

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE**  
**RECURSOS NATURALES**



**“EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION**  
**DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO**  
**1035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA**  
**EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, CALLAO, 2020”**

INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA  
OPTAR

**EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE**  
**RECURSOS NATURALES**

PRESENTADO POR:  
BACH. CARLA LUCERO RAYMONDI YAYA

ASESOR:  
Ms.C. ING. MARIA PAULINA ALIAGA MARTINEZ

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Paulina Aliaga Martinez'.

Callao, 2021  
PERU

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Carla Lucero Yaya'.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES



### ACTA N° 008-2021 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

#### LIBRO 01 FOLIO No. 11 ACTA N° 008-2021 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

A los 08 días del mes mayo, del año 2021, siendo las 15:00 horas, se reunieron, en la sala [meet](https://meet.google.com/yzn-wbvs-nrf) [meet.google.com/yzn-wbvs-nrf](https://meet.google.com/yzn-wbvs-nrf), el **JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de **Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales** de la **Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

Mag. Teófilo Allende Ccahuana  
Dr. José Pablo Rivera Rodríguez  
Blgo. Abelardo Virgilio Martín Isla Medina

Presidente  
Secretario  
Vocal

Se **dio** inicio al acto de exposición del informe de trabajo de suficiencia profesional de la Bachiller Raymondi Yaya, Carla Lucero quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, sustenta el informe titulado **“EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1 035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, CALLAO, 2020”** cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044-2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **14 (CATORCE)**, la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018- CU del 30 de Octubre del 2018.

Se dio por cerrada la Sesión a las 16:00 horas del día 08 del mes y año en curso.

Presidente

Secretario

Vocal



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**



Bellavista, 30 de noviembre del 2021

Señora:

**Dra. ARCELIA OLGA ROJAS SALAZAR**  
**RECTORA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
Presente.-

Con fecha treinta de noviembre del dos mil veintiuno, se ha expedido la siguiente Resolución.

**RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD DE LA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO N° 315-2021-CF-FIARN**

Visto, el Expediente N° 01095004 presentado por la **Srta. Bachiller RAYMONDI YAYA CARLA LUCERO** solicitando el otorgamiento del Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, por la modalidad con ciclo taller de Trabajo de Suficiencia Profesional.

**CONSIDERANDO:**

Que, según Art. 44 Ley Universitaria Ley N° 30220, Capítulo V sobre Organización Académica, establece que las Universidades otorgan los grados académico de Bachiller, Maestro, Doctor y los Títulos profesionales que correspondan, a nombre de la Nación.

Que, el Estatuto de la Universidad Nacional del Callao en su Artículo 89° inciso 89.2) concordante con el Art. 45 inciso 45.2) de la Ley Universitaria N° 30220, precisa: La obtención de grados y títulos se realiza de acuerdo a los reglamentos de estudios de pregrado y posgrado de la Universidad, siendo requisitos mínimos lo siguiente: Título Profesional: requiere el grado de bachiller obtenido solo en nuestra Universidad, y la aprobación de una tesis o trabajo de suficiencia profesional. La universidad, una vez acreditada, puede establecer nuevas modalidades.

Que, con Resolución N° 099-2021-CU del 30 de junio de 2021, se aprobó el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Callao.

Que, el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Callao, en su Art. 33° señala: excepcionalmente, según las respectivas directivas, la titulación por la modalidad de trabajo de suficiencia profesional, se puede realizar mediante dos procedimientos: a) Sin ciclo taller de trabajo de suficiencia profesional y b) Con ciclo taller de trabajo de suficiencia profesional.

Que, con Resolución N° 015-2021-CF-FIARN de fecha 28 de enero del 2021, se aprobó el **PROYECTO DEL I CICLO TALLER PARA TITULACIÓN POR LA MODALIDAD DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la UNAC.

Que, con Resolución N° 080-2021-CF-FIARN de fecha 21 de abril del 2021, se reconformó el Jurado Evaluador del **I CICLO TALLER PARA TITULACIÓN POR LA MODALIDAD DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la Universidad Nacional del Callao; quedando conformado por los siguientes docentes: Mg. Teófilo Allende Cahuana (Presidente), Dr. José Pablo Rivera Rodríguez (secretario), Blgo. Abelardo Virgilio Martín Isla Medina (Vocal).

Que, con Resolución N° 047-2021-D-FIARN del 27 de abril del 2021, se aprobó y se declara expedito la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, titulado: **"EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1 035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, CALLAO, 2020"**, presentado por la Bachiller Carla Lucero Raymondi Yaya, desarrollado en el **I CICLO TALLER PARA TITULACIÓN POR LA MODALIDAD DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la UNAC; asimismo se programó la exposición para el día sábado 08 de mayo del 2021, de 15:00 a 15:50 horas, de acuerdo a la Directiva para la Sustentación Virtual de Tesis de Pregrado y Posgrado en la FIARN – UNAC.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**



Que, con Oficio N° 200-CGT-2021-FIARN del 25 de noviembre de 2021, el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, hace llegar el Dictamen N° 110-2021-CGT-FIARN de fecha 25 de noviembre de 2021, donde aprueban el expediente de la **Srta. Bachiller RAYMONDI YAYA CARLA LUCERO** para el otorgamiento del Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, por la modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional, expuesto vía Plataforma virtual Google Meet, titulada: **“EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1 035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, CALLAO, 2020”**.

Estando a lo glosado y acordado por el Consejo de Facultad en su Sesión Ordinaria del 30 de noviembre del 2021, y en uso de las facultades que le confiere el Art. N° 180 inc. 14) del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, concordante con el Art. N° 67 numeral 67.2.4 de la Ley Universitaria N° 30220, el Consejo de Facultad

**RESUELVE:**

**Primero.-** Aprobar el expediente N° 01095004 de la **Srta. Bachiller RAYMONDI YAYA CARLA LUCERO** para optar el **Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales**, por la modalidad con ciclo taller de Trabajo de Suficiencia Profesional, expuesto vía Plataforma virtual Google Meet, titulada: **“EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1 035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, CALLAO, 2020”**.

**Segundo.-** Elevar el expediente N° 01095004 al Consejo Universitario para el cumplimiento del inciso 10) del Artículo N° 116 del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao.

**Tercero.-** Transcribir la presente Resolución al Rectorado, Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales, interesado y archivo.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

Fdo. **Dra. CARMEN ELIZABETH BARRETO PIO**.- Decana de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la Universidad Nacional del Callao.- Sello de la Decana.

Fdo. **Ing. ABNER JOSUÉ VIGO ROLDAN**.- Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la Universidad Nacional del Callao.- Sello del Secretario Académico.

Lo que transcribo a usted para conocimiento y fines pertinentes.

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales  
  
ING. ABNER JOSUÉ VIGO ROLDÁN  
Secretario Académico

Cc: Comisión de Grados y Títulos FIARN

Cc: Interesado

## INFORME N° 002-2021-PJEICTTSP-FIARN

Para: Ms.C. CARMEN BARRETO PIO  
Decana FIARN-UNAC

De: Mag. Teófilo Allende Ccahuana  
Presidente del Jurado Evaluador del I Ciclo Taller de Trabajo de Suficiencia Profesional

Asunto: Informe de las Observaciones formuladas y consignadas en el Acta de Exposición de Informe

Fecha: Bellavista, 30 de Agosto de 2021

Referencia Artículo 104 inciso j) del Reglamento de Grados y Títulos

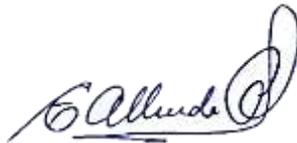
---

Con respecto a la referencia, pongo en conocimiento lo siguiente:

1. Se procedió a la revisión del Informe de Suficiencia Profesional titulado: **“EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, CALLAO, 2020”**, presentado por la bachiller Carla Lucero Raymondi Yaya.
2. En el citado Informe las observaciones formuladas fueron atendidas y no hubo observación alguna. Por lo tanto, se concluye que está **CONFORME**.
3. La opinión de la revisión, no da fe de la originalidad del contenido del informe.

Es todo cuanto debo informar, sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,



.....  
Mg. Teófilo Allende Ccahuana  
Presidente  
Jurado Evaluador

## **DEDICATORIA**

De manera especial a mi Madre Lucero y mi abuelita Juana, pues ellas sentaron en mí las bases de siempre superar cualquier obstáculo con responsabilidad, determinación, honestidad, humildad, para ser una persona fuerte, de bien y siempre con un gran corazón.

A la mejor hermana del mundo Sophie Raymondi, por su total apoyo y aliento constante.

Gracias Dios, por darme una familia que me brinda su apoyo incondicional, a mi tía Carmen, Susana y Anette por sus palabras antes de iniciar el curso; a Solmayra por su paciencia y empuje, por último, a mis amigos del Trabajo por sus buenos deseos y consejos.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional del Callao, la Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales y cada uno de mis docentes por la enseñanza recibida a lo largo de mis estudios de pre grado tanto en la sede Callao como en Cañete.

A mi Asesora por su apoyo en el desarrollo y culminación del presente informe.

Por último, al Ing. Raymundo Carranza Gerente General de Consultoría Carranza E.I.R.L., por darme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos y poder crecer profesionalmente.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
INDICE GENERAL .....	5
INDICE DE TABLAS.....	8
INDICE DE FIGURAS.....	9
INTRODUCCION.....	10
I. ASPECTOS GENERALES.....	12
1.1 Organización de la empresa o institución.....	12
<b>1.1.1 Datos de la empresa consultora .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.2 Datos generales de la empresa que se prestó el servicio .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.3 Ubicación de la empresa consultora.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1.4 Actividades principales de la empresa consultora .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1.5 Reseña de la empresa consultora .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1.6 Organigrama de la empresa consultora.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1.7 Visión y misión.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1.8 Política de la empresa consultora .....</b>	<b>20</b>
<b>1.1.9 Sistema de gestión .....</b>	<b>21</b>
<b>1.1.10 Mapa de proceso de la empresa y/o institución.....</b>	<b>21</b>
<b>1.1.11 Descripción del cargo y de las responsabilidades en la             empresa y/o institución .....</b>	<b>22</b>
1.2 Antecedentes o diagnostico situacional .....	24
1.3 Identificación de oportunidad o necesidad en el área de la actividad profesional .....	25
1.4 Objetivos de la actividad profesional .....	26
<b>1.4.1 Objetivo general .....</b>	<b>26</b>
<b>1.4.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>26</b>

1.5	Justificación de la actividad profesional .....	27
II.	FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	27
2.1	Marco teórico.....	27
2.1.1	<b>Bases teorías de las metodologías o actividades realizadas...</b>	<b>28</b>
2.1.2	<b>Marco conceptual.....</b>	<b>33</b>
2.1.3	<b>Marco legal .....</b>	<b>39</b>
2.2	Aspectos técnicos de las actividades profesionales.....	43
2.2.1	<b>Metodológicas .....</b>	<b>45</b>
2.2.2	<b>Técnicas.....</b>	<b>47</b>
2.2.3	<b>Instrumentos .....</b>	<b>48</b>
2.2.4	<b>Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades.....</b>	<b>48</b>
2.3	Actividades desarrolladas.....	48
2.3.1	<b>Enfoque de la (las) actividades profesionales.....</b>	<b>48</b>
2.3.2	<b>Descripción de las actividades desarrolladas.....</b>	<b>49</b>
2.3.3	<b>Resultados.....</b>	<b>67</b>
2.3.4	<b>Ejecución de la (las) actividades profesionales .....</b>	<b>107</b>
III.	APORTES REALIZADOS.....	110
3.1	Logros alcanzados .....	110
3.2	Aporte del bachiller en la empresa y/o institución .....	110
IV.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	111
4.1	Discusión.....	111
4.1.1	<b>Discusión relacionada al proyecto .....</b>	<b>111</b>
4.1.2	<b>Discusión relacionada a la experiencia profesional .....</b>	<b>115</b>
4.2	Conclusiones.....	116
V.	RECOMENDACIONES .....	118

VI. BIBLIOGRAFÍA.....	119
ANEXOS.....	124
ANEXO I - Carta de Consentimiento .....	125
ANEXO II – Declaración Jurada .....	127
ANEXO III – Galería Fotográfica.....	129
<b>3.1 Desarrollo de encuestas .....</b>	<b>130</b>
<b>3.2 Lugar del proyecto - Vista de las estructuras del techo de la         Planta Industrial .....</b>	<b>131</b>
ANEXO IV – INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION – APORTES.....	132
<b>4.1 Formato de Requerimiento Recursos Económico.....</b>	<b>133</b>
<b>4.2 Hoja de Requerimiento de información .....</b>	<b>134</b>
<b>4.3 Formato de requerimiento de información para proyectos         nuevos.....</b>	<b>139</b>
<b>4.4 Determinación del valor paisajístico.....</b>	<b>140</b>
<b>4.5 Acta de Reunión que evidencia la aprobación de la         implementación de mecanismo de evaluación paisajística en el         presente proyecto. ....</b>	<b>147</b>
<b>4.6 Instructivo para elaborar Estudios de Impacto Ambiental (EIA),         aplicando la metodología CONESA.....</b>	<b>148</b>
<b>4.7 Acta de Reunión, que evidencia la propuesta y aprobación para         la implementación y uso del Microsoft Project en los proyectos.         168</b>	
ANEXO V – Instrumentos complementarios aplicables a un Informe Técnico Sustentatorio.....	169
<b>5.1 Plan de Cierre.....</b>	<b>170</b>
<b>5.2 Plan de Contingencia .....</b>	<b>173</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<i>Datos de la Empresa Consultora</i> .....	12
<b>Tabla 2</b>	<i>Datos de la Empresa Panificadora</i> .....	13
<b>Tabla 3</b>	<i>FODA de Consultoría Carranza E.I.R.L.</i> .....	19
<b>Tabla 4</b>	<i>Modelo de la Matriz de Impactos</i> .....	46
<b>Tabla 5</b>	<i>Posición de Parámetros de Medición Evaluativos en la Matriz</i> .....	59
<b>Tabla 6</b>	<i>Resumen de Valores de Parámetros Evaluativos</i> .....	59
<b>Tabla 7</b>	<i>Grado de Importancia</i> .....	61
<b>Tabla 8</b>	<i>Ponderación para el Valor Paisajístico</i> .....	66
<b>Tabla 9</b>	<i>Descripción de los componentes físicos identificados</i> .....	68
<b>Tabla 10</b>	<i>Ubicación de la Estación Meteorológica - Campo de Marte</i> .....	70
<b>Tabla 11</b>	<i>Temperatura Media Mensual Mínima y Máxima (2017 - 2019)</i> .....	70
<b>Tabla 12</b>	<i>Velocidad Media Mensual (m/s) y Dirección del Viento (2017-2019)</i> 71	
<b>Tabla 13</b>	<i>Humedad Relativa Media Mensual (HR%) (2017-2019)</i> .....	71
<b>Tabla 14</b>	<i>Radiación Solar Proyectada</i> .....	71
<b>Tabla 15</b>	<i>Descripción de Componentes Biológicos</i> .....	72
<b>Tabla 16</b>	<i>Especies de Flora Identificadas en el Área de Estudio</i> .....	72
<b>Tabla 17</b>	<i>Fauna Identificada en el Área de Estudio</i> .....	73
<b>Tabla 18</b>	<i>Descripción de Servicios Identificados</i> .....	75
<b>Tabla 19</b>	<i>Monitoreo Ambiental 2017-2019</i> .....	76
<b>Tabla 20</b>	<i>Componente Ambiental</i> .....	81
<b>Tabla 21</b>	<i>Impacto a Controlar</i> .....	82
<b>Tabla 22</b>	<i>Resultados de la Encuesta</i> .....	83
<b>Tabla 23</b>	<i>Actividades del Proyecto</i> .....	92
<b>Tabla 24</b>	<i>Componentes Ambientales</i> .....	92
<b>Tabla 25</b>	<i>Análisis y Equivalencias de Impactos Generados en las Actividades Complementarias</i> .....	93
<b>Tabla 26</b>	<i>Resultados del Valor de Calidad Visual</i> .....	99
<b>Tabla 27</b>	<i>Clasificación General de Residuos Sólidos</i> .....	102
<b>Tabla 28</b>	<i>Cuantificación de los Residuos Sólidos</i> .....	103
<b>Tabla 29</b>	<i>Técnicas de Minimización en el Origen</i> .....	104
<b>Tabla 30</b>	<i>Código de Colores Según Norma Técnica</i> .....	105

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Ubicación de la Empresa Consultora .....	13
<b>Figura 2</b> Organigrama de la Empresa Consultora .....	18
<b>Figura 3</b> Política de la Empresa Consultora .....	20
<b>Figura 4</b> Mapa de Proceso .....	21
<b>Figura 5</b> Diagrama de Ishikawa.....	25
<b>Figura 6</b> Esquema de un Sistema de Energía Fotovoltaico .....	30
<b>Figura 7</b> Modelo de Diagrama de entrada y salida.....	46
<b>Figura 8</b> Matriz de identificación de impactos.....	63
<b>Figura 9</b> Matriz de evaluación de impactos ambientales.....	64
<b>Figura 10</b> Matriz de importancia de los impactos ambientales.....	65
<b>Figura 11</b> Componentes del Cronograma de Medidas a Implementar .....	67
<b>Figura 12</b> Etapa de Implementación.....	87
<b>Figura 13</b> Etapa de Prueba .....	88
<b>Figura 14</b> Etapa de Funcionamiento .....	88
<b>Figura 15</b> Identificación de Aspectos Ambientales en la Etapa de Implementación del Proyecto .....	90
<b>Figura 16</b> Identificación de Aspectos Ambientales en la Etapa de Pruebas del Proyecto .....	90
<b>Figura 17</b> Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales de la Etapa de Funcionamiento del Proyecto.....	91
<b>Figura 18</b> Medidas de mitigación, prevención y control ambiental .....	101

## INTRODUCCION

Actualmente las grandes industrias consumen en gran cantidad la energía eléctrica que se produce en el Perú, debido a los cambios que realizan dentro de sus plantas industriales, ya sea por ampliaciones o aumentos de sus líneas de producción. Lo que conlleva a querer incluir mejoras que produzcan beneficios a la empresa y el medio ambiente.

En el 2020, la Empresa Panificadora ubicada en el distrito de Carmen de la Legua Reynoso, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima. Identificó que el incremento de su producción de manera progresiva, ocasionaba un elevado consumo de energía eléctrica y de combustibles fósiles (utilizado para el funcionamiento del grupo electrógeno). Ante ello en la necesidad de buscar una alternativa limpia, que pueda contribuir con el medio ambiente utilizando energía renovable que disminuya sus emisiones de gases de efecto invernadero con recursos inagotables (luz solar), mitigando la huella de carbono y logrando reducir el uso de energía eléctrica convencional, que permita cubrir la demanda que emplean los equipos de la planta industrial; por lo cual contrató los servicios de una empresa proyectista que brinda servicios energéticos, a través de la ingeniería y montaje de sistemas solares, para la formulación del siguiente proyecto: “Implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico”. Teniendo en cuenta que la Empresa Panificadora cuenta con un Instrumento de Gestión Ambiental llamado Actualización del Plan de Manejo Ambiental del Diagnóstico Ambiental Preliminar, presentado en el 2019 ante el Ministerio de la Producción (PRODUCE), el cual cuenta con la opinión técnica favorable (aprobación) de la Autoridad Ambiental Competente.

Por consiguiente, para la ejecución de dicho proyecto se debe presentar a la Autoridad competente un Informe Técnico Sustentatorio. Es por ello que la Empresa Panificadora pide a Consultoría Carranza E.I.R.L., una empresa dedicada a la elaboración de instrumentos de gestión ambiental, creada en el año 1998 y cuenta con oficinas administrativas ubicada en Calle William King

N°169, distrito Pueblo Libre, provincia y departamento de Lima, que elabore el Proyecto de “EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA”

Por consiguiente, el presente Informe tiene por finalidad, la identificación de los aspectos y la evaluación de los impactos ambientales que puedan generarse durante los procesos en el proyecto mencionado. Así mismo, se proponen medidas de prevención y control para los impactos identificados, que pueden afectar al ambiente y la salud.

La experiencia Profesional que se presenta en este Informe, muestra lo adquirido en los 4 años de trabajo después de obtenido el bachiller, en las diferentes áreas de Consultoría Carranza E.I.RL., donde se cumplió una de las funciones de Analista Ambiental, el cual permite participar en la elaboración de los Instrumentos de Gestión Ambiental.

## I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Organización de la empresa o institución.

#### 1.1.1 Datos de la empresa consultora

En la presente Tabla 1, se mencionará la información relacionada a la empresa consultora.

**Tabla 1**

*Datos de la Empresa Consultora*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
<b>RAZÓN SOCIAL</b>	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.
<b>RUC</b>	20385435399
<b>DIRECCIÓN DEL DOMICILIO FISCAL</b>	Calle William King Nro. 115, Distrito de Pueblo Libre, Departamento de Lima
<b>CIU</b>	74145 – Actividades de Asesoramiento Empresarial.
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	Raymundo Máximo del Carmen Carranza Noriega

**Fuente:** SUNAT

#### 1.1.2 Datos generales de la empresa que se prestó el servicio

La empresa se dedica a la elaboración de productos de panadería. Fue creada en el año 1997, posteriormente en 1998 inició sus operaciones a partir del mes de junio. Presenta un instrumento de gestión ambiental, “Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP)”, aprobado mediante el oficio emitido por el ministerio de la producción, en julio del 2000. Tabla 2

**Tabla 2**

*Datos de la Empresa Panificadora*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
<b>TIPO DE EMPRESA</b>	<b>Panificadora</b>
<b>UBICACION</b>	Provincia Constitucional del Callao - Carmen de la Legua Reynoso
<b>CIU</b>	15417 – Elaboración de Productos de Panadería.

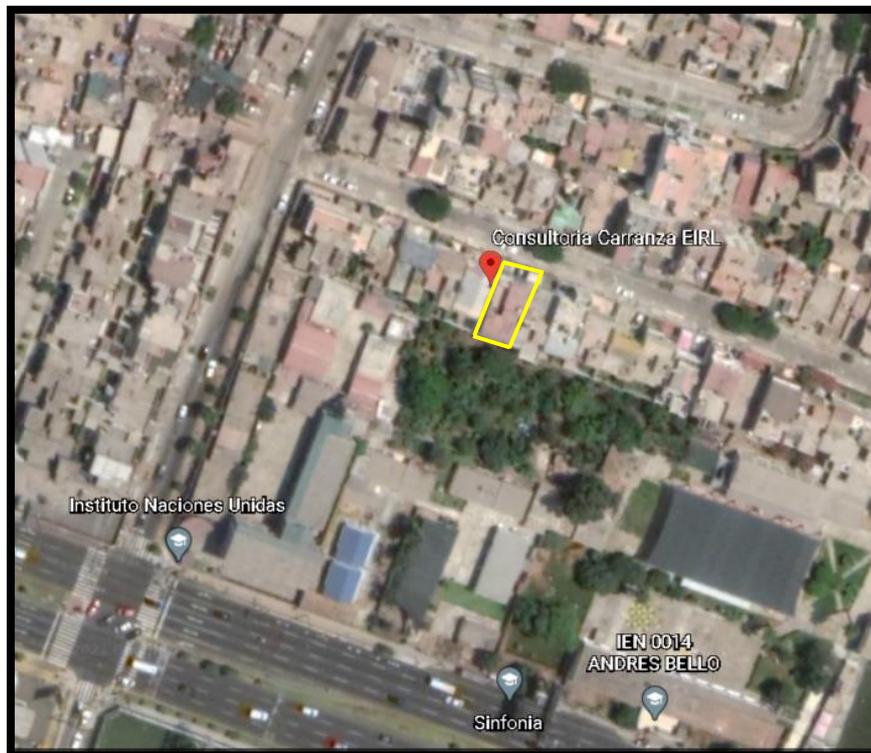
**Fuente:** Universidad Perú (2013).

### **1.1.3 Ubicación de la empresa consultora**

La empresa Consultoría Carranza E.I.R.L., está ubicado en Calle William King 115, distrito de Pueblo Libre, departamento de Lima. Figura 1

**Figura 1**

*Ubicación de la Empresa Consultora*



**Fuente:** Google Earth.

#### **1.1.4 Actividades principales de la empresa consultora**

Su principal actividad es la elaboración de instrumento de gestión ambiental, para los sectores de producción, vivienda (construcción), turismo, transporte, agricultura y DIGESA, tales como:

- Estudio de impacto ambiental (EIA) de manera detallada o Semidetallado.
- Declaraciones de impacto ambiental. (DIA)
- Programa de adecuación de manejo ambiental. (PAMA)
- Declaración de adecuación ambiental. (DAA)
- Evaluación ambiental preliminar. (EVAP)
- Monitoreos ambientales. (IMA)
- Plan de cierre (PC), definitivo o parcial.
- Monitoreos ocupacionales. (IMO)
- Informe de avances. (IA)
- Informe Técnico Sustentatorio. (ITS)
- Declaración ambiental para actividades en curso. (DAAC)
- Plan de minimización de residuos sólidos. (PMRS)
- Declaración de minimización de manejo de residuos sólidos.
- Informe de identificación de sitios contaminados (IISC).
- Permisos ambientales para municipalidades.
- Plan de participación ciudadana (Incluido talleres participativos)
- Estudio para instalación de rellenos sanitarios.
- Asesoría legal ambiental.
- Asesoría ante una fiscalización o procedimiento administrativo sancionador del OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental).
- Otros.

En materia de seguridad y salud en el trabajo se desarrollan los siguientes servicios:

#### Ingeniería contra incendios

- Análisis de riesgos.
- Formación de brigadas contra incendios.
- Plan de emergencia.
- Selección, distribución y uso de extintores.

#### Prevención de pérdidas y seguridad corporativa

- Control interno y seguridad.
- Diseño de reportes mensuales.
- Evaluación y diagnóstico de sistemas de seguridad.
- Prevención de pérdidas internas.
- Procedimientos de seguridad.
- Programa anual de seguridad y salud (PASS).

#### Prevención de riesgos laborales

- Elaboración e implementación del reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
- Ergonomía y psicología.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC).
- Mapa de riesgos.
- Médico - nutricional.
- Seguridad del producto.
- Seguridad vial.

#### Programa de respuestas

- Investigación de accidentes.
- Operaciones contra incendios.
- Plan de contingencia.

- Primeros auxilios.
- Rescate en espacios confinados
- Respuestas a incidentes con materiales peligrosos.

Con respecto al área de monitoreos se realiza lo siguiente:

#### Agentes ambientales

- Calidad de aire.
- Calidad de agua.
- Efluentes.
- Emisiones.
- Residuos sólidos.
- Ruido.
- Suelos.

#### Agentes ocupacionales

- Microbiológicos.
- Calidad de aire interior.
- Compuestos orgánicos volátiles
- Ergonomía.
- Estrés térmico.
- Humos metálicos
- Iluminación.
- Partículas totales y respirables.
- Radiaciones no ionizantes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Psicosociales.
- Biológicos

Con respecto al área de capacitación, se abarcan los siguientes temas:

#### Materia ambiental

- Análisis de ciclo de vida.
- Buenas prácticas.
- Compensación ambiental.
- Gestión ambiental.
- Identificación de riesgos ambientales.
- Manejo de residuos peligrosos.
- Monitoreo participativo.
- Normatividad ambiental.
- Optimización energética.
- Producción más limpia.
- Responsabilidad ambiental.

#### Seguridad y salud en el trabajo

- Incremento de productividad con vida saludable (4 módulos).
- Seguridad basada en el comportamiento.
- Como implantar la cultura preventiva.
- Riesgos en oficinas.
- Importancia y uso adecuado de los EPP's.
- Máquinas en movimiento.
- Manejo de productos químicos.
- Investigación de accidentes.
- Normas de seguridad y salud en el trabajo.

### 1.1.5 Reseña de la empresa consultora

Consultoría Carranza es una empresa con veinte años de experiencia comprometida a brindar óptimos servicios de asesoramiento, capacitación, desarrollo e implementación en materia ambiental, seguridad y salud en el trabajo a entidades públicas y privadas contando con un staff de profesionales tanto nacionales como internacionales de sólida trayectoria académica y amplia experiencia laboral lo que asegura que los proyectos cumplan con las expectativas y satisfacción de los clientes viéndose reflejada en más de 2,000 estudios aprobados desde el 2007 hasta la actualidad.

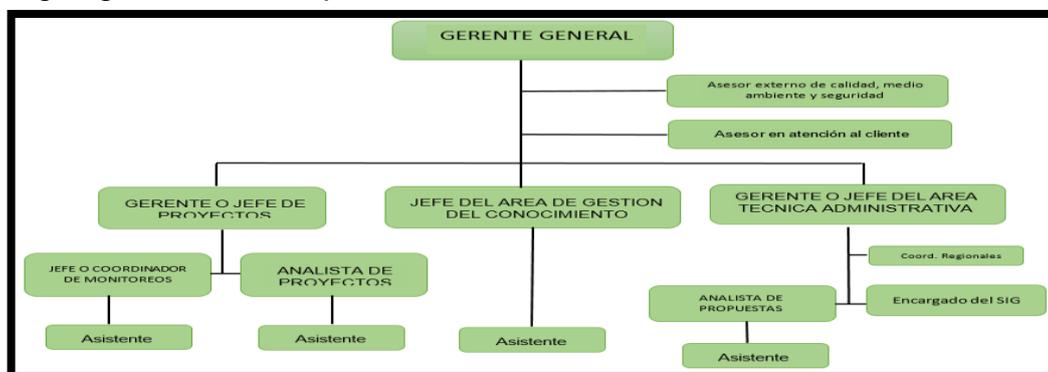
De acuerdo a la política de calidad y el compromiso con las normativas ambientales, la empresa realiza diferentes tipos de estudios permitiéndole proveer ideas y soluciones innovadoras posicionándolo a nivel nacional con un porcentaje de participación del 11% en el sector del ministerio de comercio exterior turismo, un 5.2% en el ministerio de la producción subsector- Industria y con alguna participación en los demás sectores como el ministerio de transportes y comunicaciones, ministerio de energía y minas, ministerio de vivienda, construcción y saneamiento y ministerio de agricultura y riego.

### 1.1.6 Organigrama de la empresa consultora

Como se observa en la Figura 2, se ha colocado el organigrama de la empresa consultora.

**Figura 2**

*Organigrama de la Empresa Consultora*



**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

### 1.1.6.1 Análisis FODA

Como se observa en la Tabla 3, se describen las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

**Tabla 3**

*FODA de Consultoría Carranza E.I.R.L.*

FORTALEZAS (Contexto Interno Positivo)	DEBILIDADES (Contexto Interno Negativo)
a. Compromiso de la gerencia general. b. Trabajadores calificados y con experiencia. c. Infraestructura adecuada. d. Trabajadores capacitados.	a. Alta rotación de personal, que no permite consolidar equipos de trabajo permanentes en algunos proyectos. b. Baja disponibilidad de equipos de Monitoreos
OPORTUNIDADES (Contexto Externo Positivo)	AMENAZAS (Contexto Externo Negativo)
a. Mercado y competencia. b. Prestigio e imagen de la organización. c. Rigidez y severidad de las normas ambientales. d. Mejoramiento de tecnologías a las que son accesibles.	a. Cambio de gobierno. b. Cambios regulatorios y limitaciones legales. c. Entes fiscalizadores.

### 1.1.7 Visión y misión

#### **Visión**

Ser la empresa líder en asesoría a nivel nacional y de Sudamérica en materia ambiental y de seguridad y salud ocupacional posicionándonos como la mejor opción dentro del rubro.

## Misión

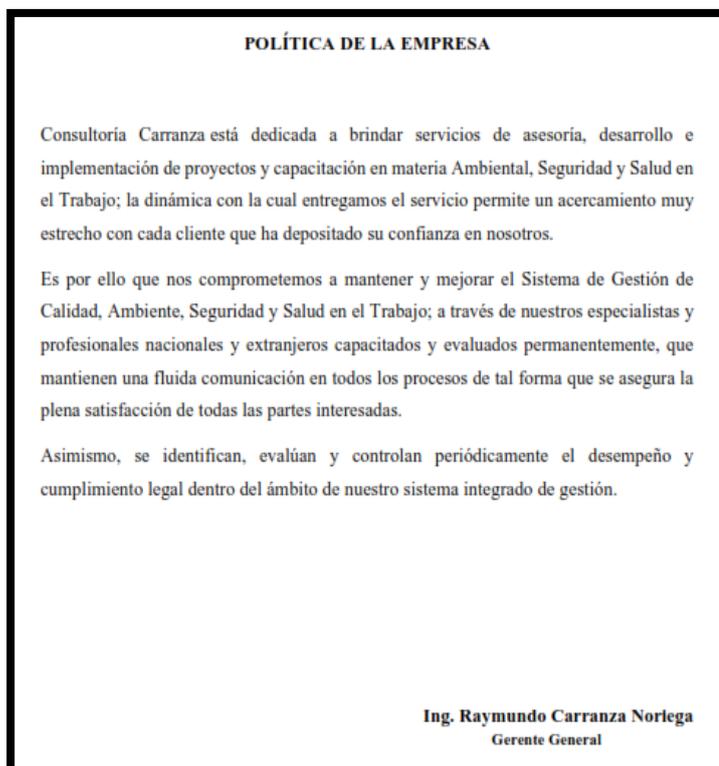
Asesorar y contribuir en el desarrollo de nuestros clientes a fin de ser parte de sus compromisos brindándole herramienta de gestión, información técnica de sus procesos, propuestas de desarrollo y soluciones en todas las etapas del ciclo del producto o servicio en materia ambiental y en la seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de mejorar el desempeño de las mismas y la calidad de vida de las personas y de la sociedad en su conjunto.

### 1.1.8 Política de la empresa consultora

La empresa cuenta con Política de calidad, ambiental, responsabilidad social. Figura 3

#### Figura 3

##### *Política de la Empresa Consultora*



**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

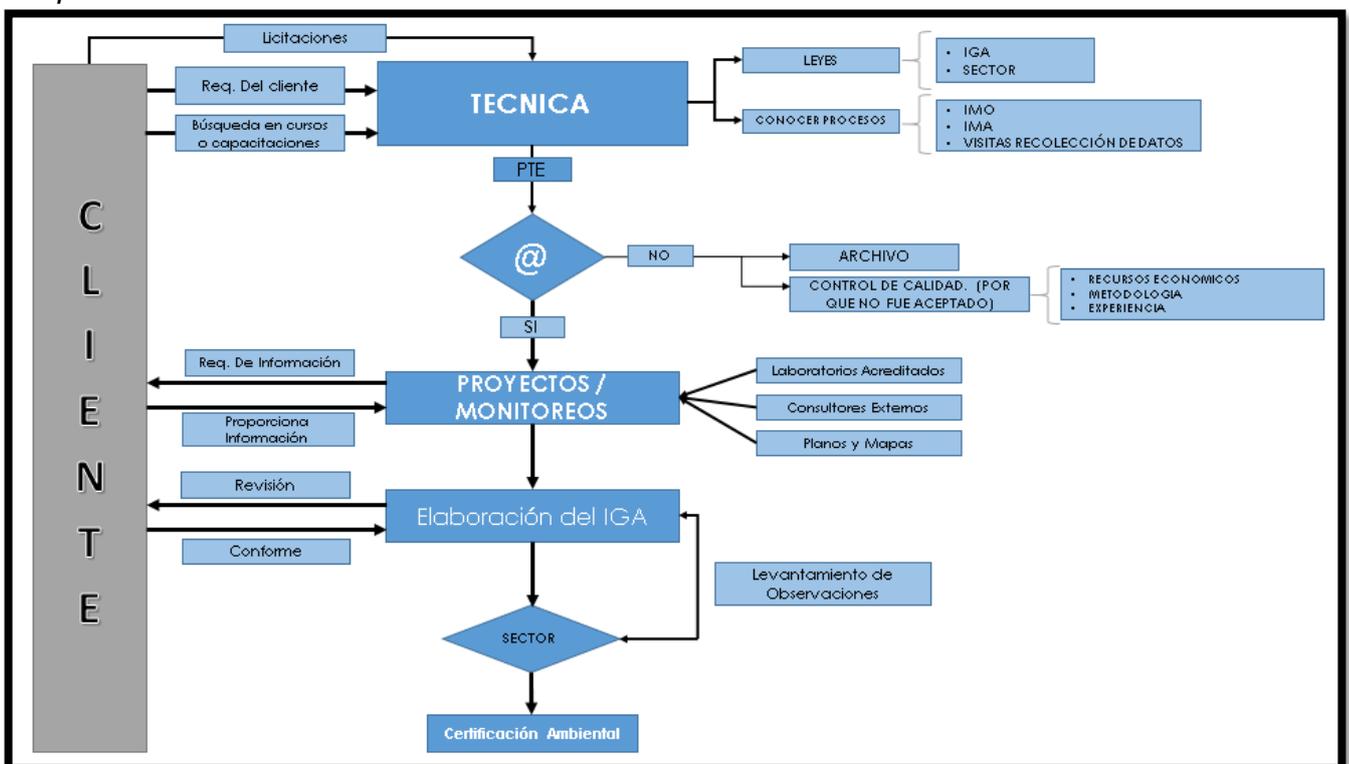
### 1.1.9 Sistema de gestión

Consultoría Carranza E.I.R.L., actualmente viene implementando su sistema de gestión en calidad y medio ambiente.

### 1.1.10 Mapa de proceso de la empresa y/o institución

Figura 4

Mapa de Proceso



Fuente: Empresa Consultoría Carranza E.I.R.L.

### **1.1.11 Descripción del cargo y de las responsabilidades en la empresa y/o institución**

#### **1.1.11.1 Descripción de las actividades profesionales realizadas en el proyecto**

Líder del Proyecto “EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA”.

Desarrollándose en lo siguiente:

- Organización transversal del equipo de trabajo, para la gestión oportuna del proyecto en mención, dentro del alcance ya definido. Para determinar el tipo de Instrumento de Gestión Aplicable.
- Medir adecuadamente el avance del proyecto en todas sus dimensiones, tanto en el alcance, tiempo, costos y esfuerzos.
- Manejo del Proyecto en campo durante la visita técnica, para el levantamiento de observación.
- Elaboración de la Evaluación Ambiental, en base a los requisitos y/o especificaciones del sector competente.
- Diseño de las soluciones, para mitigar los impactos producidos en las etapas de implementación, prueba y funcionamiento del proyecto.
- Revisión final del Instrumento de Gestión, previo a su presentación a la Autoridad competente (Ministerio de la Producción).
- Desarrollo del Levantamiento de Observaciones emitidas por la Autoridad competente en conjunto con las opiniones técnicas del otro sector aplicable.
- Seguimiento del expediente ingresado hasta la culminación, para la obtención de la certificación ambiental.

### **1.1.11.2 Descripción de las actividades realizadas durante la experiencia profesional dentro de Consultoría Carranza E.I.R.L.**

#### ***Jefe de área técnica administrativa***

Funciones:

- Elaborar estudios de mercado.
- Prospección de clientes, búsqueda de necesidades insatisfechas.
- Obtención de nuevos clientes.
- Elaborar informes técnicos, económicos y licitaciones.
- Cumplimiento de los requisitos indicados por los clientes.
- Realizar la visita a las empresas para recolectar información que servirá en la elaboración del presupuesto.

#### ***Participación en el área de proyectos - analista ambiental***

Funciones:

- Participar en el cumplimiento de las metas y objetivos pautados por la gerencia.
- Informar a su jefe inmediato lo acontecido durante la jornada laboral. Optimizar la utilización de los recursos con que cuenta el área.
- Elaborar el plan de trabajo en el área para minimizar los tiempos perdidos.
- Realizar la visita técnica para el levantamiento de información y desarrollo de mecanismos de participación ciudadana.
- Realizar la evaluación ambiental y desarrollo de los instrumentos de gestión ambiental, en proyectos para los diferentes sectores en que la consultora está registrada.
- Realizar seguimiento de los proyectos ingresados a los sectores competentes hasta su aprobación.

### ***Participación como coordinadora de monitoreos***

Funciones:

- Coordinar con el área de proyectos la disponibilidad de personal, metodologías de campo y estimación de gastos operativos, a fin de garantizar que el servicio sea óptimo y acorde a lo solicitado por el cliente.
- Elaborar y revisar el cumplimiento del plan de monitoreo; así mismo cumplir los procedimientos establecidos en la consultora, reporte de resultados y rendición de presupuestos operativos.

## **1.2 Antecedentes o diagnóstico situacional**

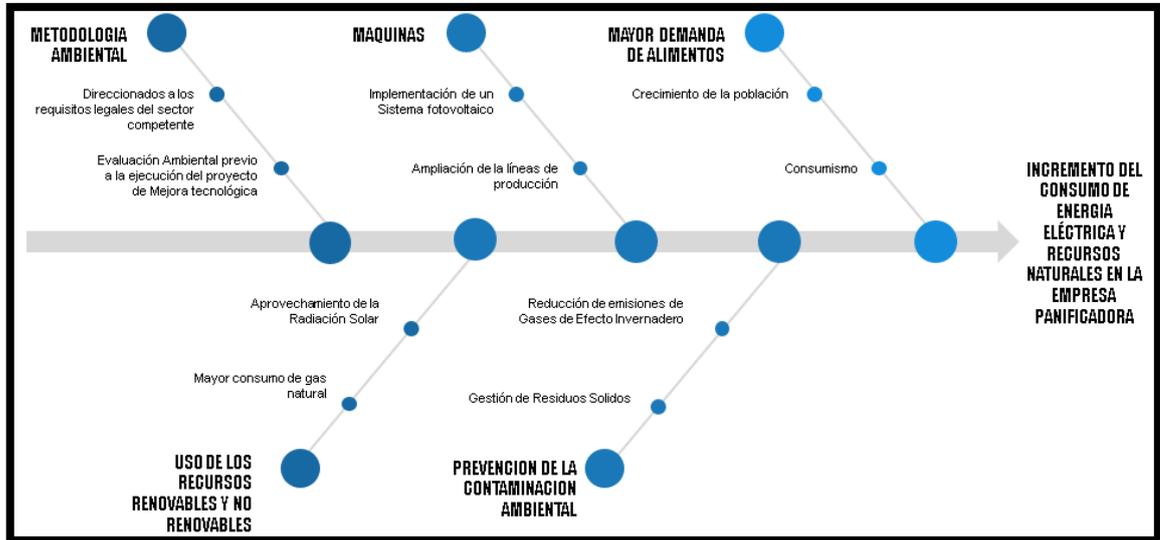
Debido a la estrategia de negocios que se han venido desarrollando y que ha permitido el crecimiento productivo de la empresa panificadora, identificó un incremento en la demanda de energía eléctrica, lo que ocasionaba un elevado consumo de energía eléctrica y de combustibles fósiles (en el grupo electrógeno), por lo que la empresa tomó la decisión de buscar una alternativa que contribuya con el medio ambiente, aprovechando la energía renovable (solar), que disminuya sus emisiones de gases de efecto invernadero, mitigando la huella de carbono y logrando reducir el uso de energía eléctrica convencional, por medio de la *implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico 1 035,69 kWp interconectado a la red de energía*, donde se sitúa la planta industrial, de esa manera se presentaría un ahorro energético para los procesos productivos y actividades complementarias.

Para la implementación del presente proyecto, la empresa panificadora debe realizar una evaluación ambiental, ya que es de mucha importancia identificar los aspectos ambientales que se genere durante las etapas implementación, prueba y funcionamiento, con la finalidad de proponer medidas de prevención y control ambiental.

A continuación, en la Figura 5, se presenta el Diagrama de Ishikawa.

**Figura 5**

*Diagrama de Ishikawa*



### 1.3 Identificación de oportunidad o necesidad en el área de la actividad profesional

La identificación y evaluación del impacto ambiental es una herramienta con los objetivos a futuro enfocados en la mitigación, remediación y contaminación ambiental (en algunos casos), siendo este un instrumento de la política ambiental nacional con regulaciones en los diferentes sectores del país.

En entendimiento con las oportunidades o necesidades, se detallan los siguientes:

- Rediseño de procesos para la elaboración de los instrumentos de gestión ambiental.
- Optimización de recursos (humanos y financieros) para el levantamiento de información y elaboración del instrumento de gestión ambiental.
- Creación y supervisión de los grupos de trabajo para la elaboración de los proyectos ambientales.

- Brindar consultoría y/o asesorías específicas en la absolución de preguntas para el cumplimiento de sus requisitos legales ambientales.
- Creación de un plan de trabajo estandarizado para la ejecución de los servicios de monitoreos ambientales y ocupacionales.
- Brindar consultoría y/o asesorías para la mejora de los procesos operativos en materia ambiental (enfocado a la sostenibilidad y conservación de los recursos naturales).

## **1.4 Objetivos de la actividad profesional**

### ***1.4.1 Objetivo general***

Describir las actividades que se realizarán como parte del proceso de implementación de un sistema de energía fotovoltaico, con la finalidad de determinar y evaluar los impactos ambientales que se generará y establecer medidas de prevención, corrección y mitigación.

### ***1.4.2 Objetivos específicos***

- Identificar y describir los componentes ambientales para línea base del proyecto.
- Describir el proyecto y sus componentes en todas las etapas.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales del proyecto.
- Establecer las medidas de mitigación, prevención y control ambiental, durante todas las etapas del proyecto.

## **1.5 Justificación de la actividad profesional**

El presente informe detalla la aplicación de la evaluación e identificación de impactos ambientales positivos que se encontrarían dentro del proyecto de implementación de un sistema fotovoltaico, eligiendo a la energía solar que es una de las más innovadoras por su tecnología en el mercado caracterizándose por ser limpia, económica y sostenible ayudando a conservar y aprovechar los recursos naturales existentes.

El informe se desarrolla dentro del marco legal del ministerio de la producción con opinión técnica del ministerio de energía y minas, considerando que por ser una empresa perteneciente al sector industria, la certificación ambiental de dicho instrumento de gestión ambiental la otorga el ministerio de la producción.

Debido a la alta demanda de energía eléctrica que utilizan en la empresa panificadora esta se ve obligada a incrementar el mismo, con la implementación de este sistema de energía solar fotovoltaico que a la par contribuye a la mitigación de daños ambientales reduciendo así los niveles de emisión de dióxido de carbono a la atmosfera y ahorros económicos.

## **II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

### **2.1 Marco teórico.**

En los siguientes ítems se presentarán términos, definiciones y bases legales correspondientes al informe elaborado:

### **2.1.1 Bases teorías de las metodologías o actividades realizadas**

#### Evaluación ambiental

- Línea base

Es el Estado actual del área de actuación, previa a la ejecución de un proyecto. Comprende la descripción detallada de los atributos o características socios ambientales del área de emplazamiento de un proyecto, incluyendo los peligros naturales que pudieran afectar su viabilidad (MINAM, 2009, p. 81).

Dentro de ello se describen los siguientes componentes:

#### Área de influencia ambiental

Área de influencia directa

Área de influencia indirecta

#### Medio físico

Clima y meteorología

Geología y geomorfología

Capacidad de uso mayor de tierra y uso actual de suelo

Hidrología e hidrogeología

#### Medio biológico

Zonas de vida

Flora

Fauna

#### Medio socio-económico

Metodología

Aspectos sociales

Aspectos económicos

#### Monitoreo de línea base

Resultados

Interpretación

#### Encuesta

- Participación ciudadana ambiental

Es el proceso mediante el cual los ciudadanos participan responsablemente, de buena fe y con transparencia y veracidad, en forma individual o colectiva, en la definición y aplicación de las políticas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno, y en el proceso de toma de decisiones públicas sobre materias ambientales, así como en su ejecución y fiscalización (MINAM, 2004, p. 9).

- Identificación de aspecto ambiental

Son los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización, que pueden interactuar con el ambiente (OEFA, 2016, p. 34).

Para identificar se utilizó las herramientas de Diagrama de bloques y matriz de identificación.

- Impacto ambiental

Alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto. (MINAM, 2009, p. 81).

Para evaluar los impactos se utilizó la metodología de matriz semicuantitativa CONESA (Vicente Conesa Fdez: Vitora, 2010).

- Plan de manejo ambiental

Instrumento de gestión ambiental cuya función es restablecer las medidas de prevención, control, minimización, corrección y recuperación de los potenciales impactos ambientales que los proyectos pudieran originar en el desarrollo del mismo (MINAM, 2009, p. 82).

En este plan se describe los siguientes puntos

Programa de prevención y control.

Implementación de medidas de prevención y control ambiental.

Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

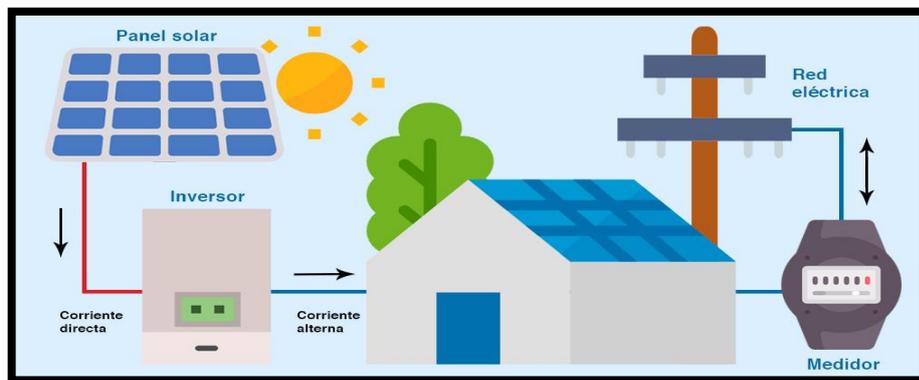
### Sistema de energía fotovoltaico

Un sistema de energía fotovoltaico, en términos sencillos, es la agrupación y trabajo en conjunto de ciertos componentes eléctricos para lograr la transformación de la energía solar en energía eléctrica utilizable para cualquier aparato o dispositivo eléctrico convencional de una casa, un negocio o inclusive una industria. Figura 6

Para lograr la generación de este tipo de energía renovable, los componentes eléctricos básicos de un sistema fotovoltaico son: paneles solar, inversor, centro de carga y medidor bidireccional. (SDE, 2020).

**Figura 6**

*Esquema de un Sistema de Energía Fotovoltaico*



**Fuente:** SDE, 2020

- Panel fotovoltaico o módulo fotovoltaico

Conjunto de células fotovoltaicas conectadas entre sí en serie o en paralelo con el fin de generar cantidades de corriente y voltaje requeridos por

una carga determinada. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

- Inversor de corriente

Dispositivo electrónico que permite convertir la corriente continua en alterna para satisfacer los requerimientos de funcionamiento de cargas que requieren corriente alterna para su funcionamiento. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

- Centro de carga (controlador de carga)

Su función en la instalación fotovoltaica es proteger frente a las descargas o cargas profundas, así como administrar de manera eficiente el uso y desuso de la energía proveniente del sol. De esta manera un controlador de carga determinará de forma directa la vida útil de la instalación fotovoltaica y más aun de las baterías, debido a que cuando las baterías no experimentan ni sobrecargas ni sobre descargas, su vida útil se extiende mucho más tiempo. (Bsai Seguridad y controles, 2019)

- Medidor bidireccional

Es un elemento indispensable en cualquier proyecto de energía renovable a nivel residencial. Este tipo de medidor tiene la capacidad de diferenciar entre la energía eléctrica que nos suministra y la energía que entregan los paneles solares cuando no es consumida en su totalidad por el mismo usuario. (Centro de Capacitación eléctrica y energías alternas, 2020)

- Radiación solar

Energía emitida por el sol que incide en la superficie terrestre. (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006)

## Energía

Los físicos definen la palabra energía como la cantidad de trabajo que un sistema físico es capaz de producir. La energía, de acuerdo con la definición de los físicos, no puede ser creada, ni consumida, ni destruida. (Asociación Danesa de la Industria Eólica, 2017)

- Energía renovable

Las energías renovables son las que obtenemos de fuentes naturales que no se agotan, ya sea porque gozan de una gran cantidad o porque pueden regenerarse por medios naturales.

Existen diferentes tipos de energías renovables y tenemos al viento que nos genera energía eólica; al calor de la tierra que crea energía geotérmica; a los ríos y sus corrientes que producen energía hidráulica, a los mares y océanos que dan energía mareomotriz y el sol que brinda energía solar.

Los países industrializados están envueltos en un proceso de transformación de sus matrices de generación energética y están incorporando hoy fuentes de energía renovables que aseguren su futuro e independencia de energía. (MINAM, 2011)

- Energía solar fotovoltaica

Es una fuente de energía renovable que se obtiene directamente de la radiación solar mediante un panel solar que a su vez la transforma en energía eléctrica.

El proceso comienza cuando la luz solar cae sobre una de las caras de una célula fotoeléctrica, que componen los paneles solares, y se produce un diferencial de potencial eléctrico entre ambas caras haciendo que los electrones salten de un lugar a otro, generando así corriente eléctrica que luego se

transporta hasta la red de distribución para llegar hasta los puntos de consumo (ENEL, 2018).

Kilovatio de pico o kWp

La potencia pico es la máxima que genera un panel o conjunto de paneles en las horas de máxima insolación: 1000 w/m<sup>2</sup> (energía incidente por metro cuadrado) y a 25° C de temperatura ambiente (DESQBRE, 2013).

### **2.1.2 Marco conceptual**

- Instrumento de gestión ambiental (IGA)

Mecanismo orientado a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos en la Ley general del ambiente y sus normas complementarias y reglamentarias. Estos instrumentos pueden ser de planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros. (OEFA, 2016)

- Informe técnico Sustentatorio (ITS)

Instrumento de gestión ambiental complementario que se elabora para los casos en los cuales sea necesario modificar componentes auxiliares o hacer ampliaciones en proyectos de inversión con certificación ambiental aprobada que tengan impacto ambiental no significativo, o se pretenda hacer mejoras tecnológicas. En estos supuestos, no se requiere un procedimiento de modificación del instrumento de gestión ambiental, sino la aprobación del informe técnico Sustentatorio. (OEFA, 2016)

No hay una estructura establecida para la elaboración del mencionado instrumento de gestión ambiental, por lo que se propone describir los siguientes capítulos:

- ✓ Introducción
- ✓ Antecedentes
- ✓ Objetivos
- ✓ Marco legal
- ✓ Línea base
- ✓ Descripción del proyecto
- ✓ Identificación y evaluación de impactos ambientales
- ✓ Plan de manejo ambiental
- ✓ Plan de contingencia
- ✓ Plan de cierre
- ✓ Conclusiones

- Plan de manejo de residuos sólidos

Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos sólidos de ámbito de gestión no municipal, mediante el cual declara cómo va a manejar los residuos sólidos en el siguiente año. (MINAM, 2004, p. 9)

- Programa de cierre

Es un instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo es garantizar que no subsistan impactos ambientales negativos al cierre de actividades o de instalaciones. (PRODUCE, 2015)

- Plan de contingencia

Son instrumentos de gestión que definen los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales, tecnológicos o de la

producción industrial, potencialmente dañinos. (Definición de plan de contingencia, 2021)

- Área de influencia ambiental

Es el área sobre el cual el proyecto de inversión podría generar algún impacto significativos ambiental y social, directo e indirecto.

Directo: Es el espacio donde se sitúan los componentes del proyecto y de las áreas que son impactadas directamente (ambiental y social) por la actividad.

Indirecto: Comprende los espacios ubicados fuera del área de influencia directa, el cual se establece en función a los impactos ambientales y sociales indirectos de los componentes. (SENACE, 2019)

- Clima

Síntesis de las condiciones meteorológicas en un lugar determinado, caracterizada por estadísticas a largo plazo de los elementos meteorológicos en dicho lugar. (Organización Meteorológica Mundial, 2012)

- Meteorología

Se asocia a las condiciones de la atmósfera en un tiempo y lugar específico, con relación a la temperatura, precipitaciones, y otros factores como pueden ser las nubes. (National Geographic, 2011)

- Temperatura

Es una magnitud física que indica la energía interna de un cuerpo, de un objeto o del medio ambiente en general. (Significados, 2013)

- Velocidad del viento

El viento es el aire en movimiento, el cual se produce en dirección horizontal, a lo largo de la superficie terrestre. (EcuRed, 2021)

- Dirección del viento

Se llama dirección del viento el punto del horizonte de donde viene o sopla. (EcuRed, 2021)

- Humedad relativa

Relación porcentual a una presión y temperaturas dadas entre el peso molecular en gramos del vapor de agua y el peso molecular en gramos que el aire tendría si estuviese saturado de agua a la misma presión y temperatura. (Organización Meteorológica Mundial, 2012)

- Geología

La geología ambiental emplea los conocimientos geológicos en la investigación del medio ambiente, contribuyendo al diagnóstico y corrección sobre la problemática de la contaminación. Es decir, se ocupa del estudio de los riesgos geológicos naturales y antropogénicos. (Servicio Geológico Mexicano, 2017)

- Geomorfología

La geomorfología ambiental, como la geomorfología tradicional, abarca el conjunto procesos y efectos modeladores de la superficie terrestre, constructivos o destructivos, a causas de agentes geodinámicas externos, aunque a veces tenga un arranque súbito de geodinámica interna, como pueden ser erupciones volcánicas o movimientos sísmicos. (Jesús Martínez, 1997)

- Capacidad de uso mayor de tierra

Es un sistema eminentemente técnico-interpretativo cuyo único objetivo es asignar a cada unidad de suelo su uso y manejo más apropiado. Esta labor, que traduce el lenguaje puramente científico del estudio de suelos a un lenguaje de orden práctico, se denomina “interpretación”. Las interpretaciones son predicciones sobre el comportamiento del suelo y los resultados que se puede esperar, bajo determinadas condiciones de clima y de relieve, así como de uso y manejo establecidas. (MINAGRI, 2009)

- Hidrología

Ciencia que estudia las aguas superficiales y subterráneas de la tierra, su aparición, circulación y distribución, tanto en el tiempo como en el espacio, sus propiedades biológicas, químicas y físicas, y sus reacciones con el entorno, incluidas su relación con los seres vivos. (Organización Meteorológica Mundial, 2012)

- Hidrogeología

Rama de la hidrología que estudia las aguas subterráneas y se basa en la geología y la mecánica de fluidos. (Organización Meteorológica Mundial, 2012)

- Zonas de vida

Puede definirse como una unidad climática natural en que se agrupan diferentes asociaciones correspondientes a determinados ámbitos de temperatura, precipitación y humedad. (Eugenio, 2020)

- Flora

Conjunto de especies vegetales que se encuentran en un determinado lugar y su respectiva clasificación taxonómica. (MINAM, 2015)

- Fauna

Conjunto de seres vivos animales que habitan en una región geográfica determinada, formando entre sí lazos ecológicos de distinto tipo y compartiendo un mismo tiempo geológico. (María Estela Raffino, 2020)

- Monitoreo ambiental

El monitoreo ambiental se realiza a efectos de medir la presencia y concentración de contaminantes en el ambiente, así como el estado de conservación de los recursos naturales. (OEFA, 2013)

- Mejora de procesos

Algunos autores definen al mejoramiento de procesos como el análisis sistemático del conjunto de actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de cambiar para hacerlos más efectivos, eficientes y adaptables y así lograr aumentar la capacidad de cumplir los requisitos de los clientes, buscando, que, durante la transformación de las entradas, se analicen los procesos para optimizarlos con el propósito de obtener salidas que creen o agreguen valor a la organización. (Davenport, 1990; Galloway, 2002; Harrington, 1993)

Enfocándolo al proyecto presentado, la mejora del proceso se da en el cambio de la energía eléctrica a solar, a través de un sistema fotovoltaico, el cual contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero, reduciendo en su totalidad el uso de combustibles fósiles para el funcionamiento de sus

generadores eléctricos y logrando minimizar el uso de la energía eléctrica en horas de mayor producción.

### **2.1.3 Marco legal**

#### **2.1.3.1 Normativa ambiental general**

- **Constitución política del Perú.**

Publicado el 29 de diciembre del 1993.

Art 2. Toda persona tiene derecho: a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Art 67. El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

- **Ley N° 28611. Ley general del ambiente.**

Publicado el 15 de octubre del 2005.

Art 24. Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al sistema nacional de evaluación de impacto ambiental – SEIA, el cual es administrado por la autoridad ambiental nacional. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental.

- **D.S. N° 012-2009-MINAM. Política nacional del ambiente.**

Publicado el 23 de mayo del 2009.

Define los objetivos prioritarios, lineamientos, contenidos principales y estándares nacionales de obligatorio cumplimiento. Conformar la política general

de gobierno en materia ambiental, la cual enmarca las políticas sectoriales, regionales y locales.

- **D.S. N° 054-2013-PCM. Disposiciones especiales para ejecución de procedimiento administrativos.**

Publicado el 16 de mayo del 2013.

Art 4. En los casos en que sea necesario modificar componentes auxiliares o hacer ampliaciones en proyectos de inversión con certificación ambiental aprobada que tienen impacto ambiental no significativo o se pretendan hacer mejoras tecnológicas en las operaciones, no se requerirá un procedimiento de modificación del instrumento de gestión ambiental. El titular del proyecto está obligado a hacer un informe técnico sustentando estar en dichos supuestos ante la autoridad sectorial ambiental competente antes de su implementación.

Algunos criterios para determinar un Informe Técnico Sustentatorio:

- ✓ Aplicable para proyectos de Mejora Tecnológica.
  - ✓ Ampliación de procesos o producción / reacomodo de componentes del proyecto.
  - ✓ Estar dentro del área de influencia aprobada en tu Instrumento ambiental previo.
- **D.S. N° 060-2013-PCM. Disposiciones especiales para ejecución de procedimiento administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada.**

Publicado el 25 de mayo del 2013.

Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada. Que resulta necesario se aprueben disposiciones especiales complementarias al Decreto Supremo N° 054-2013-PCM con el objetivo de

reducir los plazos de los procedimientos necesarios para la ejecución de los proyectos de inversión.

- **Ley N° 30327. Ley de promoción de las inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible.**

Publicado 23 de diciembre del 2016.

Art.15. Plan de manejo de residuos sólidos no municipales.

15.2 Para aquellos titulares de proyectos que cuenten o deban contar con instrumentos de gestión ambiental aprobados en el marco del SEIA, cuya estrategia de manejo ambiental incorpore el plan de manejo de residuos sólidos, no es necesaria la presentación anual de este último, salvo cuando se modifique efectivamente las obligaciones ambientales que están incorporadas en dicho plan.

#### **2.1.3.2 Normativa ambiental específica**

- **D.S. N° 002-2009-MINAM. Aprueban el reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales.**

Publicado el 17 de enero del 2009.

Art. 23: Deberes

Toda persona, natural o jurídica, tiene el deber de participar responsablemente en la gestión ambiental, actuando con buena fe y transparencia, con apego a las reglas y procedimientos de los mecanismos formales de participación establecidos por la legislación pertinente.

Constituye trasgresión a las disposiciones legales sobre participación ciudadana y acceso a la información ambiental toda acción o medida que tomen las autoridades o los ciudadanos, que impida u obstaculice el inicio, desarrollo o término de un proceso de participación ciudadana; o que limite y/o impida el acceso a la información, así como el suministro de información tendenciosa, falsa

o difamatoria. Las actuaciones u opiniones que incurran en lo dispuesto en este párrafo podrán no ser tenidas en cuenta.

Toda persona está obligada a proporcionar adecuada y oportunamente a las autoridades la información que éstas requieran para una efectiva gestión ambiental, conforme a Ley.

- **D.S. N.º 017-2015-PRODUCE. Reglamento de gestión ambiental para la industria manufacturera y comercio interno.**

Publicado el 6 de junio del 2015.

Art 48. Modificación del proyecto en ejecución o actividad en curso.

48.1. Cuando el titular de un proyecto de inversión en ejecución o de una actividad en curso, que cuenta con instrumento de gestión ambiental aprobado, decide modificar componentes auxiliares o hacer ampliaciones que tienen impacto ambiental no significativo o se pretendan hacer mejoras tecnológicas en las operaciones, no se requerirá un procedimiento de modificación del instrumento de gestión ambiental. El titular está obligado a hacer un informe técnico Sustentatorio justificando estar en dichos supuestos ante la autoridad competente antes de su implementación. La autoridad emitirá su conformidad en el plazo máximo de quince (15) días hábiles.

### **2.1.3.3 Normativa técnica**

- **R.M N° 037-2006-MEM-DM. Código nacional de electricidad.**

Publicado el 30 de enero del 2006.

Presenta como objetivo establecer reglas preventivas para salvaguardar las condiciones de seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal, y de la propiedad, frente a los peligros derivados del uso de la electricidad; así como la preservación del ambiente y la protección del patrimonio cultural de la nación. También, contempla las medidas de prevención contra choques eléctricos e

incendios, así como las medidas apropiadas para la instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

- **R.D. N° 003-2007-EM/DGE. Reglamento de especificaciones técnicas y procedimientos de evaluación del sistema fotovoltaico y sus componentes para electrificación rural.**

Publicado el 12 de febrero del 2007

El Reglamento describe las características mínimas que deben cumplir el sistema fotovoltaico y sus componentes, así como los procedimientos para verificar el cumplimiento de éstos.

- **Norma técnica de edificación EM080 instalaciones con energía solar**

Publicado en el 2007

6. Consideraciones generales en la edificación para instalaciones de energía solar.

6.2 sistemas fotovoltaico

## **2.2 Aspectos técnicos de las actividades profesionales**

Durante el desarrollo del proyecto, se revisaron diferentes fuentes bibliográficas que fueron seleccionadas por tener una similitud con la situación problemática a resolver, permitiendo ser guía para las metodologías, instrumentos y técnicas de recolección de información.

Este proyecto, brinda una alternativa de solución al problema de la crisis energética que actualmente aqueja a las diferentes industrias, acompañado del crecimiento poblacional y una deficiente infraestructura en la red eléctrica. No logrando cubrir con la demanda de energía necesaria para la producción, dando como resultado el aumento del valor del consumo de energía eléctrica, para ello se deben buscar alternativas de tecnologías limpias de los cuales se obtenga un

beneficio económico y sea amigable con el medio ambiente, una de las alternativas de solución es el aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de sistemas fotovoltaicos conectados a una red de energía eléctrica.

En el presente siglo, se inicia con una premisa para el desarrollo sostenible medioambiental. El aumento del desarrollo industrial y de consumo trae como secuela un deterioro del medio ambiente a través de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases que además de destruir la capa de Ozono afectan la salud del hombre. El cuidado del medio ambiente es una obligación de todos, gobiernos, personas e industrias. Hoy en día observamos un gran crecimiento, tanto en la producción de paneles solares cada vez más económicos como en la implementación de grandes plantas solares conectadas a la red eléctrica. (Energiza, 2020).

Para determinar la implementación de los sistemas fotovoltaicos en una empresa y puedan adquirir los beneficios que el proyecto trae consigo, las industrias están en la obligación de presentar sus Instrumentos de Gestión Ambiental a su sector competente, y ante ello deben realizar su Evaluación ambiental a través de las diferentes metodologías existentes, con la finalidad de conocer el área de estudio, percepción de la población e identificar aspectos y evaluar los impactos ambientales que puedan generarse, que dar como resultado en el desarrollo de la implementación, prueba y funcionamiento de los proyecto.

El trabajo expone de forma simplificada el efecto de la evaluación ambiental de proyectos de energía solar fotovoltaica y eólica en la Región Caribe Colombiana, en el departamento de Guajira, elaborada con metodología de la línea base, la identificación y evaluación de impactos mediante el método simplificado de Conesa. Los rendimientos alcanzados sobresalen de los impactos que no son relevantes en las fases de edificación y desmantelamiento de un sistema solar fotovoltaico, debido a que la elaboración de la cimentación,

remoción de suelo y traslado de materiales de construcción y maquinaria, no es estable, sino provisional. Mientras que en operación los impactos son prácticamente nulos y se reducen a los asociados a las tareas de mantenimiento. (Pasqualino; Cabrera; Vanegas, 2016)

Finalmente, los resultados obtenidos de la evaluación ambiental que se realice a dicho proyecto son fundamental para determinar las medidas de control ambiental que se puedan dar en las etapas de implementación, prueba y funcionamiento; así mismo la empresa logra a contribuir con el medio ambiente reduciendo las emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

## **2.2.1 Metodológicas**

### **2.2.1.1 Herramientas para la identificación de aspectos e impactos ambientales**

Para la identificación de aspectos e impactos ambientales se han utilizado dos herramientas, las cuales han sido aplicadas para las etapas de implementación, prueba y funcionamiento, estableciendo los periodos de tiempo en el cronograma de trabajo del proyecto (ítem 2.3.4):

- Diagrama de bloques, consiste en un diagrama en el cual se presentan los aspectos de entrada y salida por actividad correspondiente a cada etapa del proyecto, la cual servirá para identificar los diferentes impactos ambientales que pudieran generarse en los elementos del entorno ambiental (Carranza, 2014). (Figura 7)

**Figura 7**

*Modelo de Diagrama de entrada y salida*



**Fuente:** Carranza, 2014

- Matriz de identificación, es una herramienta de análisis cualitativo que facilita la identificación de los impactos ambientales, debido a que en ella se logra visualizar de manera más precisa la interacción entre las actividades correspondientes a las etapas del proyecto y componente ambientales que pudieran verse afectados. (Tabla 4)

**Tabla 4**

*Modelo de la Matriz de Impactos*

Matriz de Impactos						
	Medio	Componente	Impactos	Etapa / Proceso		
				Implementación	Prueba	Funcionamiento
<b>Impactos por Componentes Ambientales</b>	Medio Físico	Agua	Agotamiento del recurso Hídrico			
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo			
		Aire	Alteración de la Calidad del aire Incremento del nivel sonoro			
	Medio Biológico	Fauna	Alteración de la fauna silvestre			
		Flora	Alteración de la flora silvestre			
	Medio Socioeconómico	Económico	Incremento del nivel socioeconómico			
		Social	Agotamiento del recurso energético			

---

Afectación de la salud de  
la población por  
radiaciones no ionizantes

Deterioro de la integridad  
física del trabajador

---

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

### **2.2.1.2 Metodología para la evaluación de impactos ambientales**

Para la evaluación ambiental se ha considerado como metodología de estudio la matriz semicuantitativa. Es un método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades que se realizan, basándose en parámetros de intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad; con los cuales se permite determinar criterios para la predicción de la importancia de los impactos generados, lo cual corresponde a lo descrito en: Vicente Conesa Fdez: Vitora. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. España: Ediciones Mundi-Prensa.

### **2.2.1.3 Metodología para determinar el valor paisajístico**

Para el desarrollo del valor paisajístico se aplicará la guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA del Gobierno de Chile (2019).

## **2.2.2 Técnicas**

Entrevistas / Encuestas

Algunos instrumentos de gestión ambiental, posee un capítulo importante sobre los mecanismos de participación ciudadana dentro de ellos las Encuestas que se realizan a la población que se encuentra dentro del área de influencia.

Para determinar que tanto se ve afectada la con los cambios que realice la empresa cercana la cual está en la implementación de un estudio.

### Observación

Es una técnica que se aplica durante la visita a la empresa, para analizar in situ el estado en que se encuentra y verificar si la información brindada por la empresa es la correcta.

### **2.2.3 Instrumentos**

El único instrumento que se utilizó para el desarrollo del proyecto fue la bitácora de trabajo durante el levantamiento de información cuando se realizó la visita a la empresa panificadora.

### **2.2.4 Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades**

Equipos: GPS, Cámara fotográfica, laptop, computadora de escritorio y equipos de protección personal.

Materiales: Libreta de apuntes, hojas de requerimientos, encuestas, lapiceros y lápices.

## **2.3 Actividades desarrolladas.**

### **2.3.1 Enfoque de la (las) actividades profesionales**

Las actividades profesionales desarrolladas dentro de la empresa consultora están basadas en la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales y elaboración de instrumentos de gestión ambiental, cumpliendo de esta manera con un perfil direccionado al área de gestión, que por ende se cuenta con la capacidad de poder evalúa y aplicar, guías,

instrumentos y herramientas de gestión ambiental (EIA, DIA, IGAC) en instituciones públicas y privadas dentro de la normatividad vigente; así como el brindar asistencia técnica a los gobiernos locales y regionales en la elaboración de instrumentos de gestión ambiental en el marco de la política nacional ambiental.

### **2.3.2 Descripción de las actividades desarrolladas**

#### **2.3.2.1 Identificación y descripción de los componentes ambientales para la línea base del proyecto.**

En el presente ítem se describen los componentes ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos-culturales; a fin de conocer las condiciones actuales de la zona en donde se realizará el proyecto. Así también, esta información sirve para el análisis de los impactos que podrían generarse a lo largo de las actividades sobre los componentes ambientales.

- Área de influencia ambiental

Se determinó que el área de influencia directa e indirecta sea de 100 metros y 200 metros, tal cual como se tenía establecido en su Instrumento de Gestión Ambiental anterior aprobado.

- Medio físico

A continuación, se describe el estado actual de los componentes abióticos del área, desarrollando las temáticas ligadas al clima, meteorología, geología, geomorfología, capacidad de uso mayor de tierra, uso actual de suelo, hidrología, hidrogeología y calidad ambiental, antes de la ejecución del proyecto.

## Clima y meteorología

Para la caracterización y análisis climatológico del área en estudio se utilizó información de 3 años consecutivos 2017-2018-2019 de la estación meteorológica más cercana al proyecto, en este caso «Campo de Marte», que cuenta con datos históricos del clima, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa y radiación solar las cuales se encuentran a cargo actualmente del servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú.

## Geología y geomorfología

Se utilizó información del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), boletín N°43 serie A geología del cuadrángulo de Lima, Lurín, Chancay y Chosica correspondiente a la hoja 25-i1, también se determinan los rasgos geomorfológicos presentes en el área de estudio.

## Capacidad de uso mayor de tierra

Se desarrolló en base a la zonificación distrital correspondiente a la actualización del plan de desarrollo urbano de la Provincia Constitucional del Callao 2011-2022, aprobado mediante la Ordenanza Municipal N° 023-2018 y aquellas obtenidas del MINAGRI. Además, dicha información se complementó con la interpretación de imágenes satelitales georreferenciadas de Google Earth.

## Hidrología e hidrogeología

Se obtuvo datos de la autoridad nacional del agua como la carta de isoprofundidad de 1997, para analizarlos y desarrollar los otros aspectos como acuífero y napa freática.

- Medio biológico

Se evalúan los componentes biológicos presentes en el área de influencia del proyecto. A continuación, se describe el estado actual de los componentes bióticos del área, desarrollando las temáticas ligadas a las zonas de vida, flora y fauna.

### Zonas de Vida

Se empleó el sistema de clasificación de zonas de vida de holdridge, descrito en la guía metodológica del mapa ecológico del Perú realizado por INRENA, el cual se basa en los parámetros de biotemperatura, precipitación, evapotranspiración potencial y humedad ambiental.

### Flora

Las especies se identificaron en el trabajo de campo y a la par se revisa la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), para identificar como están catalogadas.

### Fauna

Se evaluaron e identificaron mediante la observación cualitativa, posteriormente siendo anotadas en un block de notas para su posterior clasificación taxonómica en gabinete y se revisa la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), los apéndices I, II y III de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y la norma peruana D.S. N° 004-2014-MINAGRI, que cataloga y clasifica las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

- Medio Socio-Económico

La metodología aplicada en el presente estudio sobre los aspectos socio económico se ha basado en la recolección de información secundaria, dicha información se obtiene de fuentes documentarias provenientes de las siguientes instituciones: Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, Municipalidad Metropolitana de Lima y Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso.

- Monitoreo de línea base

Se reportan los resultados obtenidos a partir de los monitoreos semestrales pertenecientes a las emisiones gaseosas, calidad de aire, parámetros meteorológicos, ruido ambiental y efluente líquido, correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 realizado por la empresa panificadora y elaborada por un laboratorio acreditado ante INACAL. Dichos Monitoreos lo realizaron en cumplimiento a los compromisos ambientales de los estudios aprobados y los cuales fueron brindados por la empresa panificadora.

- Encuestas

Para este proyecto la empresa panificadora solicito la realización de encuestas a un grupo pequeño de la población del área de influencia para conocer sus opiniones sobre la implementación del proyecto nuevo, teniendo en cuenta la metodología siguiente

#### Preparación de material

- ✓ Elaboración del formato de encuesta, el cual consta de 12 preguntas.
- ✓ Capacitación del personal para la ejecución de las encuestas.
- ✓ Determinar de manera preliminar el área de influencia por medio de imágenes satelitales.

## Trabajo de campo

- ✓ Identificación de los grupos interesados.
- ✓ Desarrollo y aplicación de encuestas a una muestra aleatoria de la población en el área de influencia.
- ✓ Determinar las áreas de influencia directa e indirecta.

## Procesamiento de resultados

- ✓ Procesamiento de data obtenida en las encuestas.
- ✓ Realizar conclusiones a partir de los resultados obtenidos.

Se realizó la determinación del tamaño de muestra.

El tamaño muestral para la aplicación de encuestas en el entorno de la planta de la empresa panificadora, se determinó de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\infty}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\infty}^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Número de viviendas (el número de viviendas estimada fue de 679 para las áreas de influencia directa e indirecta)

Z = 1,96 (nivel de confianza del 95%)

p = 95%=0,95 (proporción esperada)

q = 1- p = 0,05

d = Precisión en este caso de 0,07%

Reemplazando los datos se tiene:

$$n = \frac{679 \times 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}{0,07^2 \times (679 - 1) + 1,96^2 \times 0,95 \times 0,05}$$

n = 33,60 ≈ 34 Viviendas

### 2.3.2.2 Descripción del proyecto

Con la información proporcionada por la empresa Panificadora y después de una visita, se inspecciona el lugar donde ejecutara el proyecto. Luego en gabinete se empieza a describir las características del proyecto y cada uno de los procesos en las diferentes etapas de implementación, prueba y funcionamiento:

- Etapa de implementación

En el presente ítem se describen las actividades que se desarrollarán en la etapa de implementación del proyecto.

#### *Actividades preliminares*

En esta actividad se despejará el área destinada a la ubicación del sistema fotovoltaico, a su vez, se determinará la correcta ubicación de cada uno de los equipos y de esta manera lograr contar con el espacio necesario para realizar su instalación.

De igual manera, se efectuarán trabajos para el sistema de puesta a tierra y pruebas de aislamiento. Cabe precisar que el espacio donde se realizará el acondicionamiento comprende un área de 11 500 m<sup>2</sup>.

#### *Instalación estructural*

Esta actividad comprende la adecuación del techo donde será implementado el sistema fotovoltaico, mediante el montaje de un piso técnico. De igual manera, se realizará la instalación de los armados correspondientes a las estructuras metálicas, brindando estabilidad y firmeza a los componentes de los paneles fotovoltaicos. Además, dicha estructura tendrá la capacidad de

brindar soporte a un máximo de cuatro (04) módulos fotovoltaicos con su respectivo cableado.

Es preciso indicar que la estructura metálica contará con seis soportes para su fijación hacia la viga del techo de manera perpendicular, siendo sujetado mediante un perno de anclaje por cada soporte con arandelas de neoprene.

### *Instalación eléctrica*

Esta actividad consiste en la instalación eléctrica y en el montaje electromecánico, los cuales se precisan a continuación: instalación de módulos fotovoltaicos y conexiones, instalación de electroductos y alimentadores eléctricos, montaje de inversores y montaje tableros de fuerza y de control. De igual manera, en el área adecuada se realizará la instalación del cable a tierra existente. Además, se implementarán nueve (09) inversores de red, que cumplirán la función de transformar la corriente continua del sistema fotovoltaico en corriente alterna trifásica apta para la red.

- Etapa de pruebas

### *Pruebas técnicas*

Comprende el desarrollo de las pruebas eléctricas de tierra y aislamiento, permitiendo identificar alguna falla a tierra en los módulos fotovoltaicos. Además, se realizará la calibración de equipos electromecánicos y electrónicos, para su posterior puesta en marcha, posterior a ello se conectarán los inversores al Smart Logger.

Posteriormente, se desarrollarán las siguientes actividades: determinación de la secuencia de fases, pruebas de cortocircuito y la medición de corriente, tensión, potencia activa y reactiva, con la línea bajo tensión y en vacío.

- Etapa de funcionamiento

En el presente ítem se describen las actividades que se desarrollarán en la etapa de operación del proyecto. Se prevé que brinde una generación de electricidad de 101,411 kWh.

#### *Operación*

Finalmente, se realiza la puesta en servicio del sistema fotovoltaico, esta actividad consiste en una serie de verificaciones del sistema eléctrico, estructural y de rendimiento del sistema implementado. Todo ello permitirá asegurar un correcto funcionamiento del sistema y su seguridad.

#### *Mantenimiento*

En esta actividad se realizará el adecuado mantenimiento del sistema fotovoltaico, donde se debe verificar el correcto funcionamiento.

### **2.3.2.3 Identificación y evaluación los impactos ambientales en todas las etapas del proyecto.**

Este punto se desarrolló en gabinete, una vez ya recopilado toda la información necesaria, con ayuda de las herramientas de diagrama de bloques (entradas y salidas) y la matriz de identificación, se logra determinar los aspectos e impactos ambientales.

Para la evaluación de impactos se aplica la matriz de CONESA, que nos ayudara a determinar la valoración mediante parámetros ya establecidos en la metodología que lleva el mismo nombre que la matriz antes mencionada.

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales ha sido desarrollada empleando dos matrices, las cuales se describen a continuación:

- Matriz de evaluación (Valoración Semicuantitativa) de impactos ambientales

Permite determinar el grado de consideración ambiental, mediante el análisis de diez parámetros cualitativos que tienen asignados valores, los cuales se detallan y describen a continuación:

- ✓ Signo: el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los diferentes factores considerados.
- ✓ Intensidad (I): este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. El rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área donde se produce el efecto, y el 1 una afectación baja o mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejan situaciones intermedias. Media (2). Alta (4) y muy Alta (8).
- ✓ Extensión (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8). Considerando las situaciones intermedias, según su gradación, se corresponderán con impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor cuatro unidades por encima del que le correspondiera, y en el caso de considerarse peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al proyecto, anulando la causa de este efecto.
- ✓ Momento (MO): si el tiempo transcurrido desde que se produce la acción y comienzo del efecto es nulo, el momento será inmediato con valor (4), en caso

de aparición del efecto sea inferior a 1 año se le asignará el valor (3). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 10 años, medio plazo (2). Y si el efecto tarda en manifestarse más de 10 años, largo plazo (1). Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de uno a cuatro unidades por encima de las especificadas.

- ✓ Persistencia (PE): se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de 1 año, fugaz o Momentáneo (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2). Si tiene una duración entre 11 y 15, persistente (3), y si es mayor a 15 años, se le asignará un valor (4).
- ✓ Reversibilidad (RV): se refiere a la posibilidad de volver el factor afectado a sus condiciones anteriores por medios naturales. Si es a corto plazo (1), si es a medio plazo (2), largo plazo (3) y si es irreversible (4). Todo ello según los periodos antes señalados.
- ✓ Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asignará el valor (1), (2), (3) o (4) según lo sea de manera inmediata, a corto plazo, a medio plazo y largo plazo. Si lo es parcialmente (4). Cuando es irrecuperable (8). Si se puede introducir medidas correctoras, el impacto será mitigable (4).
- ✓ Sinergia (SI): en caso de no existir sinergia o esta sea simple (1), si la presenta de forma moderada (2) y si es muy sinérgico (4).
- ✓ Acumulación (AC): si no se produce efecto acumulativo o es simple (1), en caso contrario (4).
- ✓ Efecto (EF): si el efecto es indirecto o secundario (1) y si es directo o primario (4).

- ✓ Periodicidad (PR): a los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2), a los de aparición irregular (1).

A continuación, ver las Tablas 5 y 6, en donde se indica la posición considerada en la matriz y el resumen de valores de los parámetros.

**Tabla 5**

*Posición de Parámetros de Medición Evaluativos en la Matriz*

<b>Parámetros de Medición Evaluativo</b>				
Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)
Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)

**Fuente:** CONESA, 2010.

**Tabla 6**

*Resumen de Valores de Parámetros Evaluativos*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
<b>Naturaleza</b>		<b>Intensidad (IN)</b>	
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
<b>Extensión (EX)</b>		Alta	4
Puntual	1	Muy alta	8
Parcial	2	Total	12
Amplio o Extenso	4	<b>Momento (MO)</b>	
Total	8	Largo plazo	1
Crítico	+4	Medio plazo	2
<b>Persistencia (PE)</b>		Corto plazo	3
Fugaz o efímero	1	Inmediato	4
Momentáneo	1	Crítico	+4
Temporal o transitorio	2	<b>Reversibilidad (RV)</b>	
Persistente	3	Corto plazo	1

Descripción	Valor	Descripción	Valor
Permanente	4	Medio plazo	2
<b>Sinergia (SI)</b>		Largo plazo	3
Sin sinergismo o simple	1	Irreversible	4
Sinergismo moderado	2		
Muy sinérgico	4	<b>Acumulación (AC)</b>	
<b>Efecto (EF)</b>		Simple	1
Indirecto o secundario	1	Acumulativo	4
Directo o primario	4		
<b>Recuperabilidad (MC)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular	1
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3	Periódico	2
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y compensable	4	Continuo	4
Irrecuperable	8		

**Fuente:** CONESA, 2010.

- Matriz de importancia de los impactos ambientales

Permite obtener valores que indican la importancia de los impactos mediante la ponderación de los parámetros evaluados en la matriz de valoración semicuantitativa (pesos determinados a cada parámetro).

La importancia del valor afectado viene definida por los siguientes factores:

$$\text{IMPORTANCIA} = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

Donde la importancia del impacto podrá adoptar valores entre 13 y 100.

Los impactos con valores de importancia inferior a 25 son irrelevantes y por tanto compatibles. Los comprendidos entre 25 y 50 son moderados. Severos los que se encuentran entre 50 y 75 y críticos los superiores a 75, tal como se muestra en la Tabla 7.

**Tabla 7**

*Grado de Importancia*

<b>Grados de Importancia de Impactos (Valor Absoluto)</b>	
Importancia baja	< 25
Importancia moderada	25 a 49
Importancia severos	50 a 75
Importancia critica	75 - +
Importancia Positiva	1 a 100

**Fuente:** CONESA, 2010.

Para las casillas de cruce que le correspondan los impactos más importantes y para las que se conllevan con efectos que se produzcan en lugares

o momentos críticos y sean de imposible corrección, se obtendrán mayores puntuaciones en cuanto a la importancia. La suma algebraica de la importancia de impacto de cada columna nos identifica las acciones más agresivas, y la suma de cada fila los factores ambientales más afectados.

En las siguiente Figura 08, se muestra la matriz en la cual se logró identificar los posibles impactos (en rojo impactos negativos y verde impactos positivos) y en las Figuras 09 y 10, se presenta las matrices correspondientes a Evaluación de impactos e importancia de impactos ambientales respectivamente.

**Figura 8**

*Matriz de identificación de impactos*

MEDIO	COMPONENTE	ETAPAS FACTORES	ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN			ETAPA DE PRUEBAS	ETAPA DE FUNCIONAMIENTO		
			Actividades preliminares	Instalación estructural	Instalación eléctrica	Pruebas Técnicas	Operación	Mantenimiento	
FÍSICO	MEDIO (CUERPO AFECTADO)	Agua	Recurso hídrico						
		Suelo	Calidad del suelo						
		Aire	Calidad del aire						
			Nivel sonoro						
		Fauna	Fauna silvestre						
BIOLÓGICO	MEDIO (CUERPO AFECTADO)	Flora	Flora silvestre						
		Económico	Economía local						
SOCIOECONÓMICO - CULTURAL	MEDIO (CUERPO AFECTADO)	Social	Energía						
			Salud de la población						
			Salud del trabajador						



**Figura 10**

*Matriz de importancia de los impactos ambientales*

MEDIO	COMPONENTE	PROCESOS IMPACTO	ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN			ETAPA DE PRUEBAS	ETAPA DE FUNCIONAMIENTO		Suma de impactos por componente afectado	
			Actividades preliminares	Instalación estructural	Instalación eléctrica	Pruebas Técnicas	Operación	Mantenimiento		
FÍSICO	MEDIO (CUERPO AFECTADO)	Agua	Agotamiento del recurso hídrico	0	0	0	0	0	0	0
		Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-18	-18	-18	-16	0	-23	-93
		Aire	Alteración de la calidad del aire	-16	-16	-16	0	0	0	-48
			Incremento del nivel sonoro	-21	-21	-21	0	0	0	-63
		Fauna	Alteración de la fauna silvestre	0	0	0	0	0	0	0
BIOLÓGICO	MEDIO (CUERPO AFECTADO)	Flora	Alteración de la flora silvestre	0	0	0	0	0	0	0
		Económico	Incremento del nivel socioeconómico	27	27	27	19	0	24	124
SOCIOECONÓMICO - CULTURAL	MEDIO (CUERPO AFECTADO)	Social	Agotamiento del recurso energético	0	-19	-19	-19	-23	0	-80
			Afectación de la salud de la población por radiaciones no ionizantes	0	0	0	0	-22	0	-22
			Deterioro de la integridad física del trabajador	0	0	0	0	0	-20	-20
<b>Suma de importancia global de los impactos por actividad del proyecto</b>			<b>-28</b>	<b>-47</b>	<b>-47</b>	<b>-16</b>	<b>-45</b>	<b>-19</b>		

- **Determinación de la calidad visual y el valor Paisajístico**

*Calidad Visual*

Para su determinación se tiene que identificar el lugar mediante una fotografía representativa.

Describir el atributo biofísico, estético y estructural, teniendo en cuenta que cada una contiene las siguientes variables:

Atributo Biofísico: Relieve, Suelo, Agua, Vegetación, Fauna, Nieve.

Atributo Estéticos: Forma, Color, Textura.

Atributos Estructurales: Diversidad paisajística.

*Valor Paisajístico*

Se realiza a través de la ponderación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los que contribuyen con su carácter haciéndolo único y representativo. Tabla 8.

**Tabla 8**

*Ponderación para el Valor Paisajístico*

<b>VALOR</b>	<b>PONDERACION</b>
<b>No Aplica</b>	0
<b>Bajo</b>	1
<b>Medio</b>	2
<b>Alto</b>	3
<b>Destacado</b>	4

### 2.3.2.4 Estableció las medidas de mitigación, prevención y control ambiental, durante todas las etapas del proyecto.

Se describen las medidas de prevención, mitigación y control de los impactos ambientales a generarse por el desarrollo de las actividades del proyecto, mediante un cronograma para las etapas de implementación y funcionamiento, indicado los siguientes puntos. Figura 11

**Figura 11**

Componentes del Cronograma de Medidas a Implementar

Fuente Impactante / Impacto Ambiental	Medidas	Tipo de medida	Frecuencia	Meses del año				Fecha de inicio	Fecha de conclusión	Costo aprox. Anual <sup>1</sup> (\$/.)
				I	II	III	IV			

**Fuente:** Consultoría Carranza

### 2.3.3 Resultados

#### 2.3.3.1 Se Identificó y describió los componentes ambientales para la línea base del proyecto.

- Medio físico

A continuación, en la siguiente Tabla 9, se colocan la descripción de los componentes ambientales que fueron identificados.

**Tabla 9***Descripción de los componentes físicos identificados*

COMPONENTE	RESULTADO
<b>Área de Influencia Ambiental</b>	<p>Se consideró para este proyecto definir por una proyección 100 metros para el AID (Área de Influencia Directa) que comprende 10,55 Ha y un perímetro de 2,21 km y 200 metros del perímetro para AIi (Área de Influencia Indirecta) que comprende una superficie de 17,12 Ha y un perímetro de 3,43 km.</p>
<b>Clima y Meteorología</b>	<p>Se consideró la estación más cercana al área de estudio. Tabla 10</p> <p>Según el método de Thornthwaite, se encontró un Clima Semicálido (Desértico-Árido-Subtropical), representado con el código E (d) B'1H3, el cual presenta las siguientes características:</p> <p><b>Precipitación Tipo Árido:</b> Las lluvias son muy escasas en la mayor parte del año excepto en los años en que hay presencia del fenómeno El Niño</p> <p><b>Temperatura Tipo Semicálido:</b> Las temperaturas medias anuales están entre 18° a 19 °C.</p> <p><b>Humedad Tipo Húmedo:</b> En todo el litoral costero se presenta un cielo nuboso con escasa o nula precipitación</p> <p><b>Temperatura:</b> A continuación, en la Tabla 11 se describen las temperaturas medias mensuales para los tres últimos años</p>
<b>Velocidad y Dirección del Viento</b>	<p>Se concluye que la dirección predominante del viento durante el periodo de 2017 al 2019 es de "Sur-Suroeste". Tabla 12</p>
<b>Humedad Relativa</b>	<p>El mayor porcentaje de humedad relativa para el año 2017 se registró en el mes de septiembre con 86,5%, en el 2018 se registró en el mes de junio con 87,9% y en el año 2019 se registró en el mes de junio con 89,0%. Tabla 13</p>

COMPONENTE	RESULTADO
<b>Radiación Solar</b>	<p>En base a los datos proyectados, el mínimo valor de la irradiación global horizontal es de 48,3 kWh/m<sup>2</sup>, durante la época de otoño en el mes de junio.</p> <p>En base a los datos proyectados, el máximo valor de la irradiación global horizontal es de 179,2 kWh/m<sup>2</sup>, en el mes de marzo durante la época de verano.</p> <p>En base a los datos proyectados, el mínimo valor de la irradiación difusa horizontal es de 39,47 kWh/m<sup>2</sup>, en el mes de junio durante la época de otoño.</p> <p>En base a los datos proyectados, el máximo valor de la irradiación difusa horizontal es de 93,26 kWh/m<sup>2</sup>, durante la época de primavera en el mes de diciembre. Tabla 14</p>
<b>Geología</b>	<p>La geología local, de acuerdo a la distribución de los materiales terrestres, el área de estudio se encuentra ubicada en la cuenca baja del río Rímac, correspondiéndole la unidad litoestratigráfica Depósitos Aluviales-Pleoceno (Qp-al). Cabe mencionar que la unidad litoestratigráfica Depósitos Aluviales-Holoceno (Qh-al)” se presenta en el cauce del río Rímac.</p>
<b>Geomorfología</b>	<p>Según el INGEMMET le corresponde la formación de Planicie Aluvial.</p>
<b>Capacidad de Uso Mayor de Tierra</b>	<p><u>X-F3s(r) – Tierras de protección de calidad agrológica baja limitada por el suelo, requiere riego permanente</u></p> <p>Comprende las riberas del río Rímac, agrupa tierras de calidad agrológica baja, con fuertes limitaciones de orden climático, o de relieve, le confieren valor especial para la provisión de servicios de los ecosistemas. Se encuentra limitado por el suelo.</p> <p>Se definió distintos tipos de ocupación territorial, cuyas unidades son mencionadas a continuación:</p>
<b>Uso Actual de Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro Institucional (Ci)</li> <li>• Área Comercial (Ac)</li> <li>• Centro Educativo (Ce)</li> <li>• Centro de Salud (Cs)</li> <li>• Uso Recreativo (Ur)</li> <li>• Zona Industrial (Zi)</li> <li>• Zona de Protección (Zp)</li> <li>• Zona Urbana (Zu)</li> </ul>

COMPONENTE	RESULTADO
<b>Hidrología</b>	La zona de estudio se encuentra comprendida en la cuenca del río Rímac, la cual pertenece hidrográficamente a la vertiente del Pacífico.
<b>Hidrogeología</b>	Zona hidrogeológica calificada como Acuífero Poroso No Consolidado Alta (APNCa), donde su permeabilidad es principalmente debida a la porosidad primaria intergranular; por lo que estos acuíferos estarán constituidos con formaciones geológicas de carácter detrítico cuyo componente mayoritario son partículas de tamaño como mínimo arenas.

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

**Tabla 10**

*Ubicación de la Estación Meteorológica - Campo de Marte*

Estación	Altitud (m.s.n.m.)	Coordenadas Geográficas		Distrito	Provincia	Departamento
		WGS 84				
		Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)			
<b>Campo de Marte (*)</b>	124	12° 04' 14,04"	77° 02' 35,51"	Jesús María	Lima	Lima

**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

(\*) Estación automática

**Tabla 11**

*Temperatura Media Mensual Mínima y Máxima (2017 - 2019)*

Año	Temp. (°C)	Verano			Otoño			Invierno			Primavera		
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul.	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
<b>2017</b>	Máx.	27,5	28,6	28,4	26,3	26,3	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
	Mín.	21,9	22,5	22,7	20,2	18,9	16,8	16,3	14,9	14,5	14,9	16,3	18,1
<b>2018</b>	Máx.	26,3	26,6	26,6	26,2	26,2	26,2	26,2	25,7	25,7	26,2	26,2	26,0
	Mín.	19,9	20,4	19,3	18,7	16,7	15,4	15,1	14,7	15,0	16,2	17,5	19,2
<b>2019</b>	Máx.	30,0	30,6	31,0	25,9	23,7	20,4	18,3	20,1	19,6	22,0	24,0	25,2
	Mín.	19,4	21,7	19,4	19,1	17,7	15,0	13,2	13,3	14,1	13,7	15,7	18,1

**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

**Tabla 12***Velocidad Media Mensual (m/s) y Dirección del Viento (2017-2019)*

Año	Parámetro	Verano			Otoño			Invierno			Primavera		
		Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
2017	Velocidad (m/s)	2,1	1,6	2,2	1,6	1,3	2,2	2,3	2,3	2,4	2,6	2,9	2,7
	Dirección	SW	SSW	SW	SSW	SW	SW	SW	SSW	SW	SSW	SW	SW
2018	Velocidad (m/s)	2,5	2,6	2,4	2,2	2,2	1,8	2,0	2,2	2,5	4,5	2,8	2,7
	Dirección	SW	SW	SW	SSW	SW	SW	SW	SSW	SW	SW	SW	SSW
2019	Velocidad (m/s)	2,6	2,6	2,5	2,7	2,1	1,8	2,0	2,0	2,4	2,5	2,8	2,6
	Dirección	SSW	SW	SSW	SW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW

**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.**Tabla 13***Humedad Relativa Media Mensual (HR%) (2017-2019)*

Año	Verano			Otoño			Invierno			Primavera		
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
2017	77,8	75,8	77,4	81,0	82,6	83,0	81,3	84,4	86,5	84,7	81,0	81,7
2018	80,1	79,0	80,1	78,6	85,0	87,9	87,7	86,2	85,3	83,0	78,2	79,3
2019	78,9	76,3	76,9	81,5	83,3	89,0	88,8	88,4	87,7	84,3	82,7	82,4

**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.**Tabla 14***Radiación Solar Proyectada*

Parámetro	Verano			Otoño			Invierno			Primavera		
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
GlobHor (kWh/m <sup>2</sup> )	169,9	154,3	179,2	140,1	75,3	48,3	54,6	64,2	70,2	120,0	125,7	167,7
DiffHor (kWh/m <sup>2</sup> )	85,38	76,36	70,92	67,66	48,91	39,47	41,32	50,15	52,65	75,60	76,17	93,26

GlobHor: Irradiación global horizontal - DiffHor: Irradiación difusa horizontal

**Fuente:** Centro de Energías Renovables y Uso Racional de la Energía.

- Medio biológico

A continuación, en la siguiente Tabla 15, se colocan la descripción de los componentes ambientales que fueron identificados.

**Tabla 15**

*Descripción de Componentes Biológicos*

COMPONENTE	RESULTADO
Zona de Vida	Desierto Desecado Sub Tropical (dd-S) Posee un relieve con terreno que se caracteriza por contar con planicies. Asimismo, se incluye en determinado sector algunas colinas bajas, que emergen sobre las amplias planicies. El clima es desértico, con una temperatura media anual entre 21,8 °C y 22,4 °C.
Flora	No se ha identificado especies de flora en estado silvestre en el área de estudio. El área de estudio es una zona industrial y urbana, por lo que no se ha identificado especies de flora en estado silvestre; sin embargo, se realizó una relación de la flora ornamental en el interior de la Planta Industrial. Tabla 16
Fauna	Por ser una zona industrial y urbana, en el área de estudio no se presencia fauna silvestre a excepción de las aves. Las que se describen a continuación, en la Tabla 17.

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

**Tabla 16**

*Especies de Flora Identificadas en el Área de Estudio*

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
<b>Pinales</b>	Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i>	Pino
<b>Arecales</b>	Arecaceae	<i>Washingtonia filifera</i>	Palmera washingtonia
<b>Fabales</b>	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> <i>Sesbania punicea</i> <i>Inga feulleui</i>	Ponciana Acacia mansa Pacay

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
<b>Urticales</b>	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus
<b>Asparagales</b>	Asparagaceae	<i>Yucca sp.</i>	Palmera yuca
<b>Caryophyllales</b>	Cactaceae	<i>Browningia candelaris</i>	Cactus candelabro
<b>Sapindales</b>	Anacardiaceae	<i>Cotinus coggygria</i>	Árbol de las Pelucas
<b>Asterales</b>	Asteraceae	<i>Cineraria maritima</i>	Molinero polvoriento
<b>Poales</b>	Poaceae	<i>Bellis perennis</i>	Margarita común
<b>Apiales</b>	Poaceae	<i>Festuca claudia</i>	Césped
<b>Apiales</b>	Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i>	Cheflera
<b>Commelinales</b>	Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i>	Judio errante
<b>Solanales</b>	Solanaceae	<i>Petunia hybrida</i>	Petunia rosa
		<i>Brugmansia candida</i>	Flor de Campana

**Nota:** Ninguna de las especies de flora identificadas en el área de estudio se encuentra catalogada como especie amenazada ni en peligro de extinción según la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

**Tabla 17**

*Fauna Identificada en el Área de Estudio*

Clase	Orden	Nombres Científicos	Nombres Comunes
<b>Mammalia</b>	Carnívora	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro
		<i>Felis silvestris domesticus</i>	Gato doméstico
		<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
<b>Aves</b>	Columbiformes	<i>Columbina cruziana</i>	Tórtola peruana

Clase	Orden	Nombres Científicos	Nombres Comunes
		<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola melódica
		<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola torcaza
	Passeriformes	<i>Sicalis flaveola</i>	Jilguero dorado

**Nota:** Ninguna de las especies identificadas en el área de estudio se encuentra catalogadas como amenazadas o en peligro de extinción según la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

- Medio socio-económico

Para el análisis y comprensión de la situación socio-económica de la zona circundante a la empresa, se ha dividido el ámbito de estudio en dos áreas de influencia, directa e indirecta, los cuales facilitarán la evaluación de las variables demográficas, económicas, educativas, salud, entre otros.

Según INEI: En el distrito de Carmen de la Legua Reynoso el 70% de las viviendas están habitadas por 1 a 3 personas, el 25% por 4 a 6 y el 5% por 7 a más personas. También se identificó que en el área de estudio se cuenta con los siguientes servicios. Tabla 18

**Tabla 18***Descripción de Servicios Identificados*

SERVICIOS	RESULTADO
Energía Eléctrica	La población del área de estudio cuenta con el servicio de energía eléctrica las 24 horas del día, suministrada por la empresa ENEL S.A.A.; asimismo, en el entorno existe el servicio de alumbrado público.
Agua Potable	El abastecimiento de agua potable es realizado por SEDAPAL, teniendo el servicio las 24 horas del día.
Alcantarillado	Según el INEI y las encuestas realizadas, el 100% de las viviendas cuenta con servicio de alcantarillado dentro sus viviendas, brindado por SEDAPAL.
Servicio de Recojo de Residuos Sólidos	El servicio de recolección de residuos sólidos está a cargo de la Municipalidad de Carmen de la Legua Reynoso, con de una frecuencia diaria.

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

- Monitoreo de línea base

En el presente ítem se reportan los resultados obtenidos a partir de los Monitoreos semestrales pertenecientes a las emisiones gaseosas, calidad de aire, parámetros meteorológicos, ruido ambiental y efluente líquido, correspondiente a los años 2017, 2018 y 2019 realizado por la empresa panificadora, obteniendo como resultado. Tabla 19

**Tabla 19**

*Monitoreo Ambiental 2017-2019*

MONITOREO	PARAMETROS	METODOLOGIA	DESCRIPCION	EQUIPO
<b>EMISIONES ATMOSFERICAS</b>	Monóxido de Carbono (CO)	EPA CTM-030: "Determination of Nitrogen Oxides, Carbon Monoxide, and Oxygen Emissions from Natural Gas-Fired Engines, Boilers and Process Heaters Using Portable Analyzers". October 13, 1997.		
	Óxido de Nitrógeno (NOx)	EPA CTM-030: "Determination of Nitrogen Oxides, Carbon Monoxide, and Oxygen Emissions from Natural Gas-Fired Engines, Boilers and Process Heaters Using Portable Analyzers". October 13, 1997.	No excede lo establecido en la normativa ambiental de referencia durante los Monitoreos del I y II semestre, correspondiente a los 2017, 2018 y 2019.	Testo
	Dióxido de Azufre (SO2)	Celdas Electroquímicas (Testo 350-Combustion & Emission Analyzer Instruction Manual)		
	Material Particulado	AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors		
MONITOREO	PARAMETROS	METODOLOGIA	DESCRIPCION	EQUIPO
<b>CALIDAD DE AIRE</b>	Dióxido de Azufre (SO2)	EPA 40 CFR PART 50 APPENDIX A-2:2018; Method for the determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method).		
	Dióxido de Nitrógeno (NO2)	US EPA Nº EQN-1277-026: 1977 Sodium Arsenite Method For the Determination Of Nitrogen in the Atmosphere. (Traducción al portugués Rev. 1) (VALIDADO).2016 Peter O. Warner, Ed. Española: 1981, Cap. 3 Pag. 121-122- Analisis de los contaminantes del aire.	No excede el valor establecido por la normativa ambiental nacional, en ambos puntos Barlovento y Sotavento.	Tren de Muestreo
	Monóxido de Carbono (CO)	Origenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Monóxido de carbono. Metodo		

MONITOREO	PARAMETROS	METODOLOGIA	DESCRIPCION	EQUIPO
		Colorimetrico Manual (Validado).2016		
	Material Particulado (PM10) - Alto Volumen	EPA 40 CFR PART 50 APPENDIX J:1990; Reference Method for the determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere.		Hi- Vol
	Hidrocarburos totales (HT) Expresado como Hexano	ASTM D3687-19 Standard Test Method for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method		
	Temperatura		Durante el período de muestreo se registró una temperatura promedio de 19,8 °C, siendo la temperatura máxima de 22,7 °C, registrado el I Semestre del 2019, y la temperatura mínima de 17,4 °C registrado el I Semestre del 2017 y 2019.	
<b>PARAMETROS METEOROLOGICOS</b>			Durante el período de muestreo se registró una humedad relativa promedio de 84,5%, la máxima humedad relativa registró un valor de 91% registrado el I Semestre del 2018, mientras que la mínima humedad relativa registró un valor de 81% registrado el II semestre del 2017, II semestre del 2018 y el II semestre del 2019.	Estacion Meteorologica (Davis Vantage Pro 2)
	Humedad Relativa			

MONITOREO	PARAMETROS	METODOLOGIA	DESCRIPCION	EQUIPO
	Velocidad del Viento		Durante el período de muestreo se registró una velocidad del viento promedio de 1,13 m/s, la velocidad del viento máxima registró un valor de 2,95 m/s registrado el II semestre del 2018, mientras que la mínima velocidad del viento es de 0,15 m/s, siendo registrado el I semestre del 2018.	
	Dirección del Viento		Se registró una dirección predominante del viento hacia el Este.	
<b>RUIDO AMBIENTAL</b>	Monitoreo Diurno	Npt Iso 1996-1:2007 Acústica. Descripción, Medición y evaluación de ruido ambiental. Parte 1: Índices Básicos y procedimientos de evaluación / Ntp Iso 1996-2:2008 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles del ruido.	No se superó el ECA de Ruido aplicado a una zona industrial en ningún período de muestreo.	Sonómetro

MONITOREO	PARAMETROS	METODOLOGIA	DESCRIPCION	EQUIPO
	DBO5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B; 23rd Ed: 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5 - Day BOD test		
	DQO5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D; 23rd Ed: 2017. Chemical Oxygen Demand, closed reflux, colorimetric Method	No exceden el valor establecido en el Valor Máximo Admisible en ningún período de muestreo.	Multiparámetro
<b>EFLUENTES</b>	SST	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D; 23rd Ed: 2017. Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C		
	Aceites y Grasas	ASTM D3921 - 96 (Reapproved2011). Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water - (Validado) 2014		

---

Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550-B; 23rd Ed: 2017. Temperature, Laboratory and Field Method
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H +B, 2017; 23rd Ed. pH Value. Electrometric Method
Sólidos Sedimentables	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-F (Item 3.a) 23rd Ed: 2017. Solids: Settleable Solids.
Nitrógeno Amoniacal	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D; 23rd Ed: 2017. Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
Sulfatos	EPA 300.0 Rev. 2. 1:1993. Determination Of Inorganic Anions By Ion Chromatography
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2-I; 23rd Ed: 2017. Distillation, Methylene Blue Flow Injection Analysis Method (Validado) 2017
Metales como Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cromo, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc	EPA 200.8 Rev. 5.4:1994. Determination Of Trace Elements in waters and wastes by inductively coupled plasma - Mass Spectrometry
Cianuro Total	ASTM D7511 - 12 (Reapproved 2017). Standard Test Method for Total Cyanide By Segmented Flow Injection Analysis, In - Line Ultraviolet Digestion and Amperometric Detection (Validado) 2017
Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-CR-B 23rd Ed: 2017. Chromium. Colorimetric Method

---

**Fuente:** Empresa Panificadora

### ✓ Programa de monitoreo ambiental

Constituye una herramienta de control ambiental, en el que se definen los parámetros ambientales a monitorear para llevar a cabo el seguimiento de los diferentes componentes ambientales que podrían resultar afectados por las actividades productivas de la planta industrial y por la implementación del sistema fotovoltaico; con el fin de evaluar, controlar y reducir los impactos ambientales negativos.

La información obtenida permitirá desarrollar, de ser necesario, medidas correctivas y de control a fin de lograr un ambiente equilibrado en relación a las actividades que se realizan en la planta industrial.

#### Objetivos

- ✓ Verificar que la concentración de los parámetros a monitorear cumpla la normativa ambiental nacional e internacional que se tome como referencia.
- ✓ Establecer e identificar las estaciones de monitoreo propuestas.
- ✓ Emitir periódicamente información sobre los monitoreos realizados a las autoridades y entidades competentes.

#### Componente ambiental

A continuación, Ver Tabla 20, donde se presenta los componentes ambientales que serán monitoreados, así como la justificación pertinente para para cada uno.

**Tabla 20***Componente Ambiental*

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Justificación de Medición</b>
<b>Calidad de Aire</b>	PM <sub>10</sub>	Se considera controlar este parámetro en razón que la empresa utiliza materia prima a granel. Asimismo, en concordancia con la normativa ambiental vigente ECA-Aire, es un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de titulares de actividades productivas, extractivas y de servicio.
	CO	Se considera controlar estos parámetros en razón de que la planta cuenta con fuentes fijas de emisión derivadas de la combustión.
	NO <sub>2</sub>	Asimismo, en concordancia con la normativa ambiental vigente ECA-Aire, son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de titulares de actividades productivas, extractivas y de servicio.
	SO <sub>2</sub>	Se considera controlar este parámetro con la finalidad de evitar una posible alteración de la calidad del aire por las radiaciones no ionizantes que el sistema fotovoltaico podría emitir durante la etapa de operación.
	Radiaciones no ionizantes	
<b>Meteorológico</b>	Temperatura	
	Velocidad del Viento	Se considera controlar estos parámetros con la finalidad de conocer las condiciones meteorológicas durante el muestreo de calidad de aire a fin de determinar anomalías del entorno inmediato a la planta.
	Dirección del viento	
	Humedad Relativa	
	CO	

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Justificación de Medición</b>
<b>Emisiones Atmosféricas</b>	NO <sub>x</sub>	Las emisiones atmosféricas son generadas por los hornos de las líneas de producción y calderos. Estos emiten gases de combustión (CO, NO <sub>x</sub> ).
<b>Ruido Ambiental</b>	Diurno / Nocturno	Se considera controlar el parámetro de ruido ambiental, en razón que toda actividad o proceso de la planta genera incremento del nivel de presión sonora en el ambiente, puesto que la empresa tiene una jornada laboral con 3 turnos.

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

*Impacto a controlar*

En la Tabla 21, se presenta el impacto a controlar con la realización del monitoreo ambiental.

**Tabla 21**

*Impacto a Controlar*

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impacto a Controlar</b>
<b>Calidad de Aire</b>	
<b>Meteorológico</b>	Alteración en la calidad del aire
<b>Emisiones Atmosféricas</b>	
<b>Ruido Ambiental</b>	Incremento del nivel sonoro

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

- Encuestas

A continuación, en la Tabla 22, se muestran los resultados de las encuestas realizadas con preguntas en aspecto ambiental y socio-económico:

**Tabla 22**

*Resultados de la Encuesta*

<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>INTERPRETACION</b>
<b>¿Existe algún tipo de contaminación en su localidad?</b>	Sí - 30 personas - 88% No - 4 personas - 12%	El 88% de los encuestados afirman que Si existe contaminación ambiental en la zona donde viven, el 12% afirma lo contrario.
<b>¿Qué tipo de contaminantes cree que existen en su localidad?</b>	Polvo 15 Ruido 10 Olores 7 Aguas Servidas 0 Residuos Sólidos 15 Emisiones 7 Otros 0 N.º de Respuestas por persona 54	Del total de encuestados, 15 personas indicaron que los contaminantes más comunes en su localidad es el polvo y residuos sólidos, 10 personas mencionaron al ruido, 7 personas mencionaron la presencia de olores, 7 personas mencionaron las emisiones
<b>¿Ha notado usted quiénes son los que generan esta contaminación?</b>	Vecinos - 16 personas - 37% Empresas - 24 personas - 56% NO OPINA - 3 personas - 7%	El 56% del total de encuestados perciben que el principal generador de contaminación son las empresas y el 37% consideran a los vecinos.
<b>¿Conoce usted a la empresa panificadora?</b>	SI - 34 personas - 100% NO - 0 personas - 0%	El 100% de la población encuestada conoce a la empresa
<b>¿Qué otras empresas conocen?</b>	ALICORP 23 PARAISO 17 FIMA 4 Otros 10	Del total de encuestados, 23 respuestas indican el conocimiento de la empresa ALICORP, 17 de Paraíso y 4 sobre la empresa FIMA.

<p><b>¿Ha observado alguna contaminación que genere la empresa panificadora?</b></p>	<p>SI - 8 personas - 23% NO - 23 personas - 68% NO SABE NI OPINA - 3 personas - 9%</p>	<p>El 23% de los encuestados observaron alguna contaminación de la empresa panificadora originada por emisiones de las movilidades que ingresan y un 68% no observaron dicha contaminación.</p>
<p><b>¿Cuales?</b></p>	<p>Polvo 3 Desechos 0 Olores 0 Aguas servidas 0 Emisiones 5 Ruido 2</p>	<p>De los 8 encuestados que observaron algún tipo de contaminación de la empresa panificadora, 5 consideran que la contaminación que genera la empresa es a través de emisiones, 3 personas consideran el polvo y 2 al ruido.</p>
<p><b>¿Qué opinión le merece a usted la iniciativa de la empresa panificadora; al elaborar el Informe Técnico Sustentatorio?</b></p>	<p>Muy buena - 28 personas - 82% Buena - 3 personas - 9% Regular - 3 personas - 9% Mala - 0 personas - 0%</p>	<p>De la población encuestada, el 82% les parece muy buena la iniciativa de la empresa para la realización del ITS, el 9% les parece buena y el 9% les parece regular.</p>
<p><b>¿De qué forma cree usted que la empresa podría contribuir en mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona?</b></p>	<p>Generando empleo - 21 Mejora en la infraestructura de la localidad - 6 Mejorando el ornato de la zona 1 charlas informativas - 14 Otros - 1 N.º de Respuestas por persona - 43</p>	<p>Del total de encuestados, 21 personas indicaron que la empresa podría contribuir en la generación de empleo, 6 personas mencionaron que mejoraría la infraestructura de la localidad, 1 persona menciona que mejoraría el ornato público y 14 personas indicaron que podría contribuir a la mejora de la calidad de vida realizando charlas informativas.</p>
<p><b>¿A qué actividad de dedica usted?</b></p>	<p>Comerciante - 19 personas - 56% Jardinería Municipal - 2 personas - 6% Ama de Casa - 5 personas - 14.5% Jubilado - 3 personas - 9% Trabajo Independiente - 5 personas - 14.5%</p>	<p>El 56 % de los encuestados indicaron que son comerciantes, el 15% que son trabajadores independientes, 14% son amas de casa, mientras que el 9% jubilados, el 6% trabajan en la municipalidad.</p>

<b>¿Cuántas personas habitan en su hogar?</b>	(1 – 3) - 13 personas - 38% (4 – 6) - 19 personas - 56% (7 a más) - 2 personas - 6%	El 52% del total de encuestados consta de 4 a 6 personas por familia, el 34% de 1 a 3 y el 14% de 7 a más. De la población encuestada, el 59% posee SIS, el 20% pertenece a ESSALUD, el 15% no posee ningún tipo de seguro y el 6% posee otros tipos de seguro como los privados.
<b>¿Qué tipo de seguro de salud tiene usted y su familia?</b>	SIS - 20 personas - 59% ESSALUD - 7 personas - 20% Otros - 2 personas - 6% Ninguno - 5 personas - 15%	El 100% de la población encuestada si cuenta con servicio de luz, que lo proporciona Enel Perú.
<b>¿Quién lo abastece de los servicios de electricidad?</b>	Enel - 34 personas - 100% No tiene - 0 personas - 0%	El 100% de la población encuestada si cuenta con servicio de luz, que lo proporciona SEDAPAL
<b>¿Quién lo abastece de los servicios de agua potable?</b>	Sedapal - 34 personas - 100% No tiene - 0 personas - 0%	El 100% de la población encuestada si cuenta con de desagüe que lo proporciona SEDAPAL
<b>¿Quién lo abastece de los servicios de desagüe?</b>	Sedapal - 34 personas - 100% No tiene - 0 personas - 0%	
<b>¿La Municipalidad realiza el recojo de los residuos sólidos en la zona donde vive?</b>	Sí - 34 personas - 100% No - 0 personas - 0%	El 100% de los encuestados afirma que la municipalidad realiza el recojo de residuos sólidos con una frecuencia diaria.
<b>¿Con que frecuencia?</b>		
<b>¿Existe algún tipo de organización vecinal en su localidad?</b>	Sí - 11 personas - 32% No - 23 personas - 68%	El 32% de los encuestados si cuentan con una organización vecinal mientras que el 68% afirma no contar con dicha organización.

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

### **2.3.3.2 Se describió el proyecto y sus componentes en todas las etapas**

Después de describir las etapas de implementación, prueba y funcionamiento, se elaboran diagramas de entrada que sirve para ver lo que ingresa a la actividad y ver qué impacto puede generar.

El suministro eléctrico que se implementará será de baja tensión a través de una conexión entre dos (02) subestaciones, de igual manera, presentará una tensión de 440 V, con una frecuencia de 60 Hz y cuatro (04) tableros con sistemas de protección.

El sistema de control y comunicación será automático y podrá ser monitoreado desde cualquier punto conectado a internet. En caso, la energía brindada por el sistema fotovoltaico no sea suficiente para cubrir la demanda, como en horas de la noche cuando la radiación solar disminuye, el sistema utilizará energía de la red eléctrica convencional de forma automática.

#### Cronograma de Actividades

La duración del proyecto es la siguiente:

Etapas de Implementación: 124 días

Etapas de Pruebas: 5 días

Etapas de Funcionamiento: 20 años

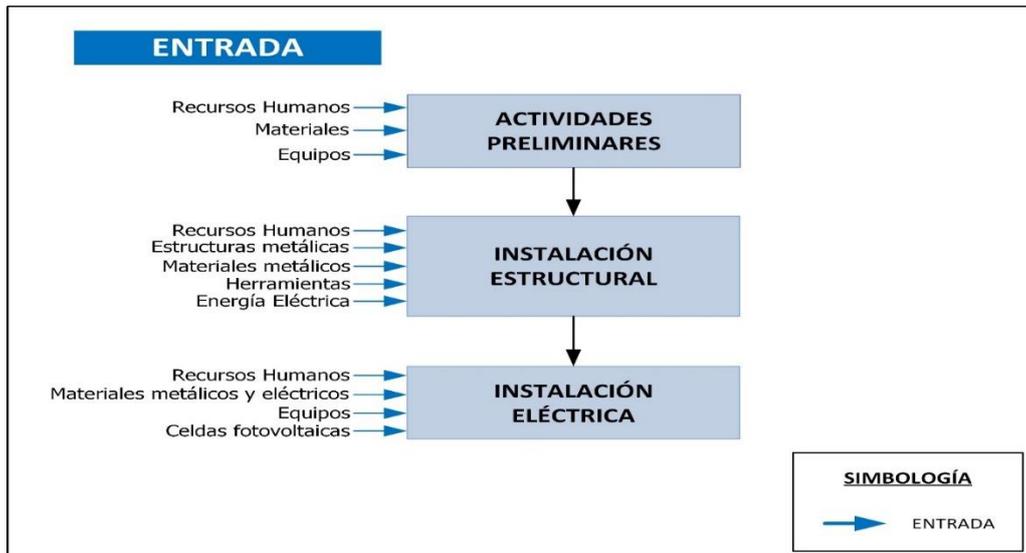
En el presente ítem se describen las actividades que se desarrollarán en la etapa de implementación del proyecto:

- Etapas de implementación
  - *Instalación estructural*
  - *Instalación eléctrica*

A continuación, en la Figura 12, se presenta el diagrama de entrada durante la etapa de implementación.

**Figura 12**

*Etapa de Implementación*



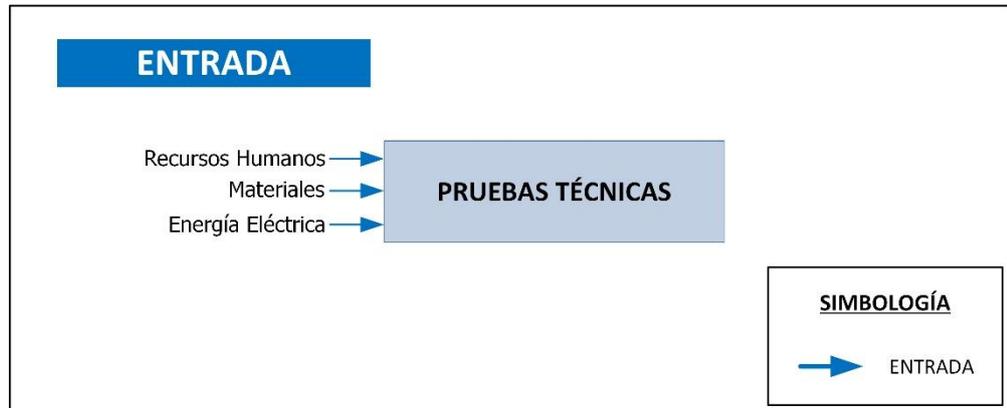
**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

- Etapa de pruebas
  - *Pruebas técnicas*

A continuación, en la Figura 13, se presenta el diagrama de entrada durante la etapa de prueba.

**Figura 13**

*Etapa de Prueba*



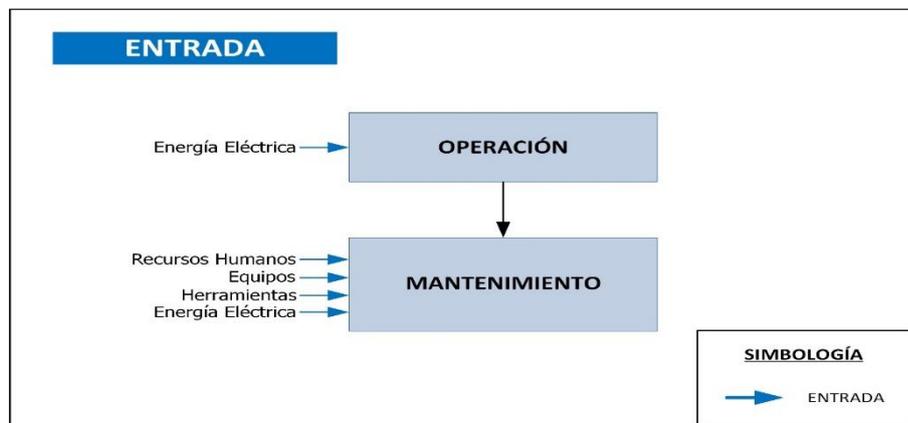
Fuente: **Consultoría Carranza E.I.R.L.**

- Etapa de funcionamiento
  - *Operación*
  - *Mantenimiento*

A continuación, en la Figura 14, se presenta el diagrama de entrada durante la etapa de funcionamiento.

**Figura 14**

*Etapa de Funcionamiento*



Fuente: **Consultoría Carranza E.I.R.L.**

### **2.3.3.3 Se identificó y evaluó los impactos ambientales del proyecto.**

Tomando como base la metodología descrita; a continuación, se presentan las matrices de evaluación y de importancia para correspondientes a la etapa de implementación, etapa de pruebas y etapa de funcionamiento, respectivamente.

#### *Identificación de aspecto e impacto ambientales*

##### Aspectos ambientales

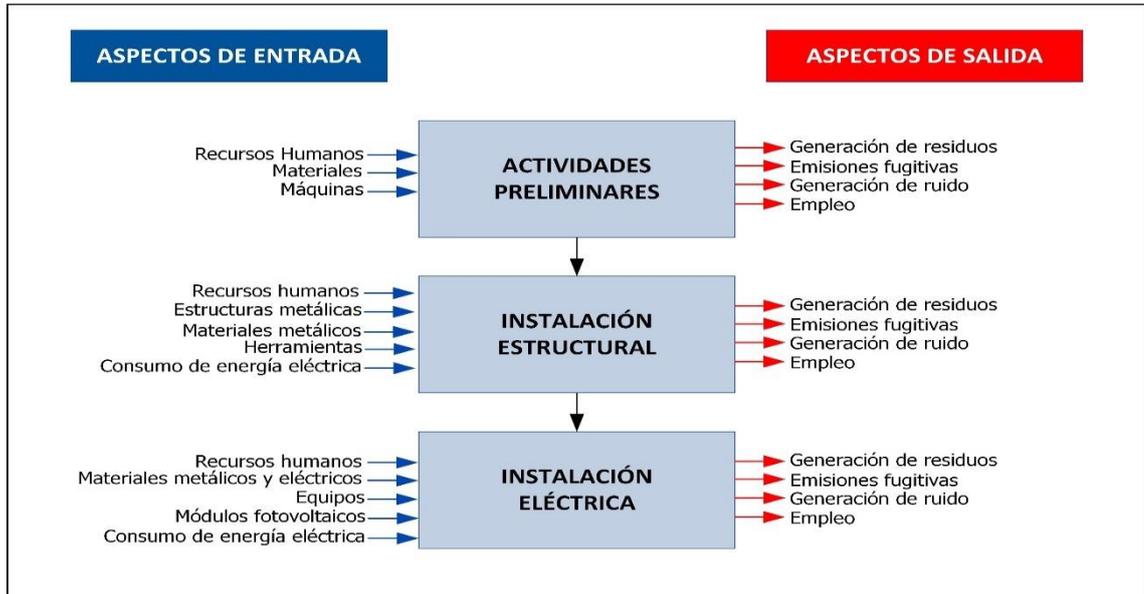
Los aspectos ambientales identificados en las distintas etapas del proyecto son:

- ✓ Generación de ruido: Etapa de implementación (Actividades preliminares, instalación estructural e instalación eléctrica).
- ✓ Emisiones fugitivas: Etapa de implementación (Actividades preliminares, instalación estructural, instalación eléctrica).
- ✓ Radiaciones no ionizantes: Etapa de funcionamiento (Operación).
- ✓ Generación de residuos (no peligrosos, peligrosos, RAEE): Etapa de implementación (Actividades preliminares, instalación estructural, instalación eléctrica), etapa de pruebas (pruebas técnicas) y la etapa de funcionamiento (mantenimiento).
- ✓ Empleo: Etapa de implementación (Actividades preliminares, instalación estructural e instalación eléctrica), etapa de pruebas (Pruebas técnicas) y etapa de funcionamiento (Mantenimiento).
- ✓ Trabajo de alto riesgo: Etapa de funcionamiento (Mantenimiento).

En las siguientes Figuras 15, 16 y 17, se presentan los diagramas correspondientes a los aspectos identificados durante el desarrollo del proyecto:

**Figura 15**

*Identificación de Aspectos Ambientales en la Etapa de Implementación del Proyecto*



**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

**Figura 16**

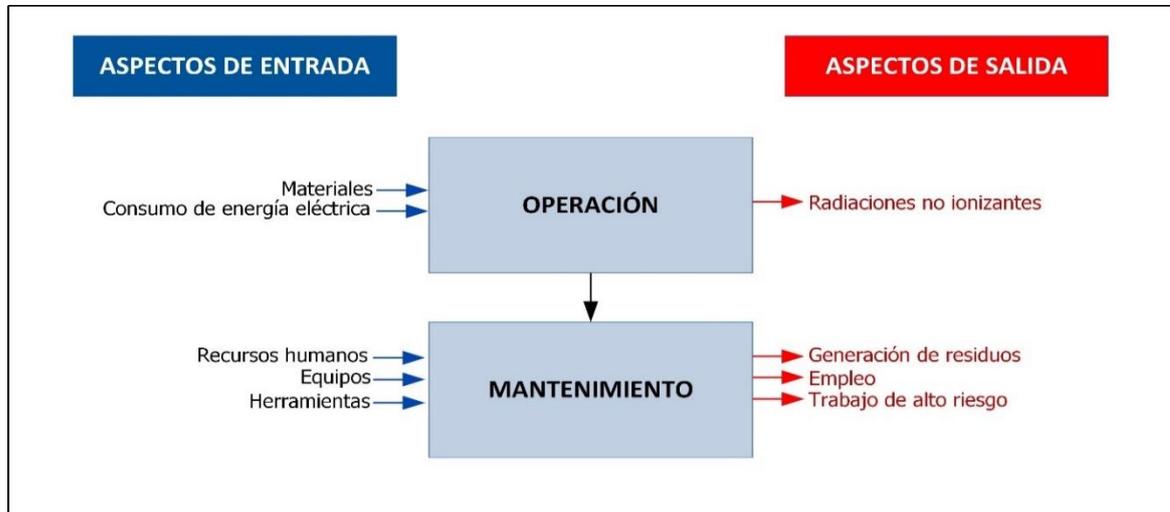
*Identificación de Aspectos Ambientales en la Etapa de Pruebas del Proyecto*



**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

## Figura 17

### *Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales de la Etapa de Funcionamiento del Proyecto*



**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

### *Identificación de componentes interactuantes*

En esta primera parte, serán seleccionados los componentes interactuantes (actividades del proyecto y componentes ambientales del entorno físico, biológico y socioeconómico) para posteriormente identificar y evaluar los potenciales impactos del proyecto.

### Actividades del proyecto

En la siguiente Tabla 23, se establecen las actividades con potencial de causar impacto durante las etapas del proyecto.

**Tabla 23***Actividades del Proyecto*

<b>Etapa</b>	<b>Actividades del Proyecto</b>
<b>Etapa de Implementación</b>	▪ Actividades preliminares
	▪ Instalación estructural
	▪ Instalación eléctrica
<b>Etapa de Pruebas</b>	▪ Pruebas Técnicas
<b>Etapa de Funcionamiento</b>	▪ Operación
	▪ Mantenimiento

**Fuente:** Empresa Panificadora

## Componentes y factores ambientales

A continuación, en la Tabla 24, se establecen los principales componentes ambientales que pueden ser potencialmente afectados por el Proyecto “*implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico 1 035,69 kWp interconectado a la red de energía en una empresa panificadora*”, estos pueden ser en el medio físico, biológico y socioeconómico; asimismo se identifican los factores ambientales correspondiente a los componentes ambientales.

**Tabla 24***Componentes Ambientales*

<b>Sistema Ambiental</b>	<b>Componentes Ambientales</b>	<b>Factores Ambientales</b>
<b>Medio Físico</b>	Agua superficial	Recurso Hídrico
	Suelo	Calidad del suelo
	Aire	Calidad del aire
		Nivel sonoro
<b>Medio Biológico</b>	Fauna	Fauna silvestre
	Flora	Flora silvestre

<b>Sistema Ambiental</b>	<b>Componentes Ambientales</b>	<b>Factores Ambientales</b>
<b>Medio Socioeconómico</b>	Económico Social	Economía local Energía Salud del trabajador

**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

- Evaluación de impactos ambientales

En la siguiente Tabla 25, se realiza el análisis y equivalencia de la evaluación de los impactos ambientales.

**Tabla 25**

*Análisis y Equivalencias de Impactos Generados en las Actividades Complementarias*

<b>Proceso</b>	<b>Componente</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Calificación Propuesta</b>	<b>Sustento de la Calificación Del Impacto</b>
<b>Actividades preliminares</b>	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-18	La clasificación del impacto se debe a que la mayoría de los parámetros tienen una valoración de -1, a excepción del parámetro extensión cuyo valor es de -2, correspondiente a un impacto parcial y el parámetro momento de valor -4, a causa que su efecto es inferior a un año.
	Aire	Alteración a la calidad del aire	-16	La clasificación del impacto se debe a que la mayoría de los parámetros presentan un valor de -1, a excepción del parámetro

Proceso	Componente	Impacto Ambiental	Calificación Propuesta	Sustento de la Calificación Del Impacto
<b>Instalación estructural</b>		Incremento del nivel sonoro	-21	<p>momento, cuyo valor de -4 se debe a un efecto inferior a un año.</p> <p>La clasificación del impacto se debe a que los parámetros Momento y Efecto presentan un valor de -4, el primero indica un efecto inferior a un año; mientras el segundo es por su impacto directo. El parámetro Extensión tiene un valor de -2 debido a que el impacto tiene una extensión parcial. Finalmente, los parámetros restantes tienen un valor de -1.</p>
	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-18	<p>La clasificación del impacto se debe a que la mayoría de los parámetros tienen una valoración de -1, a excepción del parámetro extensión cuyo valor es de -2, correspondiente a un impacto parcial y el parámetro momento de valor -4, a causa que su efecto es inferior a un año.</p>
	Aire	Alteración de la calidad del aire	-16	<p>La clasificación del impacto se debe a que la mayoría de los parámetros presentan un valor de -1, a excepción del parámetro momento, cuyo valor de -4 se</p>

<b>Proceso</b>	<b>Componente</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Calificación Propuesta</b>	<b>Sustento de la Calificación Del Impacto</b>
<b>Instalación eléctrica</b>		Incremento del nivel sonoro	-21	<p>debe a un efecto inferior a un año.</p> <p>La clasificación del impacto se debe a que los parámetros Momento y Efecto presentan un valor de -4, el primero indica un efecto inferior a un año; mientras el segundo es por su impacto directo. El parámetro Extensión tiene un valor de -2 debido a que el impacto tiene una extensión parcial. Finalmente, los parámetros restantes tienen un valor de -1.</p>
	Social	Agotamiento del recurso energético	-19	<p>La mayoría de los parámetros tienen un valor de -1, excepto el parámetro Momento y Efecto, ambos con valor -4, el primero indica un momento inferior a un año; mientras el segundo indica un impacto directo o primario.</p>
	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-18	<p>La clasificación del impacto se debe a que la mayoría de los parámetros tienen una valoración de -1, a excepción del parámetro extensión cuyo valor es de -2, correspondiente a un impacto parcial y el parámetro momento de valor -4, a causa que su efecto es inferior a un año.</p>

Proceso	Componente	Impacto Ambiental	Calificación Propuesta	Sustento de la Calificación Del Impacto
		Alteración de la calidad del aire	-16	La clasificación del impacto se debe a que la mayoría de los parámetros presentan un valor de -1, a excepción del parámetro momento, cuyo valor de -4 se debe a un efecto inferior a un año.
	Aire	Incremento del nivel sonoro	-21	La clasificación del impacto se debe a que los parámetros Momento y Efecto presentan un valor de -4, el primero indica un efecto inferior a un año; mientras el segundo es por su impacto directo. El parámetro Extensión tiene un valor de -2 debido a que el impacto tiene una extensión parcial. Finalmente, los parámetros restantes tienen un valor de -1.
	Social	Agotamiento del recurso energético	-19	La mayoría de los parámetros tienen un valor de -1, excepto el parámetro Momento y Efecto, ambos con valor -4, el primero indica un momento inferior a un año; mientras el segundo indica un impacto directo o primario.
<b>Pruebas técnicas</b>	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-16	La clasificación de impacto ambiental obtiene ese valor debido a que la mayoría de los

<b>Proceso</b>	<b>Componente</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Calificación Propuesta</b>	<b>Sustento de la Calificación Del Impacto</b>
				<p>parámetros presentan un valor de -1, a excepción del “Momento” cuyo valor es de -4 a causa que el impacto presenta un efecto inferior a un año.</p>
	Social	Agotamiento del recurso energético	-19	<p>La mayoría de los parámetros tienen un valor de -1, excepto el parámetro Momento y Efecto, ambos con valor -4, el primero indica un momento inferior a un año; mientras el segundo indica un impacto directo o primario.</p> <p>La clasificación del impacto ambiental obtiene este valor a causa que el parámetro “Momento”, “Efecto” y “Periodicidad” presentaron un valor de -4, debiéndose a que se manifiesta inmediatamente, impacta directamente y presenta un efecto continuo. Por otro lado, el parámetro persistencia es temporal con un valor de -2. El resto de los parámetros tiene un valor de -1.</p>
<b>Operación</b>	Social	Agotamiento del recurso energético	-23	
		Afectación de la salud de la población por radiaciones no ionizantes	-22	<p>La clasificación del impacto ambiental obtiene este valor a causa que el parámetro “Momento”, “Efecto” y “Periodicidad” presentaron un valor de -4, debiéndose a que se</p>

Proceso	Componente	Impacto Ambiental	Calificación Propuesta	Sustento de la Calificación Del Impacto
<b>Mantenimiento</b>	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	-20	<p>manifiesta inmediatamente, impacta directamente y presenta un efecto continuo. El resto de los parámetros tiene un valor de -1.</p> <p>La clasificación del impacto ambiental obtiene este valor a causa que el parámetro “Momento” y “Efecto” presentaron un valor de -4, debiéndose a que se manifiesta inmediatamente e impacta directamente. Por otro lado, el parámetro “Periodicidad” presenta un valor de -2 por ser periódico. El resto de los parámetros tiene un valor de -1.</p>

- Calidad visual y valor paisajístico

Luego de revisar el fotomontaje preparado en donde se visualiza el proyecto ya establecido se procede a realizar la evaluación. Tabla 26

**Tabla 26**

*Resultados del Valor de Calidad Visual*

DESCRIPCIÓN	VALOR DE CALIDAD	
	NOMINAL	NUMÉRICO
<b>ATRIBUTOS BIOFÍSICOS</b>		
<b><u>Relieve</u></b> Sin pendientes.	Bajo	1
<b><u>Suelo</u></b> Rugosidad media	Media	2
<b><u>Agua</u></b> Escaso	Baja	3
<b><u>Vegetación</u></b> Escasa Presencia, jardín alrededor del área.	Baja	1
<b><u>Fauna</u></b> Escasa presencia de fauna, solo se encontraron (aves como Tórtolas y Palomas).	Baja	1
<b><u>Nieve</u></b> -----	No Aplica	0
<b>ATRIBUTOS ESTRUCTURALES</b>		
<b><u>Diversidad paisajística</u></b>  Cualidad antrópica alta. La calidad visual está afectada por edificaciones que no añaden calidad visual.	Media	2
<b>ATRIBUTOS ESTÉTICOS</b>		
<b><u>Forma</u></b> Diversidad Baja, con alguna variedad en la diversidad de formas.	Baja	2
<b><u>Textura</u></b> Presencia de concreto y estructuras de Acero corrugado.	Alta	3
<b><u>Color</u></b> Diversidad y contraste altos; variación de color o contraste, colores oscuros.	Alta	3

Cabe precisar que se ha adaptado la metodología de la guía de evaluación del paisaje, a una zona industrial – urbana.

**2.3.3.4 Se establecieron las medidas de mitigación, prevención y control ambiental, para todas las etapas del proyecto.**

Programa de prevención y control

La empresa panificadora, viene ejecutando sus compromisos ambientales como resultado de los estudios ambientales aprobados. Con la ejecución del proyecto en mención; la empresa implementará medidas adicionales que se presentan a continuación:

- Implementación de medidas de mitigación, prevención y control ambiental.

El cual tiene como objetivo implementar medidas de seguimiento y control de los impactos ambientales. El referido plan está diseñado tomando en cuenta la jerarquía de mitigación de impactos (medidas de prevención, mitigación, rehabilitación y compensación, de corresponder). Figura 18

**Figura 18**

*Medidas de mitigación, prevención y control ambiental*

Impacto Ambiental	Medidas	Tipo de medida	Frecuencia	Meses del año				Fecha de inicio	Fecha de conclusión	Costo aprox. Anual <sup>1</sup> (S/.)
				I	II	III	IV			
Incremento del nivel sonoro	Programación de los trabajos en horario diurno.	Prevención	Permanente	X	X	X	X	Febrero 2021	Junio 2021	S/C
	Obras señalizadas.	Prevención	Permanente	X	X	X	X	Febrero 2021	Junio 2021	*
Alteración de la calidad del aire	Se solicitarán certificado de Inspección Técnica a los vehículos que ingresen a la planta.	Prevención	Puntual	-	X	-	-	Febrero 2021	-	*
	Programa de mantenimiento de vehículos de transporte (montacargas)	Mitigación	Permanente	-	X	-	X	Febrero 2021	-	*
	Se continuará ejecutando el monitoreo ambiental que viene realizando la empresa de manera anual.	Control	Anual	-	-	-	X	Junio 2021	-	4,000.00
	Realizar el monitoreo de radiaciones no ionizantes.	Control	Anual	-	-	-	X	Junio 2021	-	1,000.00
Degradación de la calidad del suelo	Se manejarán los residuos sólidos, acorde al Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos vigente de la Planta.	Mitigación	Permanente	-	X	X	-	Marzo 2021	Mayo 2021	2,000.00
	Capacitación y entrenamiento del personal en temas de manejo de residuos sólidos.	Prevención	Puntual	X	-	-	-	Febrero 2021	Marzo 2021	*
	Una EO-RS se encargará del traslado y disposición de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.	Prevención	Puntual	-	-	-	X	Junio 2021	-	3,000.00
	Se capacitará al personal para el mantenimiento oportuno del sistema fotovoltaico	Mitigación	Puntual	X	-	-	-	Febrero 2021	Marzo 2021	*
	Se realizará el mantenimiento preventivo del sistema fotovoltaico.	Prevención	Permanente	-	X	-	X	Junio 2021	-	*
	Se realizará la limpieza de los paneles fotovoltaicos y de las estructuras que conforman el sistema fotovoltaico.	Prevención	Permanente	X	X	X	X	Junio 2021	-	*

- Plan de manejo de residuos sólidos.

Tiene por finalidad lograr una adecuada y correcta gestión de los residuos sólidos durante el desarrollo del presente proyecto.

*Residuos sólidos del ámbito de gestión municipal*

Cartón: cajas de módulos fotovoltaicos, cajas de otros equipos.

Plástico: stretch film, bolsas de polipropileno.

*Residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal*

Residuos sólidos no peligrosos: Residuos metálicos (pernos metálicos, virutas metálicas, entre otros).

En la siguiente Tabla 27, se detallan el nivel de peligrosidad de los residuos sólidos generados en la etapa de implementación. Es preciso indicar que en la etapa de funcionamiento no se generan residuos sólidos.

**Tabla 27**

*Clasificación General de Residuos Sólidos*

Residuos Generados	Etapa	Tipos de Residuo	
		Residuos No Peligrosos	Residuos Peligrosos
Cartón		X	-
Plástico	Implementación	X	-
Residuos Metálicos		X	-

**Fuente:** Empresa panificadora

*Cuantificación de los residuos sólidos generados*

Una vez identificado y clasificado los residuos sólidos se han realizado a estimación de la cuantificación de los mismos. Tabla 28

**Tabla 28***Cuantificación de los Residuos Sólidos*

Etapa	Descripción	Características del Residuo								Cantidad Estimada (kg/mes)
		Peligroso							No Peligroso	
		C	R	E	T	I	N	O		
Implementación	Cartón	-	-	-	-	-	-	-	X	1 684,0
	Plástico	-	-	-	-	-	-	-	X	400,0
	Madera	-	-	-	-	-	-	-	X	650,0
Pruebas	Residuos metálicos	-	-	-	-	-	-	-	X	15,0
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Funcionamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento	Envases vacíos de agua destilada	-	-	-	-	-	-	-	X	20,0
	Waypes	-	-	-	-	-	-	X	-	10,0
	Envases vacíos de productos químicos	-	-	-	X	-	-	-	-	75,0
	Módulos fotovoltaicos	-	-	-	-	-	-	X	-	22,5 (*)

**Nota:** C: corrosivo; R: reactivo; E: explosivo, T: tóxico, I: inflamable; N: nocivo O:

Otros

(\*) Representa el peso del RAEE, el cual deberá ser multiplicado por el número de módulos fotovoltaicos que presenten alguna falla o rotura.

**Fuente:** Empresa panificadora

### *Minimización*

Las técnicas de minimización que se implementarán en el proyecto, se detallan a continuación en la Tabla 29.

**Tabla 29**

*Técnicas de Minimización en el Origen*

<b>Técnicas</b>	<b>Método</b>
<b>Técnicas de Minimización en el Origen</b>	
<b>Mejora de la Instalación Estructural y Eléctrica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mejora en el mantenimiento de estructuras y equipos.</li><li>▪ Segregación en la fuente.</li></ul>
<b>Reducción de Volumen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Almacenamiento selectivo de residuos sólidos.</li></ul>

**Fuente:** Empresa Panificadora

A continuación, se detalla cada una de las técnicas mencionadas:

*Mejora de la instalación estructural y eléctrica*

Se cuenta con un programa anual de mantenimiento a fin de que este incida en los aspectos preventivos y correctivos eléctricos y mecánicos, causada por fallos en los equipos, por lo que se debe contar con la siguiente información:

- ✓ Listado de equipos y ubicación.
- ✓ Tiempo de operación.
- ✓ Operaciones críticas del proceso.
- ✓ Conocimiento de los problemas de los equipos.
- ✓ Manuales de mantenimiento del proveedor.
- ✓ Creación de una base de datos con el historial de reparaciones de los equipos.

*Reducción de volumen*

La reducción del volumen es una de las prácticas más importantes para favorecer la gestión integral de los residuos sólidos generados. A continuación,

se detallan las opciones de minimización de residuos mediante la técnica de reducción de volumen:

- Segregación

La segregación de los residuos sólidos generados en la planta se realizará en recipientes de diferentes colores, según lo establecido en la Norma Técnica Peruana 900.058:2019 “Gestión de Residuos, Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”. Tabla 30.

**Tabla 30**

*Código de Colores Según Norma Técnica*

Código de Colores	Descripción
	<b>Para papel y cartón:</b> cajas de módulos fotovoltaicos, cajas de equipos electrónicos, entre otros.
	<b>Para plástico:</b> stretch film, bolsas de polipropileno, entre otros.
	<b>Para metales:</b> pernos metálicos, virutas metálicas, entre otros.

**Fuente:** Norma Técnica Peruana 900.058-20019

Dichos recipientes serán ubicados en puntos ecológicos distribuidos estratégicamente dentro de la planta para que tanto trabajadores como visitantes puedan segregar sus residuos sin dificultades.

- ✓ Se brindarán los equipos de protección personal a los trabajadores que se harán cargo del manejo operacional de los residuos sólidos.
- ✓ Se capacitará a los trabajadores informando acerca de la correcta realización de la segregación de residuos y su importancia.

- Almacenamiento

La empresa panificadora, contará con dos tipos de almacenamiento, los cuales se detallan a continuación:

Almacenamiento inicial: Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo.

Almacenamiento central: Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento inicial, dentro de las instalaciones de la empresa previo a su traslado hacia infraestructuras de residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin.

- Valoración

La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo priorizada frente a la disposición final de los residuos sólidos. En ese sentido la planta de la empresa panificadora, realizará la siguiente operación de valorización:

*Reutilización*

Esta operación consiste en volver a utilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos.

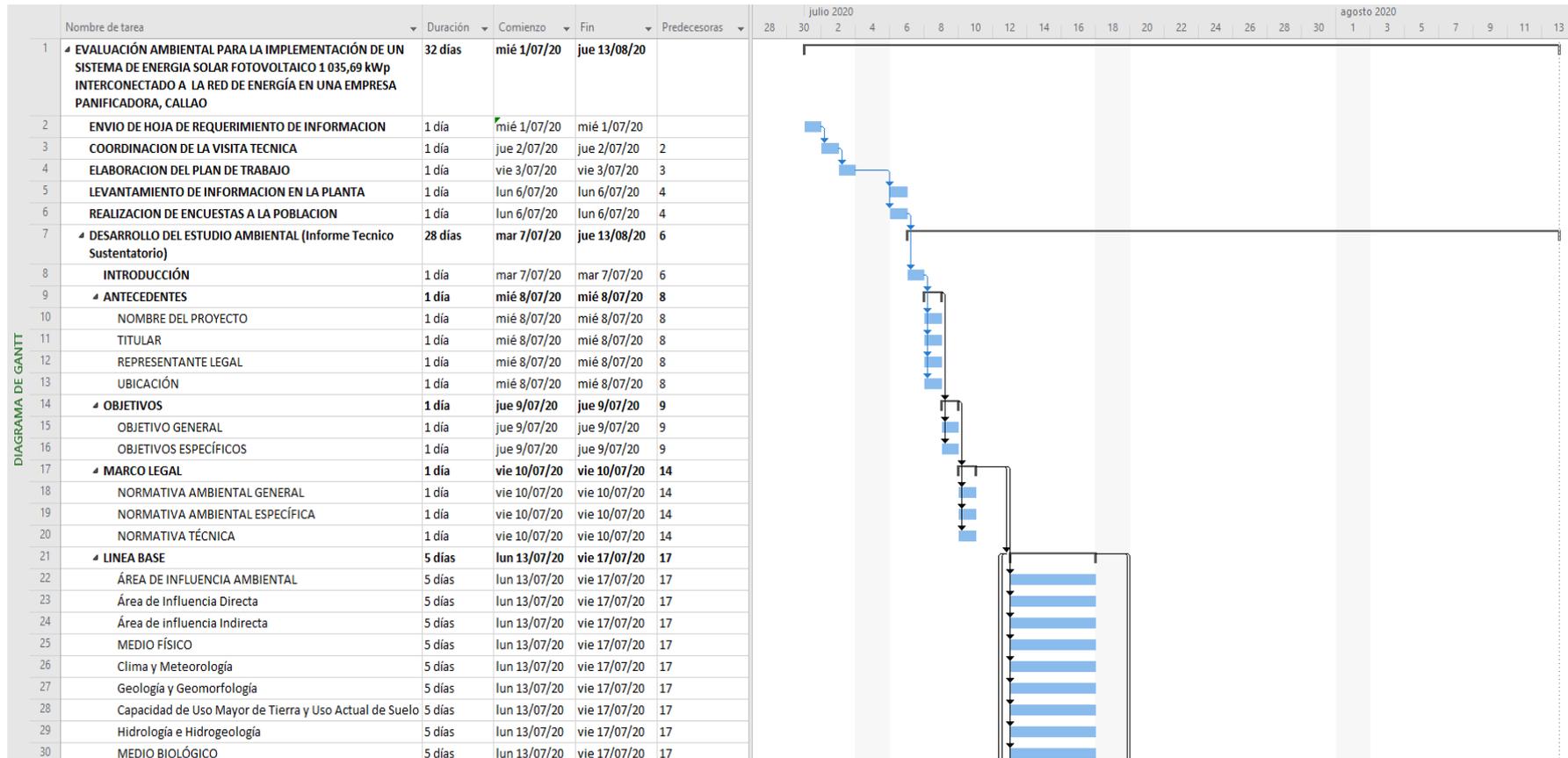
- Disposición Final

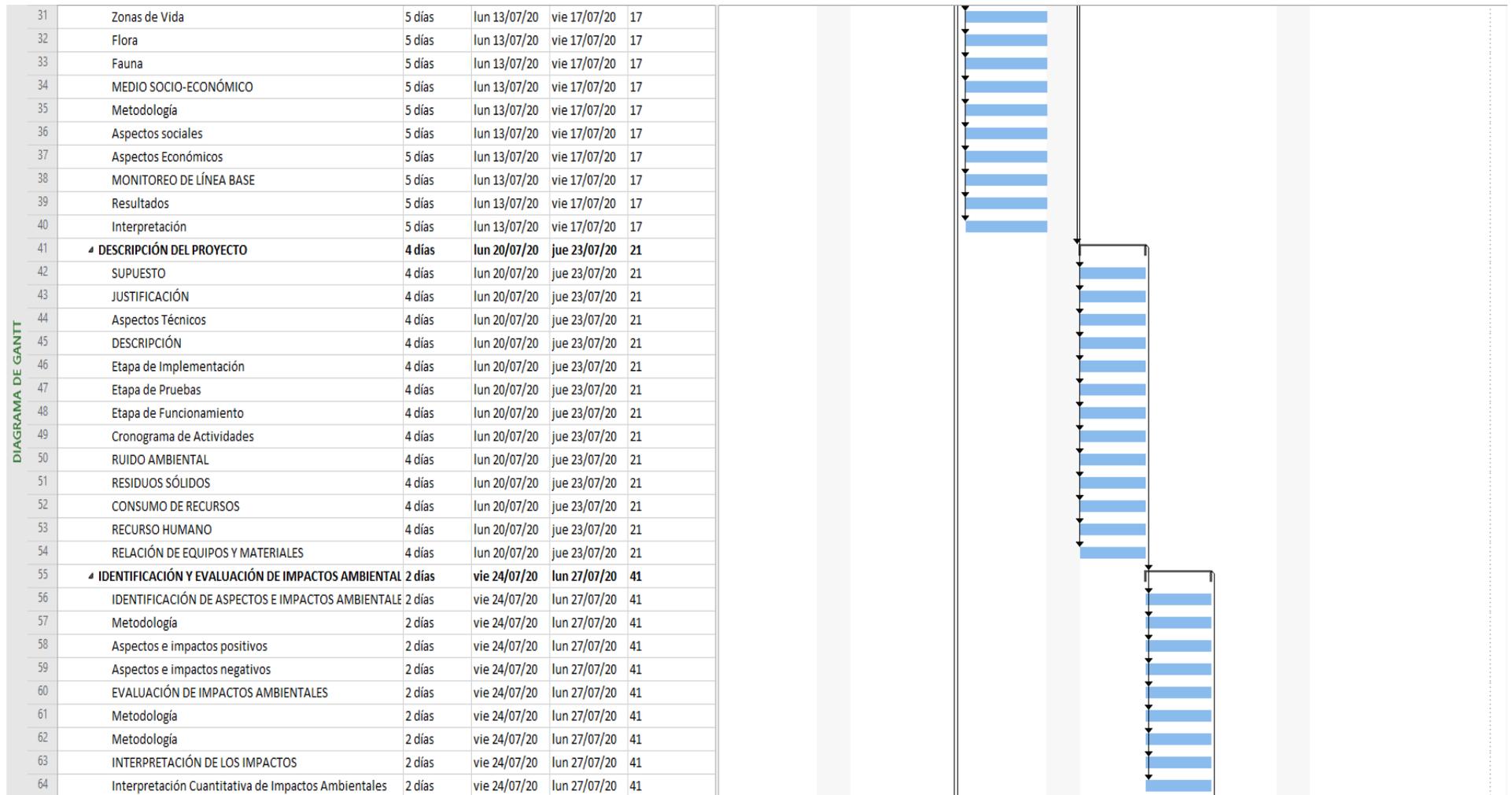
La disposición final de los residuos sólidos no peligrosos de gestión no municipal, se realizará mediante una EO-RS debidamente registrada y autorizada por el MINAM, la cual dispondrá el residuo en un relleno sanitario o de seguridad, según sea el caso.

Por otro lado, la planta de la empresa panificadora, Deberá realizar un seguimiento y control a la EO-RS contratada, solicitando las boletas de pesaje obtenidas en el relleno sanitario.

### 2.3.4 Ejecución de la (las) actividades profesionales

El presente diagrama de Gantt, muestra que el tiempo empleado en la elaboración del proyecto fue de 32 días hábiles contados desde el 01/07/2020 hasta el 13/08/2020.







### III. APORTES REALIZADOS

#### 3.1 Logros alcanzados

- Se elaboró la evaluación ambiental cumpliendo con los lineamientos adecuados que maneja la empresa consultora.
- Se sustentó correctamente las observaciones brindadas por el ministerio de la producción con opiniones técnicas del ministerio de energía y minas.
- Lograr la certificación ambiental del instrumento de gestión ambiental presentado para que puedan dar inicio a la implementación del proyecto.

#### 3.2 Aporte del bachiller en la empresa y/o institución

El bachiller poniendo en práctica sus conocimientos teóricos, prácticos y del contexto de la organización dentro de Consultoría Carranza E.I.R.L.; aplicando su capacitada de innovación, análisis y formación humana, considera los siguientes aportes que han sido implementados de manera eficiente y oportuna para los diferentes proyectos asignados durante la experiencia profesional, incluyendo el proyecto *“EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA”*:

- Se optimizó los recursos económicos, utilizados como parte del desarrollo previo del proyecto, mediante el cual se brinda un seguimiento oportuno para las aprobaciones de los servicios requeridos mediante el formato Requerimiento de Recursos Económicos. (*Anexo IV: 4.1*)
- Se elaboró los formatos de requerimiento para los instrumentos de gestión ambiental que se desarrollaran. (*Anexo IV: 4.2 - 4.3*)
- Se realizó una evaluación del paisaje para determinar el valor paisajístico de donde estará implementado el presente proyecto. (*Anexo IV: 4.4 - 4.5*)

- Se implementó un instructivo para elaborar los estudios de impacto ambiental (EIA), usando el método CONESA. (*Anexo IV: 4.6*)
- Se implementó el uso de Microsoft Project para la gestión de proyectos con la finalidad de asignar los recursos adecuados, programas de actividades calendarizados, optimización de horas hombre, seguimiento y rendimiento de los proyectos. (*Anexo IV: 4.7*)

## **IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **4.1 Discusión**

#### **4.1.1 *Discusión relacionada al proyecto***

##### **Medio físico**

- Agotamiento del recurso hídrico

Durante las etapas de implementación, pruebas y funcionamiento del proyecto, no se ha identificado la afectación a este componente; debido a que el proyecto no necesita del recurso hídrico para su funcionamiento. Por tal motivo, no habrá afectación a este medio y no se prevé la manifestación de algún impacto sinérgico o acumulativo.

- Alteración de la calidad del suelo
  - Por residuos sólidos no peligrosos

La evaluación realizada al componente suelo por la generación de residuos sólidos no peligrosos durante las etapas de implementación, prueba y funcionamiento del proyecto, resultó de importancia baja o impacto leve, debido a que es un impacto de efecto indirecto y presenta una periodicidad irregular, así como una intensidad mínima. Además, la empresa proyectista se hará

responsable del adecuado manejo de los residuos sólidos, siendo gestionados conforme lo indicado en el plan de minimización y manejo de residuos sólidos correspondiente a la empresa panificadora.

- Por residuos sólidos peligrosos

Como resultado de las actividades de mantenimiento, se tendrán envases de insumos químicos que serán debidamente gestionado según lo indicado en el plan de minimización y manejo de residuos sólidos correspondiente a la empresa panificadora; si bien estos residuos sólidos peligrosos generan una alteración en la calidad del suelo, la cantidad generada será mínima por lo que se tiene una mínima afectación, de carácter puntual y sin presencia de impacto sinérgico y acumulativo.

- Por residuos de aparatos eléctrico y electrónicos

La evaluación realizada al componente suelo por la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) durante las actividades de mantenimiento resultó de importancia baja, debido a que se generan en pequeñas cantidades haciendo que la intensidad sea mínima, de carácter puntual y se presenta de manera periódica. Cabe resaltar que estos residuos serán gestionados de acuerdo lo indicado en el plan de minimización y manejo de residuos sólidos correspondiente a la empresa panificadora, que esta orientado a la mitigación de sus aspectos ambientales.

- Alteración de la calidad del aire

La evaluación del impacto a la calidad del aire por gases de combustión durante las actividades preliminares, instalación estructural e instalación eléctrica, resultó de importancia baja, ya que las medidas de mitigación están diseñadas para que las unidades vehiculares (tráileres, grúas y montacargas) la cuales serán empleadas en el desarrollo de las actividades cuenten con

certificado de inspección técnica. Cabe resaltar que el posible impacto será de carácter puntual y en un corto periodo de tiempo, por lo que no se prevé generación de impactos ambientales de tipo sinérgico y acumulativo.

- Incremento del nivel sonoro

La evaluación del incremento del nivel sonoro por la generación de ruido durante la etapa de implementación resulta de importancia baja o impacto leve, debido a que se dará de forma irregular y en un corto período de tiempo, además no se prevé impactos ambientales de tipo sinérgico y acumulativo.

### **Medio biológico**

- Alteración de la fauna silvestre

Respecto a este componente, se ha visto que no habrá impacto a la fauna silvestre, dado que el lugar donde se encuentra emplazada la Planta Industrial de la panificadora, corresponde a una zona industrial compatible con el giro del negocio, por lo que se justifica la escasa presencia de fauna silvestre.

Es importante resaltar, que de acuerdo a la identificación de especies de fauna silvestre realizada en campo y posteriormente analizadas en gabinete, se determinó que ninguna especie está catalogada como amenazada o en peligro por las normativas vigentes.

- Alteración de la flora silvestre

Respecto a este componente, se ha visto que no habrá impacto a la flora silvestre, dado que el lugar donde se encuentra emplazada la planta industrial de la panificadora, corresponde a una zona industrial compatible con el giro del negocio, por lo que se justifica la escasa presencia de flora silvestre.

Es importante resaltar, que de acuerdo a la identificación de especies de flora silvestre realizada en campo y posteriormente analizadas

en gabinete, se determinó que ninguna especie está catalogada como amenazada o en peligro por las normativas vigentes.

### **Medio socioeconómico**

- Incremento del nivel socioeconómico

La evaluación al incremento del nivel socioeconómico por la generación de empleo, en las etapas de implementación, prueba y funcionamiento, resultó de una importancia leve a moderada positiva. Esto se debe a que se consideró positivo, el aumento de la oferta de trabajo, lo que eleva la calidad de vida del entorno de la planta industrial de la panificadora.

- Agotamiento del recurso energético

La evaluación de la afectación del suministro eléctrico por el consumo de energía eléctrica durante las etapas de implementación, prueba y funcionamiento del fotovoltaico resultó de importancia baja, esto se debe a que la energía necesaria para el funcionamiento del sistema es de 2,5KW por mes, originando una afectación mínima, de carácter puntual, sin efecto acumulativo e inexistencia de sinergia.

- Afectación de la salud de la población por radiaciones no ionizantes

Con referencia a este componente, se prevé un posible deterioro de la salud de la población, obteniéndose como importancia baja. Cabe resaltar que el lugar donde se encuentra emplazada la planta industrial de la panificadora, corresponde a una zona industrial compatible con el giro del negocio, por lo que la afectación es mínima, de carácter puntual y sin efecto acumulativo.

- Deterioro de la integridad física del trabajador

Para este componente habrá afectación cuando se desarrollen las actividades de mantenimiento; obteniéndose importancia baja, esto se debe a que se genera intensidad mínima, efecto directo y no acumulativo. Es preciso indicar que los trabajadores tendrán implementados sus EPP, de acuerdo a la actividad a desarrollar en el mantenimiento. Asimismo, de ocurrir un potencial incidente, se aplicarán las medidas descritas en el plan de contingencias elaborado para el presente estudio.

#### ***4.1.2 Discusión relacionada a la experiencia profesional***

El bachiller estableció aportes importantes, mejorando las metodologías de trabajo durante el tiempo de experiencia profesional en Consultoría Carranza E.I.R.L., de los cuales se logró verificar la eficiencia de los aportes implementados descritos en el ítem 3.2 del presente informe.

Muchas veces el bachiller en base a la experiencia, afronta limitaciones, como la falta de normativas ambientales específicas para el desarrollo de las distintas evaluaciones ambientales de los diferentes proyectos que se le designa.

En ese sentido logra afianzar las metodologías usadas para identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales de los proyectos a cargo, adquiriendo más experiencia y conocimiento en otros trabajos parecidos que contribuyen a la mejora de los índices de productividad sin perjudicar los recursos asignados a los servicios.

## 4.2 Conclusiones

En el presente Ítem se presentan las conclusiones en base a los objetivos de proyecto y la experiencia profesional del bachiller:

- En relación a lo encontrado en la descripción de la línea base de cada componente ambiental, se determinó como está ubicado en una zona industrial el cual cuenta con un clima adecuado para el funcionamiento del proyecto que se quiere implementar, se logró identificar las áreas de influencia las cuales no se ven afectadas en ningún sentido.
- Con respecto a la opinión de la población cercana el total de los encuestados manifestaron que, en cuanto a la iniciativa de la empresa para elaborar la evaluación ambiental en relación al instrumento de gestión ambiental - informe técnico sustentatorio, el 91% de los encuestados opinan que la iniciativa está entre buena y muy buena. Asimismo, la mayoría sugiere que la empresa panificadora, puede contribuir a mejorar la vida de los pobladores generando empleo y brindando charlas informativas.
- Se logró especificar y describir cada proceso encontrado durante las etapas de implementación, pruebas y funcionamiento, identificando las entradas mediante los diagramas.
- De la evaluación de impacto ambiental se tiene que los impactos que se generarán por la *“Implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico 1 035,69 kWp interconectado a la red de energía en una empresa panificadora”*, son el impacto a la alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos, incremento del nivel sonoro por la generación de ruido producto de actividades a realizar, deterioro de la integridad física del trabajador; resultaron con una

importancia baja o impacto leve (no significativo) debido a que presentan efectos indirectos, periodicidad irregular y una intensidad mínima. Con respecto al valor paisajístico determinado según la metodología de la evaluación del paisaje en el SEIA (Gobierno de Chile, 2019), es de calidad visual baja ya que contiene más del 50% de los atributos que se categorizaron como bajo, concluyendo que en la zona si se posee un valor paisajístico.

- Las medidas ambientales y programas que se plantean en el plan de manejo ambiental son para prevenir la afectación al medio ambiente y llevar el control y/o mitigación de los aspectos ambientales identificados.
- Además, se ha estudiado que en base al reciente instrumento de gestión ambiental aprobado de la Planta Industrial (Actualización Diagnostico Ambiental Preliminar 2019), se estimó que su consumo de energía anual presentaba un valor de 3 194 160 kWh, de implementarse el sistema fotovoltaico se presentaría un ahorro energético del 37,34%. De igual manera, se tiene proyectado que las actividades productivas requerirán un consumo aproximado de 4 140 000 kWh anuales, de los cuales un 29,27% podría ser suministrado por el sistema fotovoltaico. Adicionalmente esto contribuye a la reducción de los gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>), que permitirá a la organización un importante ahorro energético y económico, traduciéndose en una reducción de emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica.
- Por último, el bachiller logró garantizar su conocimiento teórico – práctico, en el desarrollo de sus actividades asignados como Líder de proyecto y Analista ambiental, sustentando la experiencia profesional requerida para la obtención del grado de Ingeniero Ambiental.

## V. RECOMENDACIONES

En el presente Ítem se presentan las siguientes recomendaciones en base a los resultados obtenidos del proyecto y la experiencia profesional del bachiller:

Después de la evaluación ambiental realizado para el Informe Técnico Sustentatorio y teniendo en cuenta el levantamiento de observaciones respectivamente, se aprecia que en dicho instrumento ambiental se desarrolló correctamente los aspectos desde la descripción del proyecto, los impactos ambientales, descripción de medidas de prevención, mitigación y control, entre otros.

En lo referido al punto de impactos ambientales del presente proyecto *“Implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico 1 035,69 kWp interconectado a la red de energía en una empresa panificadora”*, cabe mencionar que después de la evaluación, estos han sido calificados como no significativos, debido a que es un proyecto de mejora tecnológica.

Por ello se indica a la empresa panificadora cumplir con los compromisos y obligaciones ambientales correspondientes a las etapas del proyecto, esto desde el inicio de las actividades debiendo cumplir con los siguientes puntos:

- Implementación de medidas de mitigación, prevención y control ambiental.
- Plan de manejo de residuos sólidos.

Es preciso señalar que la implementación del mencionado plan de manejo ambiental, plan de manejo de residuos sólidos y otros debe ser reportada a su entidad competente mediante un reporte ambiental, esto luego de la certificación que dicha entidad emita.

Se debe tener en cuenta que actualmente no hay en el país una guía que nos ayude a evaluar el valor del paisaje de un área o proyecto en específico, es por ello que se recomienda que el ministerio del ambiente implemente este tipo de guía, las cuales puedan ser aplicadas a todo tipo de zonificación.

Solicitar la legislación necesaria al ministerio de energía y minas, referente al tema de implementación de un sistema fotovoltaico y sus componentes para electrificación en diferentes tipos de zonificación, a excepción del rural que ya cuenta con una normativa establecida.

Y por último se recomienda que el profesional debe estar siempre en la búsqueda de nuevas metodologías o mecanismos de trabajo interno, orientados a la optimización de los recursos para la correcta identificación de los aspectos y evaluación de los impactos ambientales, producto de las actividades que generan el desarrollo económico del país.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Congreso de la República del Perú (2009, 25 de Setiembre). *Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. Diario Oficial El Peruano 403208. Lima – Perú. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds-019-2009-minam-a.pdf>

Congreso de la República del Perú (2009, 2 de Setiembre). *Decreto Supremo N° 017-2009-AG, Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor*. Diario Oficial El Peruano 401820. Lima – Perú. [Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor. | SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental \(minam.gob.pe\)](http://www.minam.gob.pe/SINIA/Sistema%20Nacional%20de%20Informaci%C3%B3n%20Ambiental)

Congreso de la República del Perú (2015, 6 de Junio). *Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE Aprueban el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno*. Diario Oficial El Peruano 554437. Lima – Perú. [Publicacion Oficial - Diario Oficial El Peruano \(www.gob.pe\)](http://www.gob.pe)

Ministerio del Ambiente (2004). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-planres>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Diario Oficial El Peruano. <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

SDE (2020). *¿Qué Es Un Sistema Fotovoltaico?, La solución para transformar energía solar en eléctrica*. <http://www.sde.mx/que-es-un-sistema-fotovoltaico/>

Bsai Seguridad y Controles (2019). *¿Qué función desempeña un controlador de carga en un sistema fotovoltaico?* <https://bsai.com.mx/blogs/guias-de-compra/energia-solar-la-relevancia-de-los-controladores-de-carga>

Centro de Capacitación Eléctrica y Energía Alternas (2020). *¿Cómo funciona el medidor bidireccional de CFE?* <https://ccee.a.mx/blog/energia-solar-fotovoltaica/como-funciona-el-medidor-bidireccional-de-cfe#:~:text=El%20medidor%20bidireccional%20es%20un,energ%C3%ADa%20renovable%20a%20nivel%20residencial.&text=Durante%20el%20d%C3%ADa%20producimos%20energ%C3%ADa,consumo%20del%20servicio%20de%20luz>

Asociación Danesa de la Industria Eólica (2017). *Manual de referencia sobre energía eólica.*

<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dge/publicaciones/uso/1/01/02/08/es/stat/units.htm>

OEFA (2016). *La vinculación y retroalimentación entre la certificación y fiscalización ambiental.* [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=17031](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=17031)

ENEL (2018). *¿Qué es la energía solar y cómo funciona?* <https://www.enel.pe/es/sostenibilidad/que-es-la-energia-solar-y-como-funciona.html>

DESQBRE (2013). *¿Qué es un kWp o kilovatio de pico? ¿Qué es un kWp o kilovatio de pico? - Descubre La Energía (fundaciondescubre.es)* <https://www.fundaciondescubre.es/>

SENACE (2019). *Área de en un Proyecto de Inversión Influencia Ambiental y Social.* [http://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/pub\\_area-de-influencia-ambiental-y-social-en-un-proyecto-de-inversion.pdf](http://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/pub_area-de-influencia-ambiental-y-social-en-un-proyecto-de-inversion.pdf)

Organización Meteorológica Mundial (2012). *International Glossary of Hydrology.* <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/Ref-Dic-Water-001.pdf>

NATIONAL GEOGRAPHIC (2011). *La Meteorología.* [La Meteorología | National Geographic](https://www.nationalgeographic.com/es/meteorologia/)

Servicio Geológico Mexicano (2017). *Geología Ambiental.* <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Geologia-ambiental.html>

Jesus Martinez (1997). *Geomorfología ambiental*. [Geomorfología ambiental: primera parte in SearchWorks catalog \(stanford.edu\)](#)

Ministerio del Ambiente (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*. [07 guia-a-de-flora-y-vegetacion.pdf \(www.gob.pe\)](#)

Vicente Conesa Fernández-Vitora (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. [Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental - Vicente Conesa Fernández-Vitora - Google Libros](#)

María Estela Raffino (2020). *Cómo citar: "Fauna"*. <https://concepto.de/fauna/>

OEFA (2013). *Monitoreo ambiental*. <https://www.oefa.gob.pe/monitoreo-ambiental-2/ocac02/>

Definicion.de (2021), *Definición de plan de contingencia*, <https://definicion.de/plan-de-contingencia/>

Significados. (2013, August 26). *Significado de Temperatura*. Significados; Significados. <https://www.significados.com/temperatura/>

Eugenio. (2020, June 12). *Zonas de Vida – Eco-Hispaniola*. *Eco-Hispaniola*. <https://ecohis.jmarcano.com/zonas-vida/>

Velocidad del viento - EcuRed. (2021). *Ecured.cu*. [https://www.ecured.cu/Velocidad\\_del\\_viento](https://www.ecured.cu/Velocidad_del_viento)

Gobierno de Chile, Servicio de Evaluación Ambiental (2019). *Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA Artículo 11 de la ley n° 19.300*. (n.d.). [https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia\\_v\\_alor\\_paisajistico\\_websea.pdf](https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia_v_alor_paisajistico_websea.pdf)

IFC (2015). *Utility-Scale Solar Photovoltaic Power Plants In partnership wlt h a project Developer's Guide*.

<https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/a1b3dbd3-983e-4ee3-a67b-cdc29ef900cb/IFC+Solar+Report+Web+08+05.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kZePDPG>

MINAM (2011). *Diez claves para conocer más sobre Energía Renovable*.

<https://www.minam.gob.pe/energia/diez-claves-para-conocer-mas-sobre-energia-renovable/>

Santiago García Garrido. (2020). . Energiza.org. *Historia de la energía fotovoltaica*.

[http://www.energiza.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=624:historia-de-la-energ%C3%ADa-solar-fotovoltaica#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20es%20el%20motor,cient%C3%ADfico%20de%20la%20energ%C3%ADa%20fotovoltaica.](http://www.energiza.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=624:historia-de-la-energ%C3%ADa-solar-fotovoltaica#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20es%20el%20motor,cient%C3%ADfico%20de%20la%20energ%C3%ADa%20fotovoltaica.)

Pasqualino, Jorgelina; Cabrera, Cristina; Vanegas Chamorro, Marley (2016). *Artículo: Los impactos ambientales de la implementación de las energías eólica y solar en el Caribe Colombiano*

Raymundo Carranza Noriega (2014). *Libro: Instrumentos de Gestión Ambiental en el Perú*.

# **ANEXOS**

# **ANEXO I - Carta de Consentimiento**



Lima , 07 de Abril del 2021

CARTA N° 001-2021

Bach. Carla Lucero Raymondí Yaya

Asunto: Carta de consentimiento sobre el uso del Informe Técnico Sustentatorio del proyecto "implementación de un sistema fotovoltaico conectado a red de 1 035,69 kWp".

Por el medio de la presente, Raymundo Carranza Noriega, con DNI 09676839, gerente general de Consultoría Carranza E.I.R.L, hago entrega de la presente Carta de Consentimiento para que la información expuesta en el Informe Técnico Sustentatorio realizado en el 2020, pueda ser utilizado con fines académicos por la bachiller Carla Lucero Raymondí Yaya.

El único fin de la utilización de los datos del presente Informe Técnico Sustentatorio son para uso académico, lo cual dará soporte al trabajo realizado y pueda presentar el informe de Suficiencia Profesional, quedando así evidenciada su participación en la mismo, cabe resaltar que el nombre de la empresa contratante, a la cual se realizó el servicio permanecerá de manera anónima para resguardar la confidencialidad del mismo.

Sin más por el momento, agradezco la atención prestada a la presente carta.

Atentamente.



Raymundo Carranza Noriega  
Gerente General  
Consultoría Carranza E.I.R.L.

Calle William Kling 119 - Pueblo Libre  
Central Telefónica 800-1992 / 401-7150  
Email: gerencia@consultoriacarranza.com.pe  
informes@consultoriacarranza.com.pe  
Web Site: www.consultoriacarranza.com.pe

## **ANEXO II – Declaración Jurada**

## **DECLARACION JURADA**

Conste por el presente documento, al que brindo mayor fuerza legal.

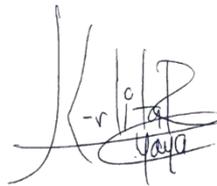
Yo, CARLA LUCERO RAYMONDI YAYA, de nacionalidad peruana, con D.N.I. N° 72608835, domiciliada en Urbanización Miraflores Mz. G lote 7 - San Vicente de Cañete, Cañete – Lima.

### **DECLARO BAJO JURAMENTO:**

Que el contenido del informe de trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales, titulado: **“EVALUACION AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICO 1 035,69 kWp INTERCONECTADO A LA RED DE ENERGIA EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, CALLAO, 2020”** corresponde a mi autoría, en cumplimiento a lo establecido en el Art. 61 del Reglamento de Grados y títulos de la UNAC.

Para mayor constancia y validez, cumplo con firmar al pie del presente documento para los fines correspondientes

Lima, 04 de Abril del 2021



---

FIRMA

## **ANEXO III – Galería Fotográfica**

### 3.1 *Desarrollo de encuestas*



3.2 Lugar del proyecto - Vista de las estructuras del techo de la Planta Industrial



**ANEXO IV – INSTRUMENTOS DE  
RECOLECCION DE  
INFORMACION – APORTES**

## 4.1 Formato de Requerimiento Recursos Económico

	<b>REQUERIMIENTO: RECURSOS ECONOMICOS</b>	PM.R.005
		VERSION: 01
		REVISION: 01
		FECHA DE APROBACIÓN: 2017

FECHA :

NOMBRE DE LA EMPRESA :

\_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ESTUDIO:

\_\_\_\_\_

PROPUESTA N°:

\_\_\_\_\_

FECHA DE RECEPCION DE DINERO:

\_\_\_\_\_

CANTIDAD APROXIMADA:

0.00

RESPONSABLE:

\_\_\_\_\_

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIAS	PRECIO UNITARIO	COSTO ESTIMADO SOLES
1					
2					
3					
<b>AJUSTE O REDONDEO</b>					
<b>RECIBI CONFORME</b>					

\_\_\_\_\_  
V°B° Jefe del Area

\_\_\_\_\_  
V°B° Gerencia General

## 4.2 Hoja de Requerimiento de información

 <p>CONSULTORIA CARRANZA</p>	<p>REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO SUSTENTATORIO</p>	<p>Fecha: Febrero 2021 Código: ITS-TEC-01 Versión: 001 N° de revisión: 001</p>
---	---	--

**Hoja de Requerimientos**  
**Informe Técnico Sustentatorio**  
**“Nombre de la empresa”**

### 1. Datos Generales

- 1.1 Nombre de la empresa :
- 1.2 Dirección Legal :
- 1.3 Fecha de Constitución :
- 1.4 Representante Legal :
- 1.5 N° DNI - Representante Legal :
- 1.6 Teléfono / Fax :
- 1.7 Correo corporativo :
- 1.8 Teléfono :
  
- 1.9 Dirección de la Planta Industrial :
- 1.10 Urbanización :
- 1.11 Distrito :
- 1.12 Actividad que realiza :
- 1.13 Código CIUU :

### 2. Datos del proyecto

- 2.1. Área total actualizada (m<sup>2</sup>) :
- 2.2. Distribución de áreas :
- 2.3. Descripción de las instalaciones :
- 2.4. Producción mensual promedio (kWh/mes) :
- 2.5. Capacidad instalada (kWh/mes) :
- 2.6. Vida útil estimada (años) :

### 3. Plano de ubicación y distribución de la Planta Industrial actualizado en formato dwg. (AutoCAD) donde señale la ubicación del proyecto.

N°	Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )	Material de construcción			
			Techo	Pared	Nivel	Piso

**4. Relación de máquinas, equipos y herramientas (potencia, marca, modelo y cantidad).**

De darse el caso, que para la instalación del proyecto se requiera de grúas, montacargas o similares utilizados para el transporte, montaje entre otros, detallar el tipo de combustible (petróleo, GLP, GNV, etc.)

N°	Máquina	Potencia	Marca	Modelo	Cantidad	Tipo de combustible (*)
N°	Equipo	Potencia	Marca	Modelo	Cantidad	Tipo de combustible (*)
N°	Herramienta	(**)	Marca	Modelo	Cantidad	(**)

(\*) Aplicable si la máquina o equipo utiliza algún tipo de combustible.

(\*\*) No aplica.

**5. Relación de materiales, insumos químicos, entre otros.**

Especificar si para el funcionamiento y/o mantenimiento del proyecto se requiera de aceites, lubricantes, pinturas anticorrosivas, grasas, refrigerantes u otras sustancias.

N°	Insumo químico	Proveedor (*)	Cantidad	TM/mes
N°	Material	Proveedor (*)	Cantidad	TM/mes

(\*) Colocar si se cuenta con la disponibilidad de información

**6. Producción de la Planta Industrial (TM/mes).**

Producto terminado diferenciado desde el inicio de operaciones en la Planta Industrial hasta el año 2019, dividirlo por Línea de producción.

N°	Línea de producción	Inicio de Operaciones	Producción promedio 2019	Producción promedio proyectado

**7. Producción de energía (kWh/mes)**

Datos del suministro eléctrico de la Planta Industrial.

N°	Consumo declarado C1 (kWh/mes)	Consumo declarado C2 (kWh/mes)	Consumo declarado C3 (kWh/mes)	Consumo promedio 2019 (kWh/mes)	Consumo total promedio proyectado (kWh/mes)

Nota:

C1: Consumo de energía eléctrica proveniente del sistema energético convencional.

C2: Consumo de energía eléctrica proveniente del grupo electrógeno.

C3: Consumo de energía eléctrica proveniente de otra fuente.

**8. Memoria descriptiva del proyecto a implementar.**

**9. Modificaciones en la Planta Industrial**

Detallar si la implementación del proyecto modificará los componentes estructurales declarados en su IGA aprobado, y si estos tendrán alguna repercusión o incidencia en los procesos productivos que se llevan a cabo en la Planta Industrial.

Precisar si la implementación del proyecto modificará, desinstalará o retirará actuales componentes de abastecimiento energético en la Planta Industrial.

**10. Abastecimiento de agua**

Proveedor y consumo proyectado en m<sup>3</sup>/mes, que requerirá la implementación del proyecto y especificar la actividad en donde será utilizada.

**11. Abastecimiento de energía**

Proveedor y consumo mensual en kWh proyectado para la implementación del proyecto, especificar las actividades en donde será utilizada.

**12. Tipos de combustible (Gas natural, GLP, diésel, gasolina, entre otros)**

Consumo proyectado en m<sup>3</sup>/mes y proveedor, que requerirá la implementación y funcionamiento del proyecto; especificar la actividad en donde será utilizada.

N°	Tipo de Combustible	Cantidad	Proveedores
<b>Implementación</b>			
<b>Funcionamiento</b>			

**13. Instrumentos de gestión ambiental realizados y aprobados por la entidad competente (DIA, IISC, ITS, entre otros)**

Enviar la resolución que aprueba el instrumento de gestión ambiental, así como el oficio donde señalen el Programa de Monitoreo Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental.

**14. Plan de contingencia**

Adjuntar el Plan de Contingencia y actualizado del proyecto.

**15. Relación de trabajadores**

Detallar el número de trabajadores que se requerirá para la implementación del proyecto, asimismo indicar los horarios de trabajo. Especificar si para el funcionamiento y/o mantenimiento se requerirá de personal adicional a lo señalado en su IGA aprobado.

#### **16. Programa de mantenimiento**

Adjuntar el cronograma de mantenimiento consolidado de la Planta Industrial que incluya el proyecto.

#### **17. Gestión de residuos sólidos**

- Enviar información referente al sistema de almacenamiento central de residuos sólidos actual de la Planta Industrial.
- Enviar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos vigente.
- Enviar fotografías del sistema de almacenamiento central de residuos sólidos.
- Cantidad proyectada de los residuos sólidos generados por área o proceso productivo.

N°	Tipo de residuo sólido	Cantidad

#### **18. Calidad ambiental**

Adjuntar los Informes de Monitoreo Ambiental de los últimos cinco (05) años.

#### **19. Documentos**

- Licencia de Funcionamiento actualizada de la Planta Industrial.
- Inscripción del predio en los Registros Públicos.
- Contrato de arrendamiento actualizado del predio entre el propietario y la empresa.
- Copia de DNI y Vigencia Poder del Representante Legal.

### 4.3 Formato de requerimiento de información para proyectos nuevos

	<b>Registro de Solicitud de Propuesta Técnica Económica</b>				TAR.011.1 Revisión:02 Página : 1 de 1
<b>Nombre de la empresa</b>					
RUC					
<b>Sector a quien pertenece</b>					
<b>Persona de contacto</b>					
<b>Ubicación de la Empresa:</b>					
<b>Teléfono:</b>					
<b>E-mail:</b>					
Requerimientos					OBSERVACION
Detallar Actividad que realizará					
Ubicación de la futura planta					
Area de la futura Planta					
Cuenta con la Memoria Descriptiva del proyecto, adjuntar si en caso lo tengan					
Cuenta con Certificado de uso de Suelo o compatibilidad otorgado por la Municipalidad					
Cuenta con Licencia de funcionamiento					
El agua de Consumo que utilizaran en su planta sera:	Subterránea	Superficial	EPS- SEDAPAL-otro	otro	
De contar con pozo de agua subterránea, indicar si cuenta con las autorizaciones correspondientes					
Especificar los equipos que utiliza para su producción					
¿Qué tipo de combustible utilizara?					
Con que planos cuenta la empresa	Si	Digital	Físico	No	
Plano de Localización					
Plano de Distribución					
Otros (detallar)					
Contara con chimeneas en la planta (especificar que tipo de combustible usará)	Si	Cantidad			
Que tipo de fundicion se realizara (especificar)					
Nivel de produccion anual					

Página 1

#### 4.4 *Determinación del valor paisajístico*

### DETERMINACION DEL VALOR PAISAJISTICO

#### SELECCIÓN DEL ÁREA A EVALUAR

##### *Ubicación*

Se ubica en el distrito de Carmen de la Legua, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima. En el techo de las instalaciones de la empresa Panificadora.

##### **Figura 1**

*Vista 3D Satelital del Área Seleccionada*



**Fuente:** Google Earth

##### ***Características generales del área seleccionada***

- Teniendo un área de trabajo aproximado de: 11 500 m<sup>2</sup>.

## **Figura 2**

*Foto satelital del proyecto*



**Fuente:** Google Earth

### ***Valoración del área Seleccionada***

Las características que otorgan valor a los atributos del paisaje en mención son los siguientes:

#### *Atributos biofísicos*

- Relieve: es escaso ya que está entre una zona urbana e industrial
- Suelo: Al ser el techo, presenta una media rugosidad.
- Agua: escasa
- Vegetación: casi sin cobertura.
- Fauna: poca variedad, mayor es la presencia de aves.
- Nieve: No aplica, ya que el área se encuentra dentro de la zona Costera.

#### *Atributo Estéticos*

- Forma: Respecto a este atributo posee una diversidad baja.
- Color: Se muestra una diversidad baja, teniendo en cuenta que en la zona se presenta una predominancia del color crema, en relación a su contraste se presenta como bajo ya que el color es común.

- Textura: Con respecto al grano del paisaje este es de grano delgado, por estar muy juntas las edificaciones y en cuanto a su variabilidad es baja por ser de construcciones similares.

*Atributos Estructurales*

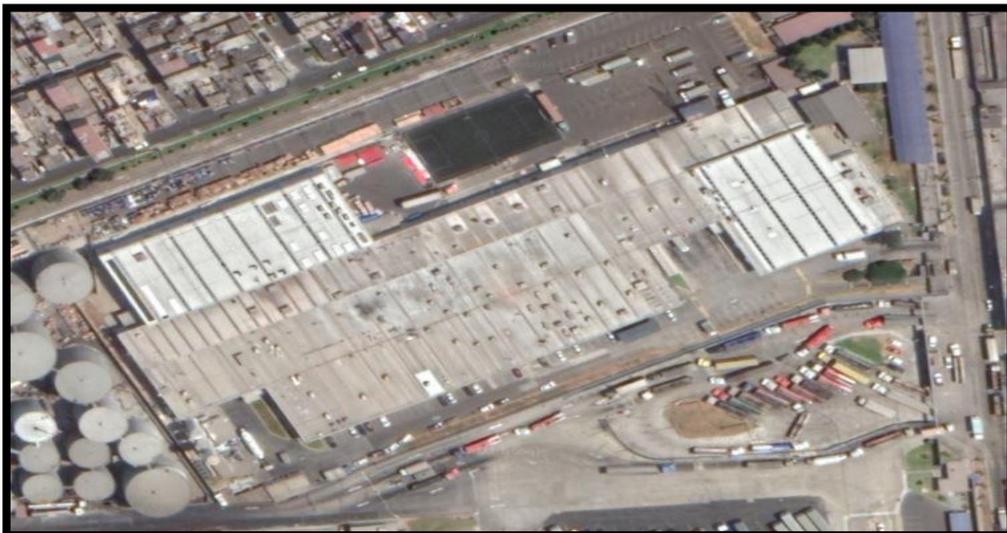
- Heterogeneidad: Se encuentra una baja cantidad de atributos identificables.
- Singularidad: No se encuentran características distintas a otros lugares donde solo predomina un color.

*Tabla 1. Ponderación del Valor*

<b>VALOR</b>	<b>PONDERACION</b>
No Aplica	0
Bajo	1
Medio	2
Alto	3
Destacado	4

**Valor del Paisaje antes del proyecto**

*Figura 3. Fotografía Satelital Antes del Proyecto*



**Fuente:** Google Earth

DESCRIPCIÓN	VALOR DE CALIDAD	
	NOMINAL	NUMÉRICO
<b>ATRIBUTOS BIOFÍSICOS</b>		
<b><u>Relieve</u></b> Sin pendientes.	Bajo	1
<b><u>Suelo</u></b> Rugosidad media	Media	2
<b><u>Agua</u></b> Escaso	Baja	1
<b><u>Vegetación</u></b> Escasa Presencia, jardín alrededor del área.	Baja	1
<b><u>Fauna</u></b> Escasa presencia de fauna, solo se encontraron (aves como Tórtolas y Palomas).	Baja	1
<b><u>Nieve</u></b> -----	No Aplica	0
<b>ATRIBUTOS ESTRUCTURALES</b>		
<b><u>Diversidad paisajística</u></b> Cualidad antrópica alta. La calidad visual está afectada por edificaciones que no añaden calidad visual.	Media	2
<b>ATRIBUTOS ESTÉTICOS</b>		
<b><u>Forma</u></b> Diversidad Baja, con alguna variedad en la diversidad de formas	Baja	2

DESCRIPCIÓN	VALOR DE CALIDAD	
	NOMINAL	NUMÉRICO
<p><b><u>Textura</u></b> Grano fino y diversidad alta. Presencia de concreto y estructuras de acero corrugado.</p>	Alta	3
<p><b><u>Color</u></b> Diversidad y contraste medio; poca variación de color o contraste, colores claros.</p>	Bajo	1

***Valor del Paisaje después del proyecto***

***Figura 4.***

*Plano de ubicación de los paneles solares*



**Fuente:** Consultoría Carranza E.I.R.L.

**Figura 5**

*Fotomontaje del Área Seleccionada*



Fuente: Google Earth

DESCRIPCIÓN	VALOR DE CALIDAD	
	NOMINAL	NUMÉRICO
<b>ATRIBUTOS BIOFÍSICOS</b>		
<b><u>Relieve</u></b> Sin pendientes.	Bajo	1
<b><u>Suelo</u></b> Rugosidad media	Media	2
<b><u>Agua</u></b> Escaso	Baja	3
<b><u>Vegetación</u></b> Escasa Presencia, jardín alrededor del área.	Baja	1
<b><u>Fauna</u></b>	Baja	1

DESCRIPCIÓN	VALOR DE CALIDAD	
	NOMINAL	NUMÉRICO
Escasa presencia de fauna, solo se encontraron (aves como Tórtolas y Palomas).		
<b><u>Nieve</u></b> -----	No Aplica	0
<b>ATRIBUTOS ESTRUCTURALES</b>		
<b><u>Diversidad paisajística</u></b> Calidad antrópica alta. La calidad visual está afectada por edificaciones que no añaden calidad visual.	Media	2
<b>ATRIBUTOS ESTÉTICOS</b>		
<b><u>Forma</u></b> Diversidad Baja, con alguna variedad en la diversidad de formas.	Baja	2
<b><u>Textura</u></b> Presencia de concreto y estructuras de Acero corrugado.	Alta	3
<b><u>Color</u></b> Diversidad y contraste altos; variación de color o contraste, colores oscuros.	Alta	3

### **CONCLUSION**

El valor paisajístico determinado según la metodología de la evaluación del paisaje en el SEIA, es de calidad visual baja ya que contiene más del 50% de los atributos que se categorizaron como bajo, concluyendo que en la zona si se posee un valor paisajístico.

4.5 Acta de Reunión que evidencia la aprobación de la implementación de mecanismo de evaluación paisajística en el presente proyecto.

		<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	
<b>I. Información General</b>			
<b>Empresa:</b>	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.		
<b>Dirección:</b>	Calle William King 115 – Pueblo Libre - Lima		
<b>Fecha de Reunión:</b>	02/03/2020	<b>Responsable de Redacción:</b>	David Arturo Eche Lopez
<b>II. Participantes</b>			
Por Consultoría Carranza E.I.R.L.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raymundo Máximo del Carmen Carranza Noriega (Gerente General)</li> <li>• Enrique Bejarano Noriega (jefe del Área de Gestión del Conocimiento)</li> <li>• Carla Lucero Raymondi Yaya (Analista de Proyecto)</li> <li>• David Arturo Eche López (Practicante de Proyectos)</li> </ul>			
<b>III. Agenda</b>			
1. Determinación de la oportunidad de mejora para los mecanismos de evaluación el valor y calidad del paisaje en los instrumentos de gestión ambiental para cualquier sector.			
<b>IV. Conclusiones</b>			
La Gerencia General luego de la revisión con el equipo de Consultoría Carranza, procedió a aprobar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La implementación de la evaluación del paisaje en los diferentes proyectos y/o IGA que se presenten a futuro.</li> </ul>			
<b>V. Acuerdos - Asignación de Responsabilidades</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de Control</b>	
1. N.A	N.A	N.A	

  
  
 Firma del Gerente General  
 Raymundo Carranza Noriega

4.6 *Instructivo para elaborar Estudios de Impacto Ambiental (EIA), aplicando la metodología CONESA.*



# **INSTRUCTIVO PARA ELABORAR ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (CONESA)**

 <b>CONSULTORIA CARRANZA</b>	Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA)	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.PP.003 Versión: 001 N° de revisión: 001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA</b>	
Realizado por: Analista de Proyectos	Revisado por: Jefe de Área de Proyectos	Aprobado por: Gerente General.

Dirección: Calle William King 115 – Pueblo Libre  
Teléfono: 460-1863 / 461-7250  
E-mail: [informes@consultoriacarranza.com.pe](mailto:informes@consultoriacarranza.com.pe)  
Web: <http://www.consultoriacarranza.com.pe/>

#### TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	3
2.	Alcance.....	3
3.	Objetivo.....	3
4.	Responsables.....	3
5.	Definiciones.....	3
6.	Condiciones Generales.....	4
7.	Instructivo.....	5
8.	Guía de elaboración.....	7
9.	Metodología.....	15

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 Nº de revisión: 001
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	

#### 1. Introducción.

El presente documento es un instructivo en el cual se describen los procedimientos para realizar el Instrumento de Gestión Ambiental - Estudio de Impacto Ambiental, en adelante EIA, del sector competente.

#### 2. Alcance.

Área de Proyectos de Consultoría Carranza E.I.R.L.

#### 3. Objetivo.

Establecer los pautas para la elaboración de los EIA, del sector competente.

#### 4. Responsables.

- ✓ Analista de Proyectos
- ✓ Jefe del Área de Proyectos

#### 5. Definiciones

- **Línea base Ambiental:** Estado actual del área de actuación, previa a la ejecución de un proyecto. Comprende la descripción detallada de los atributos o características socio ambiental del área de emplazamiento de un proyecto, incluyendo los peligros naturales que pudieran afectar su viabilidad.
- **Estudio de impacto Ambiental:** Es el análisis que lleva cabo para evaluar los efectos causados por la implantación y operación de una construcción.
- **Diagrama de Flujo:** Es la esquematización grafica en el cual se muestra gráficamente los procesos u operación a seguir para alcanzar la elaboración del producto terminado.
- **Matriz de Identificación:** Herramienta en forma de tabla que facilita la identificación de los impactos ambientales donde interactúan las actividades correspondientes a las etapas del proyecto y componentes ambientales que en potencia pudieran verse afectados.
- **Matriz de evaluación:** Herramienta de evaluación que permite evaluar los puntos identificados mediante una metodología específica.
- **Aspecto Ambiental:** Elementos de las actividades, productos o servicio de una organización que interactúan con el entorno ambiental.
- **Impacto Ambiental:** Es el efecto causado por la actividad humana sobre el medio ambiente natural.

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)</b>	Fecha: Abril 2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	

#### 6. Condiciones Generales

- La elaboración del EIA lo desarrollará un Analista de Proyectos.
- Para la realización de los planos se requiere un profesional encargado del manejo de AutoCAD y ArcView.
- En el EIA se debe adjuntar los siguientes documentos:
  - ◆ Relación de Ing. Participantes del estudio firmada por cada uno de ellos.
  - ◆ Declaración jurada del representante legal.
  - ◆ Documentos de la empresa:
    - Contrato de arrendamiento.
    - Copia de DNI del Representante Legal.
    - Licencia de Funcionamiento.
    - Vigencia de Poder.
  - ◆ Informe de ensayo de laboratorios y Certificados de Calibración de los equipos de monitoreo, en caso aplique.
  - ◆ Planos:
    - Ubicación del proyecto (Escala según lo indicado por el sector competente).
    - Mapas Temático (Geológico, geomorfológico, uso de suelo actual, capacidad de uso Mayor de las Tierras, hidrológico, hidrogeológico, cobertura vegetal, entre otros solicitados por el sector competente) – la escala será asignada por el profesional.
    - Estaciones de monitoreo.
    - Distribución de las instalaciones.
  - ◆ Plan de contingencia (si en caso tuviera la empresa).
  - ◆ Encuestas u otro mecanismo de participación ciudadana (en caso aplique)
  - ◆ Galería Fotográfica (si se cuenta).
- El Analista, utilizará como herramienta de apoyo la Propuesta Técnica (P.T.) del estudio, el cual será brindado por el Jefe de Área Técnico Administrativo de Consultoría Carranza, en este documento se indica la información que deberá brindar la empresa para la elaboración del EIA; asimismo, tendrá en consideración las guías de estudios publicadas por cada sector, además de las normativas ambientales actuales y vigentes.

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	

- El Analista, enviará al Jefe del Área de Proyectos el documento final para su revisión y posterior corrección.
- Finalmente, este documento será enviado vía correo al cliente por el Jefe de Área de Proyectos de Consultoría Carranza.

#### 7. Instructivo

PROCESO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
Revisión de la Orden de Servicio	Analista de Proyectos	Verificar el nombre de la persona de contacto, la dirección de la planta, la fecha de culminación del proyecto, identificar el tipo de estudio, si hay monitoreo o no y cuáles serían los parámetros a monitorear.	Propuesta Técnica Económica
Revisión de la Estructura que compone un EIA	Analista de Proyectos	Revisión de la estructura que compone el estudio ambiental (EIA) a elaborar.	
Preparación de formatos de requerimiento de información	Analista de Proyectos	Preparar los formatos para recabar la información en campo: - Formato para resultados de monitoreo in situ y ubicación de las estaciones de monitoreo. - Formato para toma de datos de flora y fauna identificados in situ. - Elaborar lista de requerimiento de información	
Coordinación de la visita de planta de la empresa	Jefe de Proyectos	Envío de correo electrónico (con copia al Analista de Proyectos) al contacto del servicio, solicitando el día y la hora de la visita al área donde se realizará el proyecto de Inversión.  Nota: Siempre y cuando sea necesario y en caso lo amerite, llamar por teléfono al personal de la empresa al cual se realizará el servicio.	Registro
Recabar información para elaboración del Estudio Ambiental	Analista de Proyectos	- Búsqueda de Informe de línea base (aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos): ✓ Para los datos meteorológicos se utilizarán las estaciones del SENAMHI, se escoge la estación que cuente con datos completos de 5 años anterior al año en el que se realiza el estudio y la que se encuentre más cerca al área de estudio. ✓ En cuanto a los datos geológicos, geomorfológicos hidrografía, se utilizarán datos de INGENMET. ✓ Para los aspectos socioeconómicos se utilizará como fuente principal el INEI.	

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)</b>	Fecha: Abril, 2018 Código: CC.SBC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	

Ejecución de Visita en campo	Analista de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recabar información de la actividad del proyecto (descripción del proyecto, área de concesión y/o servidumbre, plano base del proyecto, información de antecedentes del área de estudios y otros que sean pertinentes y necesarias para la elaboración del estudio).</li> <li>- Recabar información de los componentes ambientales del entorno en donde se encuentra emplazada la empresa: Físico (suelo, geología, clima), Biológico (identificar la flora y fauna de la zona), Socioeconómico (visitar la municipalidad de la zona u otras instituciones).</li> </ul>	Registro de visita
Procesamiento de información para elaboración del EIA	Analista de Proyectos	- Toda la información recabada en campo y la que se obtenga de biblioteca y/o Internet se deberá procesar de acuerdo a la estructura propuesta por Consultoría Carranza basado según los lineamientos de la LEY del SEIA.	
Revisión Interna	Jefe de Proyectos	Se revisará teniendo en cuenta el cuerpo del estudio ambiental en elaboración, además se tendrán en cuenta los errores de redacción, ortografía y de formato.	
Correcciones	Analista de Proyectos	Se subsanarán con suma cuidado las observaciones realizadas por el Jefe de área de Proyectos	Registro
Envío del estudio para revisión del cliente	Jefe de Proyectos	Se enviará el estudio al cliente en forma digital para que realice sus observaciones pertinentes, en caso el cliente tenga alguna duda acerca de la información que se encuentre dentro del estudio ambiental en elaboración, el personal de la Consultora se comunicará con la empresa a fin de aclarar sus preguntas.	
Correcciones	Analista de Proyectos	Se levantarán las observaciones realizadas revisando con mucho cuidado a fin de evitar obviar alguna de ellas.	
Entrega del estudio final para impresión	Analista de Proyectos	<p>El estudio final se entregará al responsable de la impresión de forma digital, dentro de una carpeta conteniendo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio en formato Word</li> <li>Índice</li> <li>Carátulas de anexos</li> <li>Carpeta donde estén los Planos (con la escala adecuada)</li> <li>Carpeta donde estén todos los anexos que se mencionan dentro del estudio</li> </ul> <p>Se imprime 02 originales y 01 copia (ministerio 01 originales y 01 copia). Se quema en 02 CD, (01 ministerio)</p>	

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril 2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 Nº de revisión: 001
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	

Revisión del estudio antes de enviar a la empresa	Analista de Proyectos	El responsable del proyecto deberá revisar todo el estudio armado a fin de evitar se esté obviando alguna información, prestará principal atención en el orden y la cantidad de anexos.	
---	-----------------------	---	--

## 8. Guía de elaboración

El formato presentado a continuación será utilizado como modelo base para la elaboración de la Estudio de Impacto Ambiental (EIA), según la normativa legal vigente.

### CUERPO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

- **Capítulo I.- Resumen Ejecutivo**

En este ítem se presenta un resumen de todos los capítulos contemplados dentro del EIA.

- **Capítulo II.- Datos Generales**

Se mencionará los Datos de la empresa proponentes de EIA, datos del representante legal y de la consultora ambiental

- **Capítulo III.- Descripción del Proyecto**

#### 3.1. *Antecedentes*

Se mencionará los antecedentes del Proyecto, se puntualizará los requerimientos ambientales y se describirá las metodologías empleadas durante el trabajo de campo y gabinete.

#### 3.2. *Marco legal*

Se desarrollará un análisis general del Marco Legal General y Específicos relacionado a las actividades de la empresa.

#### 3.3. *Objetivos*

Se plantearán los Objetivos Generales y Específicos que se esperan cumplir, los mismos que se alcanzarán al culminar el estudio lo que permitirá a la empresa la mejora continua en el desarrollo de su proceso productivo.

#### 3.4. *Etapas del proyecto*

Se describirá cada una de las etapas (**planificación, construcción, operación mantenimiento y abandono y cierre**), que contemple el proyecto.

#### 3.5. *Ubicación Geográfica y Área del Proyecto*

Se colocará y describirá la localización del proyecto mediante coordenadas, indicando la existencia del ser el caso de asentamientos humanos, áreas protegidas lagos, ríos, características topográficas regionales.

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)</b>	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.P.001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	Versión: 001 N° de revisión: 001

### 3.6. *Compatibilidad del Proyecto con el uso del Suelo*

Se colocara la documentación que acredite la compatibilidad de su uso de acuerdo a la zonificación correspondiente, otorgada por la autoridad competente

### 3.7. *Situación legal del lugar donde se desarrollara el proyecto*

Se describirá brevemente en que situación legal se encuentra el lugar en donde se desarrollara el proyecto (propiedad, posesión y arrendamiento), y se adjuntara los documentos que acrediten dicha situación

### 3.8. *Descripción cronológica de las Etapas del Proyecto*

Se indicara el tiempo que se dedicara a cada una de las etapas del proyecto, mediante un cuadro cronológico en donde se especificara las distintas etapas del proyecto, además estimar el monto de inversión del proyecto

### 3.9. *Componentes del Proyecto*

Se colocará los planos correspondientes para cada caso como:

**3.9.1. Infraestructura de servicios** (señalando si el terreno cuenta con los servicios de abastecimiento de agua potable, sistema de alcantarillado, energía eléctrica red de gas sistema de municipal de captación de agua de lluvia).

**3.9.2 Vías de Acceso** (se señalara las vías existentes al terreno accesos principales y secundarios para acceder al proyecto).

**3.9.3. Procesos** (se indicara las etapas de proceso y sub proceso que se desarrollara en el proyecto como:

#### 3.9.3.1 *Materia Prima e Insumos*

Se indicara si el proyecto utilizara dentro de sus procesos y sub proceso, los recursos naturales que se encuentran dentro del área de influencia.

#### 3.9.3.2 *Productos y sub productos elaborados*

Se hará una estimación de la producción total mensual y anual de cada producto y sub producto.

#### 3.9.3.3 *Servicios*

Debe señalarse la cantidad de agua y fuentes de energía que requerirá en el proyecto

#### 3.9.3.4 *Personal*

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)</b>	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	

Se indicara la cantidad de personas que trabajara en el proyecto en las diferentes etapas de construcción, operación y cierre

#### 3.9.3.5 Efluentes líquidos

Se señalara los caudales de descarga (diario mensual y anual), de los efluentes líquidos de origen domésticos e industrial, según corresponda, señalando si los efluentes líquidos tendrán algún tipo de tratamiento primario secundario o terciario

#### 3.9.3.6 Emisiones Atmosféricas de gases y material particulado

Estimaremos las emisiones de contaminantes, tanto de combustión como del proceso, que se generan en las diferentes etapas del proyecto.

#### 3.9.3.7 Residuos Sólidos

Se hará un estimado de la cantidad y volumen de residuos, que genera la empresa en sus diferentes etapas.

#### 3.9.3.8 Sustancias peligrosas

Se indicara si el proceso es generador de sustancias peligrosas estimando cantidad y volumen.

#### 3.9.3.9 Generación de ruido

Señalaremos los procesos con actividades potencialmente generadoras de ruido.

#### 3.9.3.10 Generación de vibraciones

Se indicará si el proceso es generador de niveles de vibración

#### 3.9.3.11 Generación de radiaciones no ionizantes

Se indicara si existe algún tipo de radiaciones ionizantes en los procesos

#### 3.9.3.12. Tipos de residuos

Se especificara cualquier tipo de residuos o energías contaminante

#### 3.10. Identificación peligros y evaluación de riesgos

Realizaremos un análisis de riesgo en cuanto a los procesos operacionales y la salud y seguridad de los trabajadores

#### 3.11. Presentar el Diagrama de Flujo por procesos Indicando equipos que se emplean

Se colocaran los diagramas de los procesos del proyecto

#### 3.12. Fuentes de generación de descargas residuales al ambiente

Dirección: Calle William King 115 – Pueblo Libre  
 Teléfono: 460-1863 / 461-7250  
 E-mail: informes@consultoriacarranza.com.pe  
 Web: <http://www.consultoriacarranza.com.pe/>

9 | P á g i n a

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambientales (EIA)</b>	Fecha: Abril, 2018 Código: CC.99C.P.001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	Versión: 001 N° de revisión: 001

Se realizarán cuadros para cada fuente generadora (emisiones atmosféricas, efluentes líquidos, residuos sólidos, ruidos) indicando los puntos de generación, localización, lugares de descarga, volumen).

• **Capítulo IV.- Línea Base**

Se hará una caracterización del área o lugar donde se ejecutará el proyecto.

**4.1. descripción de la ubicación, extensión y emplazamiento del proyecto**

Se realizará una descripción detallada del entorno, especificando el Área De Influencia Directa e Indirecta del proyecto. Así se describirá cada componente del medio ambiente.

**4.2. Línea Base Física.**

- **Climatología**

Se definió las características climatológicas del área de estudio detallando cada uno de los siguientes parámetros: temperatura, humedad, viento, precipitación, evaporación (valores absolutos, medias).

- **Geología**

Se realizará la descripción de los aspectos geológicos regionales del área de estudio.

- **Geomorfología**

Se llevará a cabo la descripción del relieve del terreno en el área del proyecto.

- **Suelo**

- **Calidad de aire**

- **Hidrología**

Se llevará a cabo la descripción de los cuerpos de agua existentes en el área de influencia que podrían verse afectados por la instalación de la empresa.

**4.3. Ambiente Biológico;**

Se identificará la vegetación terrestre y acuática existente en la zona del proyecto, en el que se tendrá en cuenta la diversidad, existencia de especies endémicas, de valor cultural, especies de interés comercial.

**4.4. Ambiente Socioeconómico;**

Se describirá los siguientes componentes:

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambientales (EIA)</b>	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	

- ✓ Población
- ✓ Empleo
- ✓ Empleo por rama de actividad
- ✓ Nivel de ingreso per-cápita
- ✓ Servicios
- ✓ Medios de comunicación
- ✓ Medios de transporte
- ✓ Servicios públicos
- ✓ Educación
- ✓ Salud
- ✓ Vivienda
- ✓ Zonas de recreo
- ✓ Rasgos Económicos
- ✓ Tipos de Economía
- ✓ Actividades Productivas

#### 4.5. Ambiente Cultural

Se realizará una descripción de las áreas y sitios de interés paisajístico, históricos y culturales, se verificará la existencia de parques y/o reservas, así como zonas protegidas de flora y fauna que estén ubicadas en el área de influencia del proyecto.

#### • Capítulo V.- Plan de Participación Ciudadana

##### 5.1. Identificación de grupos de interés

El primer paso será la identificación de los grupos de interés dentro del área de influencia directa del proyecto.

Se determinará:

- Sus posibles preocupaciones,
- Las necesidades de información,
- Recoger aportes por parte de la Población sobre la instalación de la empresa en su área de influencia.

Los grupos de interés que se tendrán en cuenta son los conformados por las organizaciones comunales, instituciones públicas y privadas, así como autoridades locales, principalmente aquellos ubicados en el área de influencia directa del proyecto en estudio.

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)</b>	Fecha: Abril 2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	

### 5.2. Encuestas y Entrevistas

La realización de encuestas y entrevistas permitirá captar la percepción de los pobladores respecto al proyecto; así como opiniones y las recomendaciones de los grupos de interés.

Este mecanismo permitirá el diagnóstico socioeconómico del área de influencia directa del proyecto, así como determinar los lugares para llevar a cabo el taller participativo.

### 5.3. Taller participativo

Se llevará a cabo un taller participativo durante la elaboración del estudio a fin de dar a conocer a los pobladores el proyecto a realizar los posibles impactos a generarse y las medidas de mitigación que implementará la empresa como parte de su gestión ambiental.

Para la realización del taller participativo (01 taller) se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Alquiler del local para la ejecución del taller participativo
- ✓ Difusión a la población más cercana al proyecto, mediante volantes informativos y cartas sobre la realización del Taller Participativo.
- ✓ Realizar las coordinaciones necesarias con los responsables de la empresa, para la difusión e inscripción de los participantes que asistirán al taller.
- ✓ Realizar las cartas de invitación a las autoridades y entidades, para su participación en el Taller Participativo.
- ✓ Preparar y disponer los equipos necesarios para la presentación (Computadora Portátil, retro proyector, Ecran, filmadoras y cámaras fotográficas).
- ✓ Elaboración de formatos para las preguntas y el acta de realización del taller participativo.
- ✓ Recoger las consultas que tenga la población durante el taller participativo
- ✓ Realizar las coordinaciones necesarias antes y durante el taller participativo, a fin de lograr una buena difusión del taller.
- ✓ Impresión de los formatos para las preguntas y el acta de realización del taller participativo.
- ✓ Preparación de los coffee break para los participantes al taller participativo.

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril 2018 Código: CC-SGC-P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	

#### 5.4. Resultados

Finalmente se realizará un resumen con los aportes proporcionados por los pobladores para tenerlos en cuenta durante la elaboración y/o ser levantados y ser incluidos en el estudio antes de ser ingresado al Ministerio competente

#### • Capítulo VI.- Caracterización de Impacto Ambiental

La identificación de impactos se realizará mediante:

**Diagrama de bloques**, los cuales permitirán identificar las entradas (maquinaria, equipos, materiales y productos) en cada etapa y sus respectivas salidas (aspectos ambientales)

Para la evaluación ambiental se considerará como metodología de estudio la Matriz causa - efecto, para lo cual se elaborará tres matrices:

- ✓ **Matriz de Causa - Efecto**, que permite ratificar los aspectos ambientales identificados mediante las interacciones de las actividades del proyecto y los componentes del medio.
- ✓ **Matriz de Evaluación de Impactos**, donde se valoran los agentes impactantes de la matriz anterior, para cuyo efecto se utilizan los criterios de calificación que se describirán a continuación.
- ✓ **Matriz de Importancia de Impactos**, en el cual se presenta el resumen de la evaluación de los posibles impactos, destacando su importancia ambiental.

Tabla 6.1: Matriz de Identificación de Impactos

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
	FÍSICO	BIOLÓGICO	SOCIO ECONÓMICO
Etapas N° 01			
Etapas N° 02			

Tabla 6.2: Matriz de Evaluación de Impactos

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
	FÍSICO	BIOLÓGICO	SOCIO ECONÓMICO
Etapas N° 01			
Etapas N° 02			

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril, 2018
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	Código: CC.S6C.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001

Tabla 6.3.: Matriz de Importancia del Impacto

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
	FÍSICO	BIOLÓGICO	SOCIO ECONÓMICO
Etapa N° 01			
Etapa N° 02			

• **Capítulo VII.- Estrategia de Manejo Ambiental**

De acuerdo a la identificación y evaluación de impactos se determinarán las medidas de Mitigación que la empresa deberá implementar a fin de minimizar los efectos hacia el Medio Ambiente y salud de las personas.

Se tendrá en cuenta los programas permanentes y especiales que deberá implementar la empresa.

Dentro del Plan de Manejo ambiental se detallarán:

- ✓ Implementación de Medidas de Prevención y Mitigación Ambiental.
- ✓ Programa de Monitoreo.
- ✓ Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
- ✓ Programa de Capacitación.
- ✓ Plan de Contingencias.
- ✓ Plan de Cierre, entre otros.

• **Capítulo VIII.- Valorización Económica del Impacto Ambiental**

Se hará una identificación y estimación del valor económico de los impactos ambientales y sociales

• **Capítulo IX.- Conclusiones y Recomendaciones**

Se presentará las conclusiones y resultados obtenidos del EIA así como sus respectivas recomendaciones.

- **Anexos:** Se adjuntan planos, documentos (informes de ensayo, calibración), encuestas y galería fotográfica.

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	

## 9. Metodología

### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo se desarrolló a través de aplicaciones metodológicas para la identificación y evaluación de impactos ambientales teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan actualmente en las Organizaciones, para ello se ha tenido en cuenta la información sobre la situación actual del medio ambiente y sus componentes físicos, químicos, biológicos, sociales, económicas y culturales en el área de influencia directa e indirecta de la empresa.

La identificación y evaluación de impactos ambientales permitirá proponer las medidas de mitigación y prevención a los impactos ambientales que pudieran estar suscitándose, las cuales permitirán minimizar, atenuar y evitar los impactos identificados, dichas medidas se describen en el capítulo Plan de Manejo Ambiental.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se han considerado las siguientes actividades:

- Actividades Principales
- Actividades Complementarias

### IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### Introducción

En este apartado se identifican y evalúan los impactos potenciales de la empresa sobre los componentes ambientales y sus usuarios. Estos impactos son descritos con relación a cada uno de los procesos productivos y de las actividades complementarias.

#### Metodología

Para la identificación de impactos ambientales se ha empleado la siguiente herramienta:

Matriz de Identificación de Impactos ambientales por componentes ambientales, matriz que ha sido empleada para representar los impactos ambientales que se generan en cada componente ambiental del área de estudio, producto de la interrelación con cada uno de los procesos de las actividades de la empresa.

**Tabla 9.1 Matriz de Identificación**

Actividad principal	Procesos	Impactos por Componentes Ambientales						
		Medio Físico		Medio Biológico		Medio Socioeconómico		
		Calidad del aire / Ruido ambiental	Hidrología / Hidrogeología	Suelo / Geología y geomorfología	Flora	Fauna	Aspectos económicos y sociales	Salud y Seguridad

	<b>Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)</b>	Fecha: Abril, 2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 Nº de revisión: 001
	<b>CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.</b>	

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS

En general dentro de los factores ambientales se consideran grandes componentes: el medio físico, químico, biológico y socio-económico - cultural. Los tres primeros están constituidos por los siguientes sistemas interrelacionados: la atmósfera, la hidrosfera, la litósfera y la biósfera. Estos sistemas son dinámicos y en ellos puede influir la acción humana.

Mientras que el cuarto, está constituido por el medio socioeconómico - cultural que comprende los grupos humanos, las interrelaciones de producción, la infraestructura y los sistemas institucionales creados por el hombre.

#### EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Para la evaluación ambiental se ha considerado como metodología de estudio la Matriz Semicuantitativa. Es un método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y las actividades que se realizan, basándose en parámetros de intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad; con los cuales se permite determinar criterios para la predicción de la importancia de los impactos generados, lo cual corresponde a lo descrito en: Vicente Conesa Fdez.: Vitoro, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, España: Ediciones Mundiprensa.

#### Metodología

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales ha sido desarrollada empleando dos matrices, las cuales se describen a continuación:

#### **Matriz de Evaluación (Valoración Semicuantitativa) de Impactos Ambientales:**

Permite determinar el grado de consideración ambiental, mediante el análisis de diez parámetros cualitativos que tienen asignados valores, los cuales se detallan y describen a continuación:

- **Signo:** el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los diferentes factores considerados.
- **Intensidad (I):** este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. El rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área donde se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejan situaciones intermedias: Media (2), Alta (4) y muy Alta (8).
- **Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8). Considerando las situaciones intermedias, según su gradación, se corresponderán con Impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril.2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	

atribuirá un valor cuatro unidades por encima del que le correspondiera, y en el caso de considerarse peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al proyecto, anulando la causa de este efecto.

- **Momento (MO):** si el tiempo transcurrido desde que se produce la acción y comienza el efecto es nulo o inferior a 1 año, el momento será inmediato o a corto plazo con valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2). Y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1). Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítica el momento del impacto, cobría atribuirle un valor de uno a cuatro unidades por encima de las especificadas.
- **Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de 1 año, fugaz (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2). Si tiene una duración superior a 10 años, permanente (4).
- **Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad de volver el factor afectado a sus condiciones anteriores por medios naturales. Si es a corto plazo (1), si es a medio plazo (2), y si es irreversible (4). Todo ello según los periodos antes señalados.
- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asignará el valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Si lo es parcialmente (4). Cuando es irrecuperable (8). Si se puede introducir medidas compensatorias (4).
- **Sinergia (SI):** en caso de no existir sinergia (1), si la presenta de forma moderada (2) y si es alta (4).
- **Acumulación (AC):** si no se produce efecto acumulativo (1), en caso contrario (4).
- **Efecto (EF):** si el efecto es indirecto o secundario (1) y si es directo o primario (4).
- **Periodicidad (PR):** a los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2), a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

Ver tablas 6.8 y 6.9 donde se indica la posición considerada en la matriz y el resumen de valores de los parámetros.

Tabla 9.2: Posición de parámetros de medición evaluativos en la matriz

Parámetros de Medición Evaluativo				
Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)
Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)

Fuente: CONESA.

Tabla 9.3: Resumen de valores de parámetros evaluativos

Descripción	Valor	Descripción	Valor
<b>Signo</b>		<b>Reversibilidad</b>	
Carácter Beneficioso	+	Corto plazo	1
Carácter perjudicial	-	Mediano plazo	2
<b>Intensidad</b>		Irreversible	4
Mínima	1	<b>Recuperabilidad</b>	
Media	2	Recuperable	1 ó 2
Alta	4	Parcialmente recuperable	4
Muy alta	8	Irrecuperable	8
Destrucción total	12	Si se puede introducir medidas compensatorias	4
<b>Extensión</b>		<b>Sinergia</b>	
Efecto localizado - Carácter puntual	1	No existe sinergia	1
Influencia generalizada - Carácter total	8	Sinergia de forma moderada	2
Impacto parcial	2	Sinergia alta	4
Impacto extenso	4	<b>Acumulación</b>	
<b>Momento</b>		Efecto acumulativo	4
Efecto nulo o inferior a 1 año - Inmediato o a corto plazo	4	Efecto no acumulativo moderada	1
Efecto 1 – 5 años - Medio Plazo	2	<b>Efecto</b>	
Efecto tarda en manifestarse más de 5 años - Largo Plazo	1	Indirecto o secundario	1
<b>Persistencia</b>		Directo o primario	4
Menos de un año - Fugaz	1	<b>Periodicidad</b>	
1 – 10 años - Temporal	2	Efecto continuo	4
Superior a 10 años - Permanente	4	Periódicos	2
---	---	Aparición irregular y o los discontinuos	1

Fuente: CONESA.

• **Matriz de importancia de los Impactos Ambientales:**

Permite obtener valores que indican la importancia de los impactos mediante la ponderación de los parámetros evaluados en la matriz de valoración semicuantitativa (pesos determinados a cada parámetro).

La importancia del valor afectado viene definida por los siguientes factores:

$$\text{IMPORTANCIA} = \text{SI} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{MC} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR}$$

	Elaboración de Estudios de Impactos Ambiental (EIA)	Fecha: Abril, 2018 Código: CC.SGC.P.001 Versión: 001 N° de revisión: 001
	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	

Donde la importancia del Impacto podrá adoptar valores entre 13 y 100.

Los Impactos con valores de importancia inferior a 25 son irrelevantes y por tanto compatibles. Los comprendidos entre 25 y 50 son moderados. Severos los que se encuentran entre 50 y 75 y críticos los superiores a 75, tal como se muestra en la tabla 9.4

**Tabla 9.4: Grado de importancia**

Grados de importancia de Impactos (valor absoluto)	
Importancia baja o inferior	< 25
Importancia moderada	25 a 49
Importancia severos	50 a 75
Importancia crítica	75 - +
Importancia Positiva	1 a 100

Fuente: Elaboración propia.

Para las casillas de cruce que le correspondan los impactos más importantes y para las que se conllevan con efectos que se produzcan en lugares o momentos críticos y sean de imposible corrección, se obtendrán mayores puntuaciones en cuanto a la importancia. La suma algebraica de la importancia de Impacto de cada columna nos identifica las acciones más agresivas, y la suma de cada fila los factores ambientales más afectados.

**Tabla 9.5: Modelo de matriz de evaluación**

MEDIO	PROCESOS		ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS			
	GOBIERNO	IMPACTO	Mantenimiento general	Gestión Administrativa	Reserva y Servicios Básicos	Coordinar

Fuente: Consultoría Carranza E.I.R.L.

 <b>CARRANZA</b>	<h2>ACTA DE REUNIÓN</h2>
--	--------------------------

<b>I. Información General</b>		
<b>Empresa:</b>	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.	
<b>Dirección:</b>	Calle William King 115 – Pueblo Libre - Lima	
<b>Fecha de Reunión:</b>	20/04/2018	<b>Responsable de Redacción:</b> Enrique Bejarano Noriega

<b>II. Participantes</b>
Por Consultoría Carranza E.I.R.L.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raymundo Máximo del Carmen Carranza Noriega (Gerente General)</li> <li>• Enrique Bejarano Noriega (Jefe del Área de Gestión del Conocimiento)</li> <li>• Carla Lucero Raymondi Yaya (Analista de Proyecto)</li> <li>• Alex Quillos Gustavo Solorzano (Jefe del Área de Proyectos)</li> <li>• Wilber Nicolas Leon (Jefe del Área de Monitoreos)</li> </ul>

<b>III. Agenda</b>
1. Presentación del Instructivo para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental (EIA), aplicando la metodología de CONESA, para el Área de Proyectos, a cargo de Carla Lucero Raymondi Yaya.

<b>IV. Conclusiones</b>
La Gerencia General luego de la revisión con el equipo de Consultoría Carranza, procedió a aprobar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso del Instructivo, para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, en todos los proyectos de los diferentes sectores competentes.</li> </ul>

<b>V. Acuerdos - Asignación de Responsabilidades</b>		
Actividad	Responsable	Fecha de Control
1. N.A	N.A	N.A

  
  
**Firma del Gerente General**  
**Raymundo Carranza Noriega**

4.7 Acta de Reunión, que evidencia la propuesta y aprobación para la implementación y uso del Microsoft Project en los proyectos.

		<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	
<b>I. Información General</b>			
<b>Empresa:</b>	CONSULTORIA CARRANZA E.I.R.L.		
<b>Dirección:</b>	Calle William King 115 – Pueblo Libre - Lima		
<b>Fecha de Reunión:</b>	28/02/2020	<b>Responsable de Redacción:</b>	David Arturo Eche Lopez
<b>II. Participantes</b>			
Por Consultoría Carranza E.I.R.L.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raymundo Máximo del Carmen Carranza Noriega (Gerente General)</li> <li>• Enrique Bejarano Noriega (Jefe del Área de Gestión del Conocimiento)</li> <li>• Carla Lucero Raymondi Yaya (Analista de Proyecto)</li> <li>• Christian Alberto Trujillo Ramos (Coordinador del Área de Monitoreos)</li> <li>• David Arturo Eche Lopez (Practicante de Proyectos)</li> </ul>			
<b>III. Agenda</b>			
1. Presentación de la Oportunidad de mejora (implementación del Microsoft Project) para el Área de Proyectos a cargo de Carla Lucero Raymondi Yaya.			
<b>IV. Conclusiones</b>			
La Gerencia General luego de la revisión con el equipo de Consultoría Carranza, procedió a aprobar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso de programa Microsoft Project, como parte de los cronogramas de gestión de los diferentes proyectos a futuro.</li> </ul>			
<b>V. Acuerdos - Asignación de Responsabilidades</b>			
Actividad	Responsable	Fecha de Control	
1. N.A	N.A	N.A	

  
  
 Firma del Gerente General  
 Raymundo Carranza Noriega

**ANEXO V – Instrumentos  
complementarios aplicables a un  
Informe Técnico Sustentatorio**

## 5.1 *Plan de Cierre*

El presente programa describe los procedimientos y acciones a seguir en el eventual caso de un cierre del proyecto, con el fin de que el área donde se ubica, no constituya un peligro posterior de contaminación del ambiente o de daño a la salud y la vida de las poblaciones vecinas.

Cabe indicar que cuando se cumpla la vida útil del proyecto o de la Planta, la empresa en cumplimiento de la legislación ambiental vigente deberá presentar a la autoridad competente, el plan de cierre definitivo temporal o parcial.

### OBJETIVOS

- Prevenir, minimizar y controlar los efectos negativos, que se generen al cese de las operaciones de las actividades del proyecto.
- Restaurar las áreas, al término del funcionamiento del proyecto.

### ALCANCE

El ámbito de ejecución del presente Plan de Cierre considera el área donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto.

### ACTIVIDADES

Las actividades que se realizarán para la ejecución del Plan de Cierre, se detallan a continuación:

- Desmontaje de las instalaciones eléctricas y equipos eléctricos, así como de las conexiones eléctricas.
- Retiro y desmontaje de los paneles fotovoltaicos y de las estructuras metálicas (limpieza de las estructuras del proyecto).
- Aislamiento y control de los accesos a las instalaciones.
- Limpieza del área.

### DESARROLLO DEL PLAN

El Plan de Cierre se desarrollará de acuerdo a las siguientes etapas:

### Plan de Retiro

Este plan deberá de mencionar claramente las metas, programas, desembolsos y cronogramas que se desarrollarán durante el cierre de las instalaciones de la Planta, quedando claramente definido que el medio será restituido, tanto como sea posible a su estado inicial.

### Acciones a Seguir

Se realizará el inventario de equipos, celdas fotovoltaicas, tendido eléctrico y su respectivo estado de conservación, así como materiales metálicos y eléctricos. Además, se contratará a una empresa que se encargará del desmontaje de equipos.

### Procedimientos

- ❖ Obras preliminares:
  - Delimitar y cerrar el acceso al personal no autorizado, en las áreas donde se van a realizar las actividades de cierre.
  
- ❖ Desmontaje de las instalaciones eléctricas:
  - Retiro del tendido eléctrico y desmontaje de las celdas fotovoltaicas, tomando en cuenta el plano de distribución del proyecto.
  - Disposición final de los residuos sólidos según el grado de peligrosidad; el cual será dispuesto mediante una EO-RS.
  - El personal encargado de realizar el retiro y desmontaje, contará con las máximas medidas de seguridad, teniendo en cuenta los posibles riesgos durante el desmontaje de las instalaciones eléctricas.

- ❖ Desmontaje de las instalaciones estructurales
  - Desmontaje y retiro de las instalaciones metálicas estructurales que brindan soporte a las celdas fotovoltaicas, así como los tableros del sistema eléctrico.
  - Disposición final de los residuos sólidos según el grado de peligrosidad; el cual será dispuesto mediante una EO-RS.
  - Se realizará un inventario durante el desmontaje para evaluar si los residuos sólidos podrían comercializarse.
  - El personal encargado de realizar el retiro y desmontaje, contará con las máximas medidas de seguridad, teniendo en cuenta los posibles riesgos durante el desmontaje de las instalaciones estructurales.

## 5.2 *Plan de Contingencia*

El presente plan de contingencia es el instrumento de gestión que define los objetivos, medidas y mecanismos para orientar las acciones a fin de prevenir, reducir y mitigar los daños en caso de ocurrir una situación de emergencia durante la implementación de los paneles fotovoltaicos. En este documento se establecen las acciones preventivas que se deberán seguir en la empresa para el control de un evento no deseado o situaciones de emergencia (sismos, incendios, derrames, etc.), de modo tal que el personal, en su totalidad, se encuentre en capacidad de responder efectivamente a situaciones de emergencia.

### **OBJETIVO**

Establecer responsabilidad y actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias que se pueden presentar durante el desarrollo de nuestras operaciones de manera oportuna y eficaz, antes, durante y después de una emergencia, con la finalidad de minimizar los daños a las personas, las pérdidas materiales e impactos al medio ambiente.

### **ALCANCE**

El alcance del Plan de Contingencia es aplicable a todos los trabajadores de la empresa proyectista durante la ejecución del proyecto *“Implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico 1 035,69 kWp interconectado a la red de energía en una empresa panificadora”*, donde se realicen las actividades de instalación del sistema de generación fotovoltaico. Además, dicho plan incluye en su aplicación a los subcontratistas que realicen actividades tercerizadas.

### **ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ DEL PLAN DE CONTINGENCIA**

Para poder implementar el Plan de Contingencia, se debe de contar con un Comité de Emergencias, el cual tiene como finalidad controlar una emergencia o una crisis en su etapa inicial, para mantener el control y/o mitigar sus efectos, hasta la llegada del personal de apoyo externo solicitado.

El comité estará conformado por:

- Jefe de Respuestas
- Jefe de Brigada
- Brigada de Apoyo
- Brigada de Emergencias

#### *Jefe de Respuestas*

A continuación, se describen las funciones del Jefe de Respuestas:

- Mantener una estrecha coordinación con la Gerencial General y el Cliente, informando y diagnosticando; sobre lo que ocurre en el lugar de la emergencia.
- Establecer las prioridades de atención según el tipo de emergencia.
- Solicitar los recursos corporativos para asistir en caso necesario.
- Aprobar el incremento o disminución del equipo operativo de la emergencia.
- Autorizar el traslado del personal apropiado al lugar de la emergencia.
- Comunicar sobre la emergencia, es el único autorizado en coordinación con el Gerente General.
- Coordinar el traslado de las posibles víctimas a los lugares previamente establecidos.
- Suspender las operaciones en las áreas continuas a la escena de la emergencia en los casos que sea necesario.
- Apertura la zona de emergencia en coordinación luego de eliminar los peligros.

#### *Jefe de Brigadas*

A continuación, se describen las funciones del Jefe de Brigadas:

- Acudir al lugar del siniestro para empezar las acciones necesarias para proteger la vida de los trabajadores, los bienes de la empresa y el medio ambiente.
- Inspeccionar mensualmente los equipos de emergencia.

- Evaluar las condiciones y brindar la asistencia básica de primeros auxilios a los trabajadores afectados por la emergencia.
- Determinar la necesidad de traslado de los trabajadores afectados.
- Inspeccionar las señaléticas y rutas de evacuación.
- Guiar a las personas hacia las zonas seguras y revisar que nadie se quede en su área de trabajo.
- Realizar el censo de las personas al llegar a los puntos de reunión.
- Coordinar el regreso del personal a las instalaciones luego de simulacros o situaciones reales, cuando ya no exista peligro.
- Dirigir el control de los derrames de sustancias peligrosas, etc.
- Asumir su puesto de comando en el lugar del accidente con materiales peligrosos y dirige las actividades.
- Evaluar las condiciones de seguridad y juzga la magnitud del accidente, delimita un perímetro de exclusión en torno al lugar del incidente.
- Define y consigue el EPP y comprueba si todos los usan correctamente.
- Establecer métodos para controlar situaciones como pequeñas fugas.

### *Brigadas de Apoyo*

Se encuentra conformado inicialmente con el personal del Proyecto. A continuación, se describen las funciones de las Brigadas de Apoyo:

- Señalizar el área para evitar el paso de personas o de vehículos, disponiendo de una vía alterna adecuadamente señalizada.
- Disponer los residuos de acuerdo con el Plan de Manejo y Minimización de Residuos Sólidos.
- Atender la demanda de suministros para el control de la emergencia.
- Declarar la finalización de la emergencia, conformado con personal externo (de ser requerido).

### *Brigadistas*

Es importante precisar que todo el personal que laborará durante la implementación del proyecto, conocerá el número de emergencia. A

continuación, se describen las actividades que desarrollarán durante una emergencia:

#### Antes de la emergencia

- Participar en los entrenamientos y simulacros que se planifiquen a fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos en los entrenamientos y fortalecer las habilidades practicadas en los simulacros.
- Inspeccionar los equipos de emergencia de forma periódica a fin de verificar su disponibilidad ante cualquier situación de emergencia.
- Realizar el seguimiento a los equipos contra incendio con el fin de verificar el estado general, la fecha de vencimiento, la pertinencia del equipo y otros aspectos que considere importantes.
- Realizar el reporte oportuno de cualquier anomalía que pueda generar una emergencia.

#### Durante la emergencia

- Ubicar rápidamente el equipo de extinción de incendio más cercano, verificar su uso y controlar el fuego.
- Actuar luego de pensar en el impacto que podría tener nuestros actos durante la emergencia.
- Tener claro el concepto de jerarquía en la organización de emergencias.
- Iniciar con el proceso de control del fuego, en el momento que la Brigada de incendio se haga presente.

#### Después de la emergencia

- Restaurar los sistemas de protección de la sede.
- Limpiar los equipos luego de la emergencia.
- Reinstalar los equipos empleados en el control de la emergencia y traslado al almacén los extintores descargados.

## **PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS**

Cuando ocurre una emergencia, en primer lugar, se identifica el área crítica relacionada con la situación de emergencia, para ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

- IPERC, línea base y matriz de evaluación y clasificación de aspectos ambientales.
- Requisitos legales y otros requisitos.
- Informes de Incidentes y Situaciones de Emergencia.
- Experiencia en organizaciones similares.
- Revisiones del sistema de emergencia y práctica de simulacros.
- Lista de Peligros y Aspectos Potenciales de la Planta Industrial de la empresa Panificadora.

En la siguiente tabla se indican las emergencias probables y la descripción de los procedimientos de prevención y respuesta, que son considerados en el Plan de Contingencia Actual.

**Tabla de Emergencias probables y procedimiento de respuesta**

<b>Emergencia</b>	<b>Procedimiento</b>
<b>Huelgas, paros, manifestaciones de comunidades y pueblo</b>	<b><u>Antes:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verificar y confirmar la existencia de comunicados acerca de posibles paros, huelgas y manifestaciones.</li><li>- De confirmarse el punto anterior, el Representante Técnico determinará si el o los días programados de manifestaciones se realizarán labores de parte del personal, a fin de garantizar la integridad física del personal.</li></ul>
	<b><u>Durante:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- El trabajador que se percata del hecho deberá dar aviso a los Supervisores y Jefes inmediatos.</li><li>- El Supervisor encargado, deberá dar la alerta de que todo el personal se traslade a la zona segura de</li></ul>

Emergencia	Procedimiento
	<p>evacuación, de haber personal herido, se le deberá aplicar primeros auxilios por parte de la brigada de primeros auxilios, y dependiendo de la gravedad se trasladará al hospital más cercano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De producirse algún incendio, la brigada contra incendios deberá evaluar el mismo a fin de poder usar los extintores que se encuentran dentro de la sede.</li> </ul> <p><b><u>Después:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De haber pasado los manifestantes frente a la sede, se deberá evaluar posible retorno de estos, a fin de indicar que el personal siga manteniéndose en la zona segura de evacuación.</li> <li>- El Supervisor indicará el momento en que el personal deberá retornar a sus lugares de trabajo de la misma manera como evacuaron.</li> </ul>
<b>Incendio</b>	<p><b><u>Antes:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No sobrecargar líneas eléctricas y tomacorrientes.</li> <li>- Mantener los lugares de trabajos ordenados y limpios.</li> <li>- Disponer correctamente los residuos contaminados con materiales inflamables.</li> <li>- Reportar actos y condiciones subestandar.</li> <li>- Usar y almacenar productos inflamables por compatibilidad y alejados de las fuentes de calor.</li> <li>- Realizar mantenimiento preventivo de equipos, y maquinarias eléctricas.</li> <li>- Llevar control anual de los extintores ubicados dentro de las instalaciones.</li> <li>- Inspección mensual de extintores.</li> <li>- Inspección mensual de seguridad.</li> </ul> <p><b><u>Durante:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar aviso en forma verbal o comunicarse vía teléfono.</li> <li>- Cortar el suministro eléctrico del área afectada.</li> <li>- Combatir el fuego</li> <li>- Acercarse al área para combatir el fuego.</li> </ul>

Emergencia	Procedimiento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evacuar al personal a los puntos de reunión.</li> <li>- Asistir a los colaboradores afectados.</li> <li>- Abandonar el área si el incendio se torna de grandes proporciones.</li> <li>- Comunicar a la empresa Panificadora, en caso de tratarse de un nivel de emergencia del nivel II y III.</li> </ul> <p><b><u>Después:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar las áreas afectadas para determinar si es posible retornar a las actividades normales, luego de efectuadas las actividades de recuperación.</li> <li>- Reponer los extintores usados durante el amargo de incendios.</li> <li>- Disponer los residuos peligrosos generados en los depósitos correspondientes.</li> <li>- Realizar el Informe de Emergencias suscitada.</li> </ul>
<b>Derrame de hidrocarburos y/o sustancias químicas</b>	<p><b><u>Antes:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir los lineamientos establecidos en el estándar.</li> <li>- Inspecciones de seguridad.</li> <li>- Implementar un kit de respuesta en caso de derrame en los puntos de almacenamientos de hidrocarburos, equipos y vehículos.</li> <li>- Realizar mantenimiento preventivo de equipos y vehículos.</li> </ul> <p><b><u>Durante:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar el derrame.</li> <li>- Corar el suministro eléctrico del área afectada si se trata de un material altamente inflamable.</li> <li>- Contener el derrame con los kits anti-derrame.</li> <li>- Seguir los lineamientos para el caso de derrames establecidos en la Hoja de Seguridad del Material.</li> <li>- Si el derrame genera incendio aplicar la respuesta establecido en respuesta en caso de incendio.</li> </ul> <p><b><u>Después:</u></b></p>

Emergencia	Procedimiento
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar las áreas afectadas para determinar si es posible retornar a las actividades normales, luego de efectuadas las actividades de recuperación.</li> <li>- Remover el material contaminado y disponerlo en los contenedores para residuos peligrosos.</li> <li>- Disponer finalmente el material contaminado de acuerdo al código de colores.</li> <li>- Realizar el Informe de la Emergencia suscitada.</li> </ul>
<b>Tsunami</b>	<p><b><u>Antes:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizar (zonas seguras, puntos de reunión, rutas de evacuación, salidas de emergencia).</li> <li>- Ejercicios de simulación de evacuación con todo el personal.</li> <li>- Se preparan las alarmas y revisan las rutas de evacuación y zonas seguras.</li> <li>- Organización de brigadistas en cantidad y calidad, los cuales no solo deben tener capacitación previa en evacuación, sino que deben de conocer y dominar su zona. Además, deben tener la capacidad de actuar transmitiendo calma y confianza a las personas.</li> <li>- Mantener las rutas de evacuación libres de obstáculos.</li> <li>- Inspecciones de seguridad (salidas de emergencia, rutas de evacuación en áreas de trabajo).</li> </ul> <p><b><u>Durante:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la calma y ubicarse en las zonas seguras.</li> <li>- Una vez iniciado el movimiento sísmico, y si se observa que el mar se retira, inmediatamente inicia el proceso de evacuación, se recomienda no esperar la alerta de tsunami si este es inminente.</li> <li>- En ese sentido, se deberá de evacuar de manera ordenada e inmediata ganando altura, por ejemplo, hacia las partes altas de los cerros, siempre y cuando sean zonas seguras y permitan comunicación posterior para suministrar provisiones y ayuda humanitaria,</li> </ul>

Emergencia	Procedimiento
	<p>igualmente ganar altura dirigiéndose hacia azoteas de edificaciones, todo el personal se ubicará en las zonas de seguridad señaladas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir a los colaboradores afectados.</li> <li>- Asimismo, los brigadistas deben mantener el liderazgo y tratar de permanecer con las personas hasta la espera de ayuda, no deben regresar a la playa por ningún motivo; hacerlo solo cuando las autoridades de defensa civil de su jurisdicción lo indiquen.</li> </ul> <p><b><u>Después:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las autoridades municipales, comunicaran a la población si se retorna a las actividades cotidianas de la zona costera o se da la evacuación definitiva, se recomienda estar atento a los reportes que las autoridades científicas y/o tecnológicas puedan emitir respecto a este fenómeno y su desarrollo.</li> <li>- El personal en general deberá quedarse en los lugares seguros ya mencionados en la fase operativa entre 30 a 60 minutos, pues pueden existir replicas con mayor intensidad al movimiento inicial.</li> <li>- Inspeccionar daños en la infraestructura.</li> <li>- Retornar a las áreas de trabajo si no se identificaron daños en la infraestructura.</li> <li>- Realizar el Informe de la Emergencias suscitada.</li> </ul>
<b>Sismos</b>	<p><b><u>Antes:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizar (zonas seguras, puntos de reunión, rutas de evacuación, salidas de emergencia).</li> <li>- Anclar al piso o estructura los archivadores, repisas y muebles con riesgo de caída.</li> <li>- Retirar objetos pesados almacenados en altura (arriba de 1.50 m.).</li> <li>- Mantener las rutas de evacuación libres de obstáculos.</li> <li>- Inspecciones de seguridad. (Salidas de emergencia, rutas de evacuación en áreas de trabajo).</li> </ul>

Emergencia	Procedimiento
	<p><b><u>Durante:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la calma y ubicarse en las zonas seguras.</li> <li>- Evacuar al personal por las rutas de evacuación y ubicarlos en los puntos de reunión.</li> <li>- Asistir a los colaboradores afectados.</li> <li>- Si el sismo genera incendio y/o explosión y/o derrames, aplicar la respuesta establecida de acuerdo con lo establecido ítems anteriores.</li> </ul> <p><b><u>Después:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar daños en la infraestructura.</li> <li>- Retornar a las áreas de trabajo si no se identificaron daños en la infraestructura.</li> <li>- Realizar el Informe de la Emergencias suscitada.</li> </ul>
<b>Accidentes de trabajo</b>	<p><b><u>Antes:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con los procedimientos, estándares y PETS.</li> <li>- Inspeccionar los equipos e Instalaciones de primeros auxilios.</li> </ul> <p><b><u>Durante:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar el accidente al Área de Seguridad y Medio Ambiente o a los Brigadistas de Primeros Auxilios.</li> <li>- Brindar los primeros auxilios.</li> <li>- Evacuar al accidentado al tópico en la Unidad o al establecimiento de salud más cercano.</li> </ul> <p><b><u>Después:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar el lugar de ocurrencia del incidente o accidente.</li> <li>- Realizar el Informe de investigación del Incidente o Accidente.</li> </ul>
<b>Accidentes de tránsito</b>	<p><b><u>Antes:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir en el Reglamento Interno de Tránsito, procedimientos y estándares.</li> <li>- Inspeccionar los equipos diariamente y/o antes de ser utilizados.</li> </ul>

Emergencia	Procedimiento
	<p><b><u>Durante:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar el accidente al Área de Seguridad y Medio Ambiente o a los Brigadistas de Primeros Auxilios.</li> <li>- Brindar los primeros auxilios.</li> <li>- Evacuar al accidentado al tópico en la unidad.</li> </ul> <p><b><u>Después:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar el lugar de ocurrencia del accidente.</li> <li>- Realizar el Informe de Investigación del Accidente.</li> </ul>

Fuente: Empresa panificadora

## CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

En el presente ítem se describe el Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual figuran las capacitaciones y simulacros, dicho programa puede ser aprobado por el comité SST de acuerdo con las necesidades del sistema.

El entrenamiento de la brigada contempla las siguientes fases:

- **Anual:** Lucha contra incendios, derrame de materiales peligrosos y/o primeros auxilios y rescate.
- **Mantenimiento:** Reforzamiento de destrezas con cursos programados anualmente.

El Jefe de Respuesta coordinará con las Brigadas para la organización del simulacro, pudiéndose solicitar el apoyo de entidades públicas y/o privadas externas.

Una vez realizado el simulacro, el Jefe de Respuesta se reunirá con las Brigadas y observador para evaluar el resultado del simulacro, generando un informe de Reporte de Simulacros, considerando los aspectos positivos, los aspectos por mejorar, las posibles soluciones y por último las conclusiones y acciones. Luego de haber llenado el formato, este se lleva a revisión por el Gerente de SSOMA

para ser validada y para aprobar las acciones de mejora y el consecuente desembolso de presupuesto.

## DIRECTORIO DE TELÉFONOS DE EMERGENCIA

A continuación, se muestra la relación de teléfonos de emergencias:

**Tabla de Teléfonos de Instituciones de Apoyo Externo**

<b>Institución</b>	<b>Teléfono</b>
<b>Hospital</b>	
Hospital Alberto Sabogal Sologuren	01 429 7744
Hospital Luis Negreiros Vega	01 574 2228
<b>Apoyo Externo</b>	
Servicios de Atención Móvil de Urgencia	106
Bomberos Voluntarios del Perú	116
Policía Nacional del Perú	105
Comisaria Carmen de la Legua Reynoso	01 562 1044
Luz del Sur	01 617 5000
<b>Clínicas</b>	
Centro Médica Limatambo – Sede Callao	01 652 7474
Clínica Internacional Medicentro Bellavista	01 619 6161 Anexo 3337
Clínica Bellavista	01 204 9600

**Fuente:** Empresa panificadora

De igual manera, se realizará la comunicación de emergencias por niveles, el cual se ejecutará a través de la empresa Panificadora, a continuación, se mencionan:

- Ministerio de Energía y Minas (MINEM)
- Ministerio de Trabajo y Promoción Social

- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)
- Comunidad adyacente al área del proyecto.

#### Equipamiento de Emergencia

En la siguiente tabla se especifica la lista de equipamiento que se empleará durante la ocurrencia de una emergencia:

**Tabla de Equipamiento empleado durante la ocurrencia de una emergencia**

Descripción	Cantidad (Unidad)	Observación
Kit antiderrame	1	Equipos y accesorios ubicados estratégicamente en las diferentes áreas de las operaciones, diseñados para la primera respuesta en caso de emergencias que involucren daños a las personas, equipos o al ambiente.
Botiquín de primeros auxilios	1	Elemento destinado a contener insumos indispensables que sirven para actuar en caso de lesiones leves que no necesiten asistencia médica en principio.
Camilla portátil	1	Primeros auxilios - traslados de heridos.
Extintores Tipo PQS	4	Amago de incendios Tipo A, B y C.
Extintores Tipo CO <sub>2</sub>	-	Amago de incendios Tipo B y C.
Equipos de comunicación: radios, celulares.	-	Comunicación durante emergencias.
Estación Portátil Lavaojos	-	Dispositivo de seguridad destinado a proteger los ojos de una persona tras un accidente en el que hayan podido penetrar materiales contaminados o sustancias extrañas.

Fuente: Empresa panificadora

Es preciso indicar, que se agregarán equipamientos según requiera los trabajos específicos.