIN y definir los ajustes necesarios.

En relación al componente arqueológico, es necesaria la obtención de un Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), donde el Ministerio de Cultura, verifica y valida que dentro del área propuesta para el desarrollo del proyecto no se encuentran restos

arqueológicos en superficie y por lo tanto se puede ejecutar el proyecto; siempre y cuando se apruebe un Plan de Monitoreo Arqueológico que va a ser ejecutado durante la ejecución de las actividades del proyecto, que impliquen movimiento de tierras. Es importante mencionar, que si el área propuesta para el proyecto cuenta con CIRA (que pudo haber sido tramitado por otro titular) no es necesario solicitar un nuevo CIRA, siempre y cuando el CIRA existente cubra toda el área del proyecto.

Para poder desarrollar la actividad de generación y transmisión eléctrica, es necesario contar con una concesión definitiva otorgada por el Ministerio de Energía y Minas. Es importante mencionar que en el caso de energías renovables se requiere obtener una concesión eléctrica definitiva cuando la generación de energía eléctrica con recursos Energéticos Renovables, tenga una potencia instalada mayor de 500 KW. Asimismo, en el caso de la transmisión de energía eléctrica, se requiere la concesión cuando las instalaciones afecten bienes del Estado y/o requieran la imposición de servidumbre por parte de éste. Es importante mencionar que para obtener la concesión definitiva es necesario contar con la resolución de aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental y el certificado de conformidad del Estudio de Pre-Operatividad (cuando corresponda).

Es importante mencionar que, para el desarrollo de los estudios de factibilidad, en algunos proyectos se tramita una concesión eléctrica temporal, dado que su obtención permite utilizar bienes de uso público, así como el derecho de obtención de la imposición de servidumbre temporal. Esta concesión temporal no requiere contar con una certificación ambiental previa.

Finalmente, el acceso a la tierra es un tema muy relevante para la ejecución de cualquier proyecto. Al respecto, en el caso de proyectos de generación y transmisión eléctrica, existen diferentes alternativas de acceder a la tierra. Si se trata de terrenos privados, se deberá negociar un acuerdo o contrato con el dueño o posesionario del predio. Si se trata de terrenos de propiedad del estado, se puede gestionar una servidumbre convencional con la Superintendencia de Bienes Nacionales. Existe también la posibilidad de establecer la imposición o reconocimiento de una servidumbre eléctrica, la misma que se tramita luego de haber obtenido la concesión eléctrica definitiva.

Considerando las características principales del proyecto solar Runa, el marco regulatorio y el resumen de permisos principales antes señalado, en la siguiente tabla se presenta la matriz de permisos elaborada (ver Tabla 3):

**Tabla 3: Matriz de Permisos Principales Proyecto Solar Runa**

Categoría	Permiso	Autoridad Competente	Plazo Legal	Plazo Estimado	Periodicidad/Vigencia	Interdependencia otros permisos	Base Legal
Ambiental	Declaración de Impacto Ambiental - DIA	MINEM - DGAAE	30 días hábiles	4 meses	No aplica (la vigencia se pierde si dentro de 3 años no se inicia la ejecución del proyecto - este plazo puede ser ampliado por única vez por 2 años adicionales)	Concesión eléctrica definitiva (generación y/o transmisión)	D.S. N° 014-2019-EM R.M. N° 547-2013-MEM/DM D.S. N° 025-2007-EM; D.S. N° 038-2014-EM
Ambiental	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Planta Solar	MINCUL	20 días hábiles*	4 meses	No aplica	Plan de Monitoreo Arqueológico	D.S. N° 054-2013-PCM D.S. No. 003-2014-MC D.S. N° 001-2015-MC
Ambiental	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Línea Transmisión	MINCUL	20 días hábiles*	4 meses	No aplica	Plan de Monitoreo Arqueológico	D.S. N° 054-2013-PCM D.S. No. 003-2014-MC D.S. N° 001-2015-MC
Ambiental	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Caminos acceso a Planta Solar	MINCUL	20 días hábiles*	4 meses	No aplica	Plan de Monitoreo Arqueológico	D.S. N° 054-2013-PCM D.S. No. 003-2014-MC D.S. N° 001-2015-MC
Ambiental	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Caminos acceso a Línea Transmisión	MINCUL	20 días hábiles*	4 meses	No aplica	Plan de Monitoreo Arqueológico	D.S. N° 054-2013-PCM D.S. No. 003-2014-MC D.S. N° 001-2015-MC
Ambiental	Plan de Monitoreo Arqueológico - PMA	MINCUL	10 días hábiles*	2 meses	Cronograma de ejecución obras	CIRA	D.S. N° 054-2013-PCM D.S. No. 003-2014-MC D.S. N° 001-2015-MC
Sectorial	Concesión Definitiva de Generación Eléctrica	MINEM - DGE	60 días hábiles*	7 meses	Indefinida	Certificación ambiental EPO	D.L. N° 25844 D.S. N° 009-93-EM R.M. N° 514-2017-MEM/DM D.L. N° 1310
Sectorial	Concesión Definitiva de Transmisión Eléctrica	MINEM - DGE	60 días hábiles*	7 meses	Indefinida	Certificación ambiental EPO	D.L. N° 25844 D.S. N° 009-93-EM R.M. N° 514-2017-MEM/DM D.L. N° 1310
Sectorial	Estudio de Pre-Operatividad (EPO)	COES-SINAC	20 días hábiles	3 meses	Indefinida (a menos que se modifiquen el Punto de Interconexión, las instalaciones aprobadas y/o el año de inicio de la operación)	Concesión eléctrica definitiva (generación y/o transmisión)	RCD N° 035-2013-OS-CD D.S. N° 027-2007-EM
Sectorial	Estudio de Operatividad (EO)	COES-SINAC	20 días hábiles	4 meses	6 meses (si vencido este plazo el Titular no ha solicitado las Pruebas de Puesta en Servicio y conexión de las instalaciones al SEIN, deberá actualizar el EO y presentarlo al COES para su aprobación)	Estudio de Preoperatividad, Pruebas en Blanco y haber concluido la construcción del proyecto	RCD N° 035-2013-OS-CD D.S. N° 027-2007-EM
Tierras	Servidumbre Eléctrica de Generación	MINEM - DCE	60 días hábiles**	11 meses	Indefinida (plazo de concesión)	Concesión eléctrica definitiva generación	D.L. N° 25844 D.S. N° 009-93-EM D.S. N° 038-2014-EM
Tierras	Servidumbre Eléctrica de Transmisión	MINEM - DCE	60 días hábiles**	11 meses	Indefinida (plazo de concesión)	Concesión eléctrica definitiva transmisión	D.L. N° 25844 D.S. N° 009-93-EM D.S. N° 038-2014-EM

\* Silencio Administrativo Positivo

\*\* Silencio Administrativo Negativo

FUENTE: Elaboración propia.

Es importante mencionar que, en la matriz de permisos principales, no se han considerado los permisos municipales, dado que estos se tienen que verificar directamente en cada municipalidad para ver la aplicabilidad y tipo de procedimiento TUPA. Sin embargo, como parte de la estrategia se deben de analizar, ya que en algunos casos (no en todos) pueden ser requeridos para el inicio de construcción o ejecución del proyecto. Para el caso del presente TSP, se considera que no es necesario tramitar los permisos municipales.

#### **5.4.4. Establecimiento de la mejor estrategia para el desarrollo del Proyecto Solar Runa**

Una vez identificada la matriz de permisos principales, ya se puede definir la estrategia de permisos.

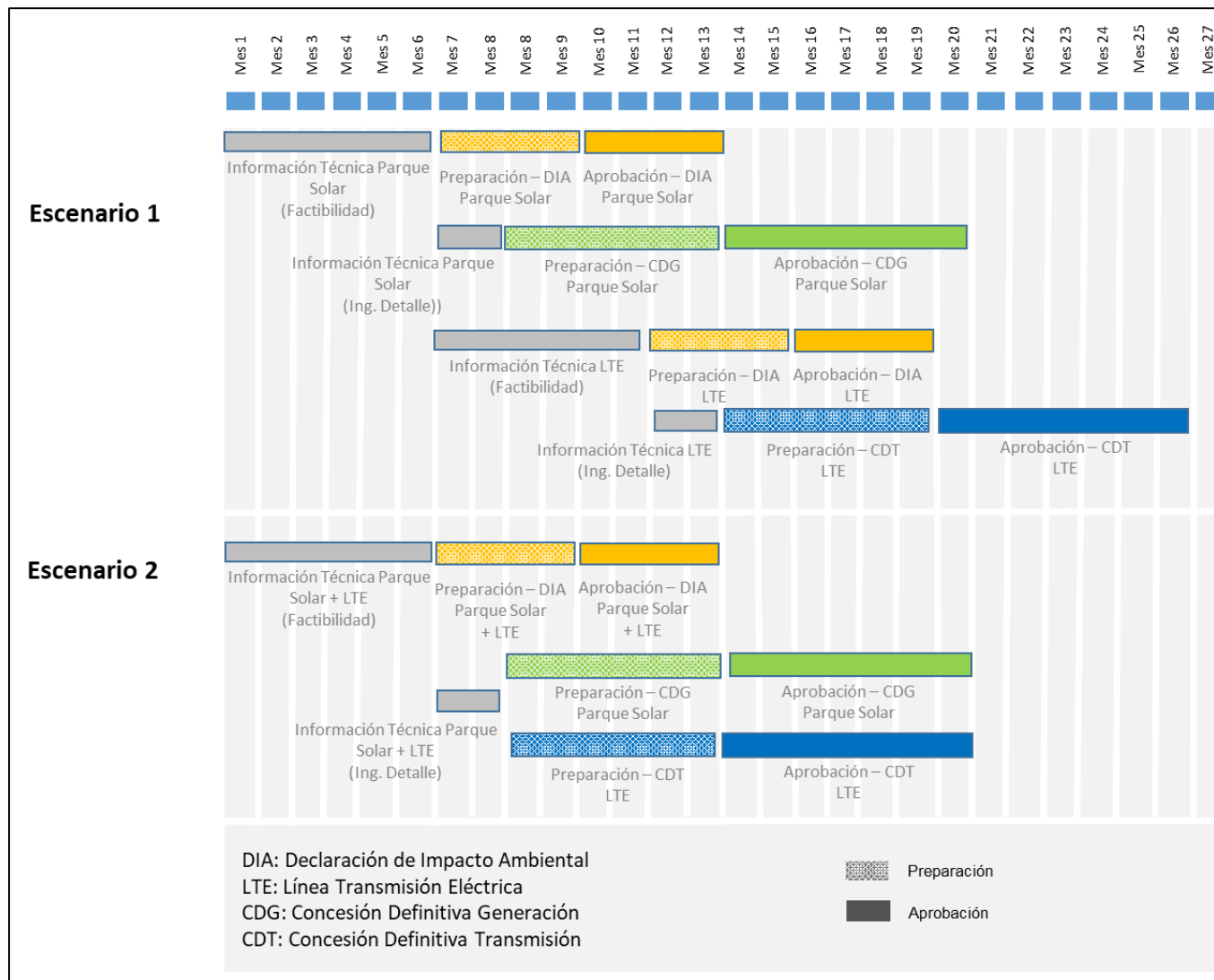
La estrategia de permisos debe establecer un esquema detallado para garantizar la obtención de los permisos de manera oportuna para un conjunto previsto de actividades. La estrategia busca definir el plan a seguir, los recursos, acciones y plazos, y las medidas de mitigación, con el objeto de obtener una gestión adecuada de permisos y así lograr un conjunto de actividades en tiempo, forma y presupuesto.

A continuación, se muestra el detalle del proceso para establecer la mejor estrategia para el desarrollo del Proyecto Solar Runa:

##### **Definición de Escenarios**

Como parte de la estrategia de permisos se han determinado los diferentes escenarios que tiene el Proyecto Solar Runa, utilizando la información de las diferentes alternativas y también la identificación de los permisos. Los escenarios por analizar radican principalmente en la Certificación Ambiental, los cuales son (ver Figura 5):

- Escenario 1: Obtención de la Certificación Ambiental del componente de Generación Eléctrica de forma separada al componente de Transmisión Eléctrica.
- Escenario 2: Obtención de la Certificación Ambiental del componente de Generación de manera conjunta con el componente de Transmisión Eléctrica.



**Figura 5: Definición de Escenarios – Certificación Ambiental**

Como se puede apreciar en la Figura 5, los dos escenarios se desarrollan en función de la Certificación Ambiental, debido a que la normativa nacional permite gestionar este tipo de permisos de forma conjunta o separada. Esto es importante de mencionar ya que en algunos casos es estratégico desarrollar las Certificaciones Ambientales de forma separada y en otros casos no. Esta definición depende principalmente del nivel de desarrollo de la ingeniería del proyecto, aspectos ambientales y sociales que se deben de evaluar, adquisición de terrenos, esquema del negocio o incluso proyectos de desarrollo de infraestructura nacional o regional que pueden brindar facilidades de acceso y reducir costos del proyecto.

Para el caso específico del Proyecto Runa, tal y como se mencionó en la sección de identificación de las alternativas de ejecución del proyecto, la ubicación del Proyecto Solar Runa es muy estratégica, ya que cuenta infraestructura en la cercanía que le otorga facilidad de acceso a vías de transporte, conexión a S.E. Eléctrica, entre otros. Asimismo, por tratarse de un proyecto cuya línea de transmisión no tendrá más de 15 km de longitud aproximadamente, el desarrollo de la ingeniería no representa un obstáculo en comparación con otros proyectos que requieren de líneas de transmisión de mayor longitud. Esto, sumado a que el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de una Concesión Petrolera, se espera que no se tengan mayores inconvenientes sociales (comunidad campesina más cercana a aproximadamente 30 km).

Dadas estas circunstancias, no se ha identificado un beneficio específico en desarrollar Certificaciones Ambientales separadas para los componentes de generación y transmisión, debido a que no se obtiene una reducción de los tiempos de gestión de los permisos. Es por ello que para el Proyecto Solar Runa se desarrollará el Escenario 2 (Certificación Ambiental Conjunta).

### **Gestión con Autoridades**

Como parte de esta actividad se debe iniciar con la identificación o mapeo de autoridades con las cuales se realizará la gestión de permisos (Tabla 4). Luego de realizar el mapeo de autoridades, es importante, que se coordinen reuniones tempranas con las autoridades competentes (tanto nacionales como regionales, cuando aplique) de manera que éstas puedan tomar conocimiento del proyecto. Producto de estas reuniones se espera que las autoridades puedan brindar información acerca del entorno del proyecto, aspectos restrictivos que no



hayan podido ser identificados oportunamente, proyectos de ordenamiento territorial en la zona, entre otros aspectos.

**Tabla 4: Mapeo de Autoridades - Permisos Principales Proyecto Solar Runa**

Autoridad	Descripción	Sector
MINEM-DGE	Dirección General Energía - Ministerio Energía y Minas	Energía
MINEM-DCE	Dirección Concesiones Eléctricas - Ministerio Energía y Minas	Energía
MINEM-DGAAE	Dirección Asuntos Ambientales Energéticos - Ministerio Energía y Minas	Ambiental
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre	Ambiental
MINCUL	Ministerio Cultura	Arqueología
COES	Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional	Energía

Elaboración: Propia

Se considera que esta gestión con autoridades representa una oportunidad importante para el desarrollo del proyecto, ya que, al brindar la mayor cantidad posible de información del proyecto de forma clara y transparente, podrá facilitar la revisión y aprobación de los permisos dentro de los plazos y procedimientos establecidos por normativa.

Asimismo, es importante coordinar reuniones de coordinación periódicas o de seguimiento con las autoridades, en las cuales se pueda realizar la presentación y sustentación de los diferentes aspectos del proyecto que las autoridades consideren necesarias. Esto es recomendable plasmarlo en un plan para poder definir la periodicidad de las reuniones, el tipo de autoridades a involucrar en el proceso, el tipo de información a brindar en cada reunión y los responsables de darle el seguimiento.

Finalmente, se considera indispensable para el desarrollo del Proyecto Solar Runa una visita guiada con las autoridades a la zona donde se emplazará el proyecto, de manera que las autoridades puedan constatar y conocer las condiciones del lugar que luego serán reflejadas en los permisos.

### **Recursos a Emplear**

Para la ejecución de la estrategia de permisos se contratará los servicios de empresas consultoras especializadas en la elaboración de los permisos necesarios para la construcción

y puesta en servicio del Proyecto Solar Runa. Es importante resaltar que estas empresas deben de contar con todas las autorizaciones necesarias para la presentación de los permisos, conforme a lo establecido en las normativas aplicables.

Asimismo, se deberá de contar con un presupuesto adecuado que permita la ejecución de todas estas actividades, que cubra, entre otros aspectos, alquiler de vehículos, pasajes aéreos, hospedajes, alimentación, contratación de personal, etc.

### **Cronograma de Gestión de Permisos**

Una vez desarrolladas todas las actividades previas, se establecen los plazos de la gestión de permisos, buscando la optimización de los tiempos y el desarrollo de los permisos de forma paralela (siempre y cuando la normativa lo permita). Es importante mencionar que para el desarrollo del presente TSF el cronograma considera solo los permisos principales y además el tiempo de elaboración de los expedientes de manera que se pueda calcular adecuadamente el tiempo total de gestión.

A continuación, en la Tabla 5, se presenta el cronograma de permisos el cual contempla un plazo de 32 meses de ejecución.

**Tabla 5: Cronograma de Permisos Proyecto Runa**

Descripción	Plazo Legal	Plazo Estimado	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	M 13	M 14	M 15	M 16	M 17	M 18	M 19	M 20	M 21	M 22	M 23	M 24	M 25	M 26	M 27	M 28	M 29	M 30	M 31	M 32
Elaboración de la Ingeniería	--	--	█	█	█	█	█	█																										
Declaración de Impacto Ambiental - DIA	30 días hábiles	4 meses							█	█	█	█	█	█	█	█																		
Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Planta Solar	20 días hábiles	4 meses							█	█	█	█	█	█	█	█																		
Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Línea de Transmisión	20 días hábiles	4 meses							█	█	█	█	█	█	█	█																		
Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Caminos de acceso a Planta Solar	20 días hábiles	4 meses							█	█	█	█	█	█	█	█																		
Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA - Caminos de acceso a Línea de Transmisión	20 días hábiles	4 meses							█	█	█	█	█	█	█	█																		
Plan de Monitoreo Arqueológico - PMA	10 días hábiles	2 meses											█	█	█	█	█	█																
Concesión Definitiva de Generación Eléctrica	60 días hábiles	7 meses										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Concesión Definitiva de Transmisión Eléctrica	60 días hábiles	7 meses										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Certificado de Conformidad del Estudio de Pre-Operatividad (EPO)	20 días hábiles	3 meses								█	█	█	█	█	█	█																		
Certificado de Conformidad del Estudio de Operatividad	30 días hábiles	4 meses															█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Servidumbre Eléctrica de Generación	60 días hábiles	11 meses															█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Servidumbre Eléctrica de Transmisión	60 días hábiles	11 meses															█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Plazo de elaboración del expediente.  
 Plazo de revisión y aprobación del permiso por parte de las autoridades competentes.

FUENTE: Elaboración Propia

Es importante indicar, que el plazo legal corresponde al plazo establecido en los Textos Únicos de Procedimientos Administrativos (TUPA) de cada autoridad que otorga los permisos, y el plazo estimado corresponde al plazo que por experiencias previas emplean las autoridades para hacer sus evaluaciones de los permisos.

Algunos supuestos que se han asumido para la elaboración del cronograma son los siguientes:

- Se toman como plazos de evaluación y aprobación de los permisos, los plazos estimados, de acuerdo a la experiencia obtenida en la tramitación de permisos similares.
- No existen demoras en la entrega de ingeniería e información técnica para la elaboración de los expedientes de permisos.
- La construcción se inicia inmediatamente obtenida la Declaración de Impacto Ambiental y Plan de Monitoreo Arqueológico (considerando que no se requieren permisos municipales para el inicio de construcción).
- La Línea de Transmisión no tiene interferencias con otras Líneas de Transmisión y que la Subestación cuenta con una bahía de conexión.

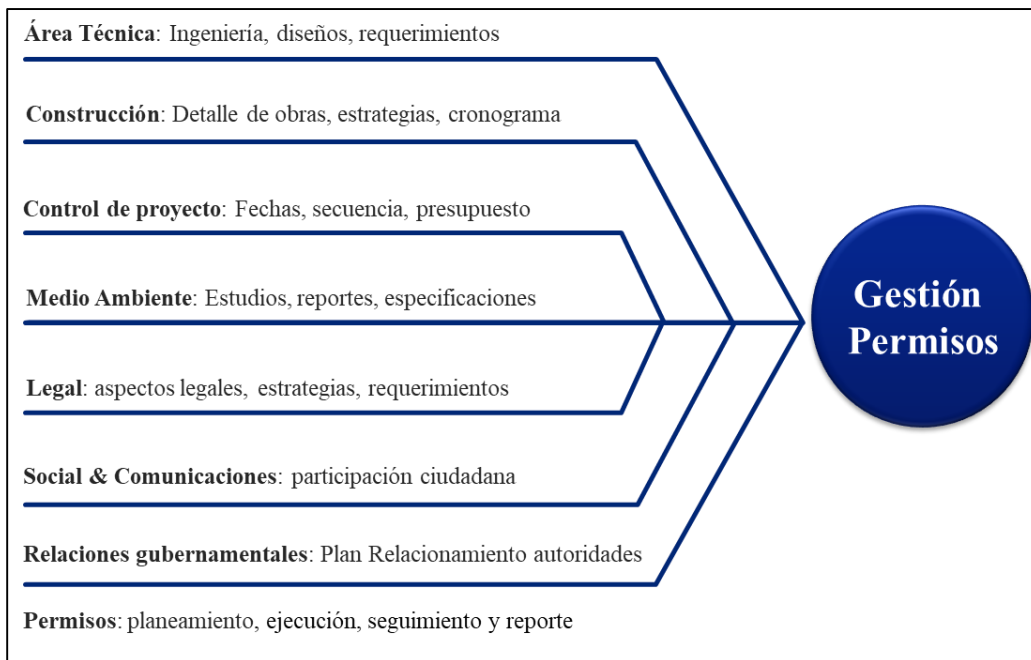
Finalmente, es importante mencionar que el presente cronograma se ha elaborado en base a la normativa actual, cualquier cambio normativo a futuro podría modificar esta estrategia.

#### **5.4.5. Identificación de los factores clave de éxito para la gestión adecuada de permisos del Proyecto Solar Runa**

Una gestión adecuada de permisos no solo requiere identificar la matriz de permisos y elaborar la mejor estrategia para cumplir con los requerimientos y buscar optimizar los tiempos de aprobación; sino también requiere de otros factores que permitan implementar la estrategia y lograr el desarrollo de un proyecto en tiempo, forma y presupuesto.

Los factores que se vuelven clave para una adecuada gestión de permisos son los siguientes:

1. Enfoque integrado en la gestión de permisos, que considera el trabajo coordinado con diversas áreas funcionales en busca de un objetivo común. En la Figura 6, se muestra un resumen del modelo colaborativo entre las diferentes áreas funcionales de un proyecto, trabajo coordinado e interfuncional para lograr la gestión adecuada y obtención de permisos.



**Figura 6: Modelo Colaborativo para la Gestión de Permisos**

2. Contar con una persona o equipo responsable a cargo de la gestión de permisos del proyecto. La estructura y cantidad de personas, deberá definirse de acuerdo a la complejidad del proyecto. Este equipo o persona, será responsable de:
  - a. Definir y socializar los procesos de la gestión de permisos.
  - b. Elaborar y mantener actualizada la estrategia de permisos.
  - c. Gestionar de manera oportuna los permisos a tiempo y en presupuesto.
  - d. Definir y hacer seguimiento a las matrices de cumplimiento de compromisos derivados de permisos.
3. La participación temprana del equipo de permisos es importante para definir la mejor estrategia de permisos (revisión de los requisitos de información técnica, plazos, interferencia con otros procesos de permisos relevantes).
4. Una vez definida la estrategia de permisos, se deberá hacer seguimiento periódico e implementar el plan de permisos, con especial enfoque en los permisos principales definidos.
5. Definir e implementar un plan de relacionamiento con autoridades.
6. Incorporar el Cronograma de Permisos en el Cronograma Maestro del Proyecto, con la finalidad de que se puedan visualizar claramente los requerimientos y tiempos de permisos, que podrían tener algún impacto el inicio de las actividades del proyecto.

## **VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS E IMPACTOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS E IMPACTOS**

De acuerdo a los resultados presentados en la sección anterior, y en línea con el objetivo de desarrollar la estrategia de certificación ambiental y de permisos para el Proyecto Solar Runa, se observa que realizar las etapas propuestas en el presente TSP (sección 4.4), constituyen un marco procedimental para la gestión adecuada de permisos, optimizando tiempos acorde a la planificación del proyecto. Las etapas propuestas son las siguientes:

- Análisis de marco regulatorio
- Identificación y revisión de alternativas y aspectos ambientales, sociales y económicas para la ejecución del proyecto.
- Identificación de los permisos
- Determinación de la estrategia
- Identificación de los factores clave de éxito para el desarrollo de la estrategia.

Por la experiencia adquirida, se ha identificado que, si para el desarrollo de un proyecto no se ejecutan cada una de estas etapas, el proyecto puede incurrir en retrasos para el inicio de construcción y operación, incurrir en sobrecostos, retrabajos y por ende una inadecuada gestión de permisos. Es importante mencionar y de acuerdo a lo encontrado por (Benzaquen 2020), generalmente existe la percepción que los permisos constituyen una traba burocrática para el desarrollo de proyectos de inversión en el país, sin embargo, el desarrollo de la estrategia propuesta en el presente TSP, busca demostrar que con una adecuada y oportuna gestión de permisos se pueden desarrollar los proyectos a tiempo y en presupuesto.

De acuerdo al objetivo de identificar los permisos principales que aplican a un proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú, los resultados presentados en la Tabla 3 muestran la

matriz de permisos principales para el desarrollo del proyecto solar Runa, de acuerdo al marco normativo vigente. Como se puede observar en dicha matriz, existe un número considerable de permisos que debe de gestionar y obtener el titular de un proyecto de Energía Solar Renovable, para poder iniciar la construcción u operación del proyecto. Por otro lado, el contar con esta matriz permite planificar la gestión de permisos, ya que en la misma se identifican los tipos de permisos, autoridades competentes, plazos, entre otros aspectos.

De acuerdo el objetivo de analizar los diferentes escenarios de permisos posibles para la implementación de la mejor estrategia para un proyecto de Energía Solar Renovable en el Perú, los resultados obtenidos en la sección 4.4.4 muestran como la evaluación de las diferentes alternativas de ejecución de un proyecto en combinación con el análisis de los escenarios de permisos, ha permitido definir el cronograma de gestión de permisos, la gestión que se debe de realizar con autoridades y los recursos requeridos para diseñar la estrategia más adecuada de permisos para el Proyecto Solar Runa.

De acuerdo al objetivo de identificar los factores clave de éxito para desarrollar una estrategia adecuada de permisos, en la sección 4.4.5 se observa que uno de los aspectos mas importantes a desarrollar es establecer un modelo colaborativo para la gestión de permisos, conforme a la Figura 5. Asimismo, el contar con un equipo o persona dedicada a la gestión de permisos y su involucramiento de manera temprana, facilita el desarrollo de la estrategia de obtención de estos, de tal forma que la gestión de los permisos no represente un impacto en los cronogramas de construcción y operación del proyecto. Es importante mencionar que la estrategia de permisos deberá de contar con un plan de permisos, enfocado en los permisos principales, el mismo que debe de estar alineado con el plan maestro del proyecto a fin de poder garantizar el cumplimiento del caso de negocio. Finalmente, la gestión con autoridades a través de un plan de relacionamiento es un factor relevante para tener en consideración ya que permite brindar información oportuna acerca del proyecto de manera que se pueda optimizar los plazos de revisión y aprobación de los permisos dentro de los procedimientos establecidos en el marco regulatorio.

Los resultados obtenidos en el presente TSP muestran que desarrollar una adecuada estrategia de permisos es muy importante para alcanzar los objetivos del proyecto, cumplir con las expectativas de inversión y lograr la ejecución en plazo y presupuesto. Finalmente,

los conocimientos adquiridos en la formación académica y la experiencia obtenida en el trabajo profesional en gestión de permisos para el desarrollo de proyectos, ha permitido desarrollar la estrategia de permisos principales para el caso del Proyecto Solar Runa y constituye una guía de gestión de permisos que puede ser replicada en diferentes Proyectos Energía Solar Renovable a nivel nacional.

## **6.2. CONCLUSIONES**

- En el presente TSP se desarrolló la estrategia más adecuada de permisos para el Proyecto Solar Runa, mediante la ejecución de las siguientes etapas propuestas: análisis de marco regulatorio, identificación y revisión de alternativas y aspectos ambientales, sociales y económicas para la ejecución del proyecto, identificación de los permisos, determinación de la estrategia y la identificación de los factores clave de éxito para el desarrollo de la estrategia.
- En el presente TSP se identificaron los permisos principales que aplican al Proyecto Solar Runa, mediante la revisión del marco regulatorio aplicable, las características del proyecto y experiencias previas en proyecto similares.
- En el presente TSP se realizó el análisis de dos posibles escenarios de permisos para la implementación de la mejor estrategia para el Proyecto Solar Runa, mediante el análisis de información de diferentes alternativas y la matriz de permisos, lo que a su vez permitió desarrollar el cronograma de permisos considerando el escenario de permisos más favorable.
- En el presente TSP se identificaron los factores clave de éxito para desarrollar una estrategia adecuada de permisos, a través de los conocimientos adquiridos en la formación académica y la experiencia profesional.



### **6.3. RECOMENDACIONES**

- Incentivar la gestión de permisos como parte de las fases de desarrollo y toma de decisiones de un Proyecto de Energía Solar Renovable a nivel nacional.
- Conformar un equipo multidisciplinario para la oportuna identificación de permisos y su adecuada gestión y obtención, que integre el equipo de gestión del proyecto.
- Desarrollar una estrategia relacionamiento con autoridades claves, como parte del plan de implementación de permisos.
- Asegurar la implementación de los factores claves de éxito descritos en el presente TSP concernientes a la gestión de permisos.
- Identificar los riesgos asociados a la estrategia de permisos que seleccione la organización para el desarrollo del proyecto.
- Mantener actualizado el plan de gestión de permisos de manera periódica durante la vida útil del proyecto.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre, M. (2012). *La actividad de generación eléctrica mediante recursos energéticos renovables (“RER”) y la posibilidad de participar en el mercado de suministro a usuarios libres*. Recuperado de <https://www.enfoquederecho.com/2012/12/01/la-actividad-de-generacion-electrica-mediante-recursos-energeticos-renovables-rer-y-la-posibilidad-de-participar-en-el-mercado-de-suministro-a-usuarios-libres/>

Benzaquen, L. (2020). *Perú debe eliminar los obstáculos a las energías renovables para alcanzar su Plan Nacional Ambiental*. Recuperado de <https://lexlatin.com/portal/opinion/peru-debe-eliminar-obstaculos-energias-renovables-para-alcanzar-plan-nacional>

Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES SINAC). (2019). *Estadísticas Anuales*. Recuperado de <https://www.coes.org.pe/Portal/Publicaciones/Estadisticas/>

COP20. (s.f.). *Resultados de la COP20 en el Perú*. Recuperado de <http://www.cop20.pe/resultados-de-la-cop20/4-resultados-de-la-cop20-en-el-peru/>

Decreto Legislativo N° 1002. (2 de mayo de 2008). Decreto legislativo de promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01002.pdf>

Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM. (9 de julio de 2011). Aprueban el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA PERÚ: 2011-2021. Diario Oficial El Peruano.

Recuperado de [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds\\_014-2011-minam.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_014-2011-minam.pdf)

Decreto Supremo N° 12-2011-EM. (23 de marzo de 2011). Aprueban nuevo Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables. Diario Oficial El Peruano. Recuperado el 30 de octubre de 2020, de <http://www.minem.gob.pe/archivos/legislacion-EE-8123zr51712.pdf>

Decreto Supremo N° 50-2008-EM. (2 de octubre 2008). Aprueban Reglamento de la Generación de Electricidad con Energías Renovables. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/legislacion/002subsector-electricidad/ds050-2008-em.pdf>

EY. (2020). *Top 10 business risks and opportunities – 2020*. Recuperado de [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/topics/mining-metals/mining-metals-pdfs/ey-top-10-business-risks-and-opportunities-2020.pdf?download](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/mining-metals/mining-metals-pdfs/ey-top-10-business-risks-and-opportunities-2020.pdf?download)

Factorenergia. (s.f.). *Energías renovables: características, tipos y nuevos retos*. Recuperado de <https://www.factorenergia.com/es/blog/noticias/energias-renovables-caracteristicas-tipos-nuevos-retos/>

Gestión en Recursos Naturales (GRN). (s.f.). *Gestión de Permisos*. Recuperado de <https://www.grn.cl/permiso-ambiental-sectorial-pas/gestion-de-permisos.html#:~:text=La%20Gesti%C3%B3n%20de%20Permisos%20es,la%20mejor%20toma%20de%20decisiones>

Global Solar Atlas 2.0. (2019). *Mapa de Recurso Solar. Irradiación Directa Normal [Gráfico]*. Recuperado de <https://solargis.com/es/maps-and-gis-data/download/world>

Global Solar Atlas 2.0. (2019). *Mapa de Recurso Solar. Irradiación Directa Normal. Perú [Gráfico]*. Recuperado de <https://solargis.com/es/maps-and-gis-data/download/peru>

Lucas, H.; del Rio, P. y Cabeza, L. (2020). *Stand-alone renewable energy auctions: The case of Peru*. *Energy for Sustainable Development*, 55, 151-160. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2020.01.009>

Norton Rose Fullbright. (2017). *Renewable energy in Latin America*. Recuperado de <https://www.nortonrosefulbright.com/-/media/files/nrf/nrfweb/imported/renewable-energy-in-latin-america.pdf?la=en&revision=66edb636-af27-43d7-8c44-c65564b1833b>

Organismo Superior de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN). (2019). *Energías renovables, experiencia y perspectivas en la ruta del Perú hacia la transición energética*. Recuperado de [https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Institucional/Estudios Economicos/Libros/Osinergmin-Energias-Renovables-Experiencia-Perspectivas.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Energias-Renovables-Experiencia-Perspectivas.pdf)

Spiegeler, C. y Cifuentes, J. (2016). *Definición e información de energías renovables*. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4455/1/DEFINICION%20E%20INFORMACION%20DE%20ENERGIAS%20RENOVABLES.pdf>