

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**Gestión Ambiental – Social en la construcción de centrales  
solares fotovoltaicas y eólicas**

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de Ingeniero  
Ambiental

**Autor:**

Luis Haroldo Calderon Vargas

**Asesor:**

Mg. Ericka Nayda Perales Domínguez

Lima, noviembre del 2025

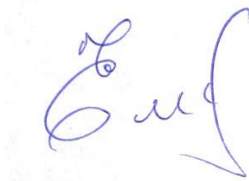
## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo Ericka Nayda Perales Domínguez, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Gestión Ambiental – Social en la construcción de centrales solares fotovoltaicas y eólicas”** del autor Luis Haroldo Calderon Vargas tiene un índice de similitud de 18 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a 01 día del mes de abril del año 2026.



---

Ericka Nayda Perales Dominguez



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a 18 día(s) del mes de diciembre del año 2025 siendo las 09:30 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a).

Mg. Iliana Del Carmen Gutierrez Rodriguez, el (la) secretario(a): Mg. Joel Hugo Fernandez Rojas y los demás miembros: Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga Ing. Orlando Alan Poma Porras y el (la) asesor(a) Mg. Ericka Nayda Perales Dominguez con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de suficiencia profesional titulado:

Gestión ambiental social en la construcción de centrales solares y eólicas

del(los) bachiller(es): a) Luis Haroldo Calderon Vargas

b)

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Ambiental

(Designación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Luis Haroldo Calderon Vargas

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	18	A-	Muy bueno	Sobresaliente

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente/a

Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

## Contenido

1.	Datos generales de la empresa .....	5
2.	Descripción del cargo y actividades .....	5
3.	Principales logros del bachiller .....	7
3.1.	Programas Ejecutados .....	7
3.1.1.	Programa de calidad de aire .....	7
3.1.2.	Programa de calidad de ruido .....	7
3.1.3.	Programa de calidad de suelo .....	8
3.1.4.	Programa de manejo de residuos sólidos y efluentes .....	9
3.1.5.	Programa de vigilancia ambiental .....	9
3.1.6.	Programa de educación ambiental .....	10
3.1.7.	Plan de participación ciudadana, relacionamiento comunitario y aporte al desarrollo local .....	10
3.1.8.	Plan de contingencias .....	11
3.1.9.	Abandono Constructivo .....	11
3.2.	Documentos Elaborados .....	12
3.2.1.	Informe Ambiental Anual de la CSF Matarani del año 2023 .....	12
3.2.2.	Informe de cumplimiento de compromisos con la comunidad .....	12
3.2.3.	Informes mensuales y semestrales de las CE Duna y Huambos .....	12
3.2.4.	Reportes a través de la plataforma SIGERSOL .....	13
3.3.	Utilidad Generada .....	13
4.	Conclusiones .....	13
5.	Recomendaciones .....	14
6.	Anexos .....	14
6.1.	Copias de certificado de trabajo de los 3 años de experiencia profesional .....	14
6.2.	Documentos elaborados .....	16

## 1. Datos generales de la empresa

<b>Razón social</b>	<b>Grenergy Perú SAC</b>
<b>RUC</b>	20563763214
<b>Dirección</b>	Av. Javier Prado Este N° 488, piso 9, oficina 39
<b>Contacto</b>	Javier Gutiérrez Zambrano 933352891
<b>Actividad principal</b>	Desarrollo y construcción de centrales solares y eólicas (Generación de energía eléctrica)
<b>Reseña histórica</b>	Grenergy es una empresa con casa matriz en España, hace 9 años que inició actividades en Perú, ha desarrollado y construido centrales solares y eólicas.
<b>Descripción del área</b>	La central eólica se construyó en la sierra del Perú, en la región Cajamarca, en el distrito de Huambos, una zona con recurso viento óptimo para el funcionamiento de aerogeneradores. La central solar se construyó en la zona sur del Perú, Arequipa, donde el recurso solar es adecuado para la implementación de centrales solares.

## 2. Descripción del cargo y actividades

En la etapa de construcción de una central solar o eólica, se necesita dar cumplimiento a los compromisos ambientales y sociales asumidos en el instrumento de gestión ambiental aprobado, en el caso de las Centrales Eólicas Duna y Huambos la certificación ambiental fue otorgada por la DREM (Dirección Regional de Energía y Minas - Cajamarca) y para la Central Solar Fotovoltaica Matarani la certificación fue otorgada por la DGAAE (Dirección de Asuntos Ambientales en Electricidad).

Además de los compromisos derivados del IGA (Instrumento de Gestión Ambiental), las entidades financieras internacionales, quienes financian este tipo de proyectos, en caso de las centrales eólicas fueron financiadas por la CAF (Corporación Andina de Fomento) también tienen lineamientos en temas ambientales y sociales como los principios del Ecuador.

Para gestionar y cumplir con todos los compromisos antes mencionados, se cuenta con uno o más profesionales encargados de dicha labor.

Dentro de la DIA (Declaración de Impacto Ambiental), se encuentran los siguientes planes y programas:

- Programa de calidad de aire
- Programa de calidad de ruido
- Programa de calidad de suelo

- Programa de radiación no ionizante
- Programa manejo de residuos sólidos y efluentes
- Programa de Seguridad y Salud en el trabajo
- Programa de capacitación ambiental
- Programa de Vigilancia ambiental
- Plan de Participación Ciudadana
- Plan de Compensación
- Plan de Contingencia
- Programa de aporte al desarrollo local

Estos programas y planes contienen las medidas que el titular del proyecto debe implementar para evitar daños al ambiente, salud de los trabajadores y de la población dentro de las áreas de influencia del proyecto.

Las actividades que realicé para dar cumplimiento a los planes y programas antes mencionados, son las siguientes:

- Brindar charlas, capacitaciones y/o inducciones según requerimiento.
- Supervisar que las actividades de construcción sean conforme a los lineamientos establecidos en la DIA
- Implementar señalización ambiental
- Mantener y verificar el cumplimiento del plan de mantenimiento de maquinarias y vehículos
- Inspeccionar maquinaria, almacenes, instalaciones y asegurar que cumplan con todas las medidas de seguridad.
- Realizar simulacros y talleres de como actuar frente a un derrame o cualquier otra contingencia ambiental.
- Gestión adecuada de los residuos (Implementar contenedores, almacenes, registros, etc.)
- Elaborar el informe Ambiental Anual
- Reportar los manifiestos y la declaración anual a la plataforma SIGERSOL
- Informar a la población sobre los avances del proyecto
- Mantener un relacionamiento comunitario basado en la transparencia y claridad
- Compensar o reubicar a la población si fuese necesario
- Brindar la información y dar las facilidades que OEFA pueda requerir en el marco de sus funciones de fiscalización
- Verificar que se cumplan los monitoreos vigilancia ambiental (aire, ruido, suelo, RNI)
- Liderar reuniones mensuales con los contratistas para verificar los avances en el cumplimiento de compromisos ambientales y sociales
- Elaborar reportes semanales de las actividades realizadas
- Elaborar informes mensuales

- Elaborar informes semestrales

### 3. Principales logros del bachiller

#### 3.1. Programas Ejecutados

Las labores realizadas por mi persona estaban orientadas a implementar los compromisos ambientales y sociales derivados de los Declaraciones de Impacto ambiental de las centrales eólicas y solares, las actividades dentro de cada plan y programa se describen a continuación:

##### 3.1.1. Programa de calidad de aire

Para dar cumplimiento a los compromisos comprendidos en este programa realicé lo siguiente:

- Control de material particulado – Implementé y/o supervisé que se efectúen las medidas siguientes: Compactación de vías, riego de vías, capacitaciones referentes al cuidado del componente aire, cubrir el material de préstamo, cubrir la carga de los camiones.
- Control de gases de combustión – Solicité la siguiente documentación: Inspecciones técnicas vehiculares, cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria, registro de capacitaciones para control de emisiones.



Imagen 1 y 2. Control de polvo

##### 3.1.2. Programa de calidad de ruido

Para dar cumplimiento a este programa, realicé capacitaciones al personal, implementé señalización referente a la prohibición de uso innecesario de

bocinas y/o resonadores, además de solicitar documentación de los vehículos y maquinaria.



Imagen 3. Capacitación Ruido

### 3.1.3. Programa de calidad de suelo

En la implementación de este programa verifiqué lo siguiente: limitar las excavaciones a los planos de ingeniería, manejar adecuadamente los residuos, capacitar al personal, contar con equipos contra derrames, implementar todas las medidas de seguridad en los almacenes de residuos, productos químicos y combustible, manejar adecuadamente los efluentes, etc.



Imagen 4. Almacenamiento de combustible

### 3.1.4. Programa de manejo de residuos sólidos y efluentes

Implementé los contenedores para segregar, señalización sobre el manejo de residuos, almacenes para residuos peligrosos y productos químicos, elaboré los registros de generación, capacité al personal en gestión integral de residuos, reporté a SIGERSOL.



Imagen 5 y 6. Segregación y almacenamiento temporal de residuos

### 3.1.5. Programa de vigilancia ambiental

Como parte de los compromisos ambientales, en la etapa de construcción verifiqué que se cumpla con los monitoreos ambientales, para comparar los valores encontrados en la construcción con los encontrados en la elaboración de la línea base ambiental del IGA. Los valores encontrados fueron contrastados con los ECA de aire, ruido y suelo respectivamente.



Imagen 7. Vigilancia ambiental

### 3.1.6. Programa de educación ambiental

Para dar cumplimiento a este programa, realicé charlas, capacitaciones, inducciones, simulacros al personal de obra en temas ambientales: Legislación ambiental, Plan de manejo ambiental, cuidado de flora y fauna, código de conducta, protección del suelo, calidad de aire, control de ruido, respuesta ante emergencias ambientales, manejo adecuado de residuos, etc.



Imagen 8. Inducciones y capacitaciones

### 3.1.7. Plan de participación ciudadana, relacionamiento comunitario y aporte al desarrollo local

Como parte de este plan participé de las reuniones informativas con los grupos de interés ubicados dentro del área de influencia del proyecto, dichas reuniones se realizaron durante el desarrollo y también durante la etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción se mantuvo una relación cercana y transparente con las comunidades cercanas, brindé información, antedí consultas o reclamos que se presentaron, para esto se contó con un buzón de sugerencias, un correo de la empresa, un número telefónico y una oficina de información permanente en la que se gestionó todas las actividades antes mencionadas.

Como parte de los compromisos sociales, se priorizó la contratación de mano de obra local, también se priorizó la contratación de servicios del área de influencia, además se brindó apoyo a la población en proyectos sostenibles, capacitaciones, donaciones, etc.



Imagen 9 y 10. Participación ciudadana y reuniones informativas

### 3.1.8. Plan de contingencias

Cada proyecto contó con un plan de contingencias, los cuales estaban incluidos en los IGAs respectivos, donde se detalló todas las medidas de respuesta frente a derrames, incendios, accidentes, etc.

Para dar cumplimiento a este Plan, conformé el equipo de brigadistas, capacité a los miembros de este equipo y a los trabajadores en general.

### 3.1.9. Abandono Constructivo

Luego de terminadas las actividades de construcción, se procedió a remediar las zonas, verifiqué que el terreno quede en las condiciones lo más parecidas posibles a las condiciones previas a los trabajos.



Imagen 11 y 12. Remediación de zonas afectadas por componentes temporales

### **3.1.10. Supervisión de OEFA**

Como parte de las funciones de fiscalización ambiental, OEFA realizó sus actividades de supervisión en la central eólica y solar.

Central eólica: observaron algunos letreros, algunos puntos aparentemente contaminados, registro de residuos y solicitaron información complementaria.

Central solar: Observaron las medidas de las bandejas antiderrame del generador eléctrico, la porosidad del piso de los almacenes de residuos, combustible y productos químicos de la subestación eléctrica, variación en algunos componentes del proyecto (potencia y cantidad de paneles solares y centros de transformación)

En ambas supervisiones de OEFA se levantó las observaciones realizadas en el tiempo otorgado por la entidad, por lo que no derivó a algún tipo de sanción o multas.

## **3.2. Documentos Elaborados**

### **3.2.1. Informe Ambiental Anual de la CSF Matarani del año 2023**

Según el artículo 119 del DS 014-2019-MINEM, es obligación del titular de un proyecto en construcción u operación presentar el informe ambiental anual ante la autoridad competente en materia de fiscalización ambiental hasta el 31 de marzo de cada año.

En el marco de dicha obligación, se elaboró el informe anual ambiental correspondiente al año 2023 de la CSF Matarani 80 MW el cual se adjunta en los anexos.

### **3.2.2. Informe de cumplimiento de compromisos con la comunidad**

Luego de haber finiquitado los compromisos de apoyo y compensación con la comunidad, se elaboró un informe en el que se detalló todos los trabajos que se realizó en favor de la comunidad.

### **3.2.3. Informes mensuales y semestrales de las CE Duna y Huambos**

Como parte de los requisitos de gestión interna y de la Entidad financiera, se elaboró informes mensuales y semestrales, en los que figura información relacionada al avance en la implementación de compromisos ambientales o sociales asumidos en la DIA.

### **3.2.4. Reportes a través de la plataforma SIGERSOL**

Según el DS 014-2017-MINAM, el generador de residuos sólidos no municipales debe reportar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales sobre el manejo de residuos sólidos correspondiente al año anterior, durante los quince (15) primeros días hábiles del mes de abril de cada año; y el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos durante los quince (15) primeros días hábiles de cada trimestre, en este contexto; realicé dichos reportes: Los manifiestos de residuos peligrosos de manera trimestral entre agosto del 2023 hasta setiembre del 2024 y la Declaración Anual sobre minimización y Gestión de Residuos correspondiente al periodo del 2023.

### **3.3. Utilidad Generada**

La adecuada gestión ambiental, aseguró el cumplimiento de los compromisos ambientales en ambos proyectos, lo que a su vez significó que se evite posibles sanciones o multas por parte de la autoridad competente en materia de fiscalización ambiental OEFA.

Adicionalmente a lo mencionado en el párrafo anterior, la adecuada gestión ambiental favoreció a la imagen de la empresa gestora, lo que se tradujo en mayor facilidad que entidades financieras financien los proyectos.

En el ámbito social, el buen relacionamiento con la comunidad derivó en la facilidad y normal desarrollo del proyecto, con la presencia mínima de altercados o paralizaciones de la construcción, lo que se traduce en menos pérdidas económicas y de tiempo en la construcción, además de también contribuir a la buena imagen de la empresa y por ende al respaldo de las entidades financieras.

## **4. Conclusiones**

La gestión ambiental y social desarrollada durante la construcción de las centrales solar y eólica permitió asegurar el cumplimiento de los compromisos establecidos en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, así como los lineamientos exigidos por las entidades financieras internacionales. El conjunto de acciones implementadas, como los monitoreos de vigilancia ambiental, el manejo adecuado de residuos, la ejecución de programas de capacitación, el seguimiento a la seguridad y salud en el trabajo y el relacionamiento con la comunidad, garantizaron que los impactos ambientales y sociales se mantuvieran dentro de los parámetros permitidos por la normativa vigente y lo aprobado en las DIAs de los proyectos. Esto se evidenció en que las observaciones derivadas de las supervisiones realizadas por el OEFA fueron levantadas oportunamente sin generar sanciones para los proyectos.

Asimismo, se logró una articulación efectiva con los grupos de interés presentes en las áreas de influencia, promoviendo una comunicación transparente y una convivencia armoniosa con la población, lo que evitó conflictos sociales y retrasos en la ejecución de las obras.

Finalmente, los trabajos realizados fortalecieron la imagen de la empresa como una organización comprometida con el desarrollo sostenible, contribuyendo positivamente a la viabilidad social y a la aceptación de la inversión por parte de las entidades financieras, asegurando así la continuidad del proyecto en todas sus etapas.

## **5. Recomendaciones**

- Mantener un sistema de gestión ambiental y social dinámico, que permita actualizar procedimientos y registros de acuerdo con los cambios normativos y operativos que puedan surgir en nuevas etapas del proyecto.
- Continuar fortaleciendo las capacidades del personal mediante programas constantes de capacitación en buenas prácticas ambientales, prevención de riesgos y respuesta ante emergencias.
- Implementar herramientas tecnológicas para optimizar el control de residuos, monitoreos ambientales y reportes regulatorios, asegurando trazabilidad y mejora en la eficiencia de la gestión.
- Mantener y mejorar el relacionamiento comunitario mediante mecanismos permanentes de información y participación, con énfasis en proyectos de beneficio social sostenible que refuercen la confianza con las comunidades.
- Realizar evaluaciones periódicas del desempeño ambiental y social, orientadas a identificar oportunidades de mejora que aseguren la excelencia operativa en todas las fases del proyecto.

## **6. Anexos**

### **6.1. Copias de certificado de trabajo de los 3 años de experiencia profesional**

# GREENERGY

Lima, 10 de noviembre de 2025.

## CERTIFICADO DE TRABAJO

Conste por el presente, GREENERGY PERU SAC con RUC N° 20563763214, domiciliado en Av. Javier Prado Este 488 Dpto. 9 Int. 39 - San Isidro - Lima, debidamente representado por LUIS RIVAS ALVAREZ, identificado con pasaporte N° AAJ996325.

### CERTIFICA

Que, el Sr. **LUIS HAROLDO CALDERON VARGAS**, identificada (o) con DNI N° 47490335, labora en nuestra empresa desde el 14 de agosto del 2023 desempeñándose como **Environmental Specialist**.

El trabajador mantiene vínculo laboral vigente con nuestra empresa hasta la fecha de emisión del presente documento.

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.



GREENERGY PERÚ S.A.C.  
RUC 20563763214

### CONSTANCIA DE PRESTACION DE SERVICIOS

Quien suscribe, Gerente General de UMBRELLA ECOCONSULTING S.A.C., deja constancia que, el Sr. LUIS HAROLDO CALDERON VARGAS con DNI 47490335, ha prestado de manera conforme y óptima los servicios como Consultor Ambiental para los diversos proyectos a favor de nuestra empresa, desde el 20 de Junio de 2019 hasta el 28 de Febrero 2021.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Lima, 02 de Marzo de 2021.

  
MIGUEL ANGEL SILVA DIAZ  
Gerente General  
UMBRELLA EcoConsulting S.A.C.

## 6.2. Documentos elaborados

Informe ambiental anual correspondiente al año 2023 de la central solar fotovoltaica Matarani, en el que se describe las actividades realizadas para dar cumplimiento a los planes y programas incluidos en la DIA aprobada, el cual se observa en el siguiente link.

[https://drive.google.com/file/d/1j2nZNPoyzbWo7II0rq4Vs0m62gVJ6Euy/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1j2nZNPoyzbWo7II0rq4Vs0m62gVJ6Euy/view?usp=drive_link)