



Preparado para:
ENGIE ENERGIA PERU S.A.A.
Lima - Perú

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PROYECTO “CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA
HANAQPAMPA”**



Preparado por:
ASILORZA S.A.C.
Av. Juan de Aliaga No. 425, Of. 310
Magdalena del Mar
Lima - Perú
Julio, 2025



TABLA DE CONTENIDO

Observación N° 6.....	4
Información complementaria:.....	4
Observación N° 10.....	5
Información complementaria:.....	5
Observación N° 11.....	12
Información complementaria:.....	12
Observación N° 14.....	14
Información complementaria:.....	14
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	18
Observación N° 15.....	18
Información complementaria:.....	18
LÍNEA BASE SOCIOAMBIENTAL.....	20
MEDIO FÍSICO.....	20
Observación N° 16.....	20
Información complementaria:.....	20
MEDIO BIOLÓGICO.....	21
Observación N° 23.....	21
Información complementaria:.....	22
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	24
Observación N° 27.....	24
Información complementaria:.....	25
ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EN ADELANTE, EMA).....	30
Observación N° 29.....	30
Información complementaria:.....	31
Información complementaria:.....	32
Información complementaria:.....	32
Información complementaria:.....	33
Información complementaria:.....	33
Observación N° 30.....	35
Información complementaria:.....	35
Observación N° 34.....	36
Respuesta:.....	36
Información complementaria:.....	36



7.3.3.1.1 INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	36
Observación N° 38.....	37
Respuesta:	37
Información complementaria:	37
Observación N° 39.....	37
Información complementaria:	38
Observación N° 40.....	38
Información complementaria:	38

Observación N° 6

De la revisión del ítem 2.5.2.2 “*Depósito de Material Excedente*” (Registro N° 4118938, Folios 146 al 150), se evidenciaron las siguientes observaciones:

- a) El Titular mencionó que los DME ubicados en la zona de la CSF tendrían una superficie de 5.2 ha mientras que los DME adyacentes a los accesos un área de 6.3 ha, haciendo una superficie total de 11.5 ha (Folio 146). Sin embargo, de la sumatoria de las áreas presentadas en los cuadros 2.28 “*Ubicación del depósito de material excedente 01 (DME-01)*” (Folio 147), 2.29 “*Ubicación del depósito de material excedente 02 (DME-02)*” (Folio 147), 2.30 “*Ubicación del depósito de material excedente 03 (DME-03)*” (Folio 148), 2.31 “*Ubicación del depósito de material excedente 04 (DME-04)*” (Folio 148) y 2.32 “*Ubicación del depósito de material excedente 05 (DME-05)*” (Folio 148), se obtiene un área de 12.81 ha, evidenciándose una diferencia de aproximadamente 1.3 ha. Al respecto, el Titular debe: i) aclarar cuál es el área real a ocupar por los DME; y, ii) actualizar los cuadros, planos y mapas que correspondan para garantizar la consistencia de la información presentada.
- b) El Titular mencionó que los DME tendrán una capacidad total de 303 717 m³, considerando una altura máxima de 4 m (Folio 146). No obstante, al calcular los volúmenes a partir de las áreas consignadas en los cuadros 2.28 “*Ubicación del depósito de material excedente 01 (DME-01)*” (Folio 147), 2.29 “*Ubicación del depósito de material excedente 02 (DME-02)*” (Folio 147), 2.30 “*Ubicación del depósito de material excedente 03 (DME-03)*” (Folio 148), 2.31 “*Ubicación del depósito de material excedente 04 (DME-04)*” (Folio 148) y 2.32 “*Ubicación del depósito de material excedente 05 (DME-05)*” (Folio 148), se obtiene un volumen de 513,632 m³, generándose una discrepancia de aproximadamente 210,000 m³. Por ende, el Titular debe: i) aclarar la capacidad de almacenamiento real de cada DME; y, ii) actualizar los cuadros, planos y mapas que correspondan para garantizar la consistencia de la información presentada.

Información complementaria:

Se actualiza el Cuadro 2.29, “Resumen de DME”, incorporando el llamado de planos de manera correcta.

Cuadro 2.29. Resumen de DME

DME		Área (Ha)	Volumen (m³)	Plano
DME - 01	Zona de la central solar	1.75	39,254.87	<u>HAMO-AX-PL-3.14-007</u>
DME - 02		2.87	56,756.34	<u>HAMO-AX-PL-3.14-008</u>
DME - 03		1.28	42,251.53	<u>HAMO-AX-PL-3.14-009</u>
DME - 04	Adyacentes a los accesos nuevo y existente	4.34	103,652.52	<u>HAMO-AX-PL-3.14-010</u>
DME - 05		2.57	61,255.00	<u>HAMO-AX-PL-3.14-011</u>
TOTAL		12.81	303,170.26	

Fuente: ENGIE Energía Perú S.A.A., 2025.

Observación N° 10

En el ítem 2.6 "Etapas del proyecto" (Registro N°4118938, Folios 158 al 186), se advierten algunos aspectos que deben ser corregidos, aclarados o complementados, acorde con lo que se indica a continuación:

- 10.1 En el Cuadro 2.42 "*Actividades en la etapa de construcción*" (Folios 159 al 162), se evidencia que las actividades "Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal" y "Uso de baños portátiles" se consideran únicamente en las actividades preliminares. Sin embargo, estas son actividades transversales que se desarrollarán de manera continua durante toda la etapa de construcción; de igual forma, la denominación "Uso de baños portátiles", no es una actividad, lo cual debe ser reemplazada por "instalación de baños portátiles". Al respecto, el Titular debe corregir lo indicado líneas arriba.

Información complementaria:

- 10.1 Se precisa que el Cuadro 2.44, "Actividades en la etapa de construcción" (*folio DP-0066*), incluido en el capítulo de Descripción del Proyecto presentado en el Levantamiento de Observaciones, es correcto, dado que señala que en el acceso existente MO-610 no se realizará ninguna actividad de mejoramiento. Por ello, se presenta nuevamente el cuadro a continuación.



Cuadro 2.44. Actividades en la etapa de construcción

Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
Construcción	Todos los componentes		Actividades generales	Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal
				Limpieza del terreno y movimiento de tierras
				Instalación de baños portátiles
	Paneles Solares	Componentes principales	Obras civiles	Mejoramiento de suelo para instalación de hincas
				Cimentación e hincado de estructuras para paneles
			Montajes	Montaje de estructura de módulos (MMS) y seguidor solar
				Instalación de paneles y elementos asociados
	Centros de transformación		Obras civiles	Excavación
				Cimentación de centros de transformación
			Obras electromecánicas	Montaje del centro de transformación
				Implementación de Sistema de control inversores continua/alterna
	Canalización de energía eléctrica		Obras civiles	Excavación
Relleno y Compactación				
Obras electromecánicas			Instalación de red de MT	



Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
				Montaje de los cables de MT
				Instalación de red de BT
	Subestación Eléctrica Hanaqpampa y Edificio o Sala de Operación y Control		Obras civiles	Excavación
				Cimentación (vaciado de concreto)
			Obras electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos electromecánicos
				Instalación de áreas administrativas y de tanques de agua
				Instalación de pozo de almacenamiento de aguas residuales
				Implementación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)
	Línea de transmisión 220 kV		Obras civiles	Excavación
				Cimentación
			Obras electromecánicas	Montaje de las torres y tendido de conductores aéreo
				Conexión y derivación de la terna L-2027, de la línea existente Ilo2-Moquegua
	Todos los componentes principales		Puesta en marcha	Pruebas y verificación final
				Excavación



Etapa del proyecto	Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	
	Cerco perimétrico y Sistema Contra Incendios		Componentes auxiliares permanentes	Instalación del cerco perimétrico y sistema contra incendios	Cimentación e Instalación de Postes Metálicos	
					Instalación cerco perimétrico	
					Instalación sistema contra incendio (extintores)	
	Accesos	Accesos existentes ² - R180157 - R180157 - Acceso principal - Accesos existentes a las torres de transmisión		Mejoramiento de accesos existentes	Nivelación de terreno y Relleno (capa de rodadura)	
					Aplicación de cloruro de magnesio bischofita o similar en accesos ¹	
		Accesos nuevos - Accesos Internos - Acceso Principal - Accesos a la LT (carrozables) - Accesos a la LT (peatonales)		Habilitación de los accesos nuevos	Limpieza y Nivelación de terreno	
					Excavación	
					Relleno (capa de rodadura) y compactación	
					Aplicación de cloruro de magnesio bischofita o similar en accesos ¹	
		Todos los accesos		Uso de accesos	Uso de accesos	
	Depósito de Material Excedente (DME)				Limpieza y nivelación del terreno	

Etapa del proyecto	Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
				Habilitación y uso de la zona de acopio temporal de material excedente	Disposición y conformación de material excedente
	Oficinas parque		Componentes Auxiliares Temporales	Habilitación de las oficinas	Instalación de elementos prefabricados
					Instalación del sistema de energía eléctrica
					Instalación de sistemas de comunicación
	Talleres y almacén parque			Habilitación de las áreas de talleres y almacén	Instalación de elementos prefabricados
					Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas
					Instalación de cerco perimétrico
					Instalación de equipos
					Instalación de sistema de energía eléctrica
					Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos
	Almacenes	Almacén 1 (AL-01) - Almacén		Habilitación del área de los almacenes	Instalación de cerco perimétrico
		Almacén 2 (AL-02) - Almacén de Paneles y equipos			
		Almacén 3 (AL-03) - Almacén para línea de transmisión 220 kV			Instalación de elementos prefabricados

Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
	Campamento		Habilitación del área de campamento	Excavación
				Instalación de infraestructura
				Instalación de sistema de energía eléctrica
				Instalación de sistema de agua potable
				Instalación de sistema de comunicación
			Instalación de la PTAP	Montaje de la PTAP
				Operación de la PTAP
			Instalación de la PTARD	Instalación de red de desagüe interna
				Montaje de la PTARD
				Operación de la PTARD
	Almacén y oficinas subestación		Habilitación de las áreas de almacén y oficinas subestación	Instalación de elementos prefabricados
				Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas
				Instalación de cerco perimétrico
				Instalación de equipos
				Instalación de sistema de energía eléctrica
				Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos
	Todos los Componentes Auxiliares Temporales		Obras civiles	Limpieza y nivelación del terreno



Etapa del proyecto	Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica
				Cimentación (vaciado de concreto)
			Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales	Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales
			Abandono Constructivo	Desmantelamiento de estructuras temporales
				Reconformación del terreno
				Limpieza del área y disposición final de residuos sólidos

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Nota

- 1: La aplicación de cloruro de magnesio bischofita o un producto de características similares solo se realizará en los accesos. R180157, R180157 - Acceso principal, y los accesos internos de 5m de ancho.
- 2: Se precisa que en el acceso existente MO-610 no se realizarán actividades de mejoramiento.

Observación N° 11

En el ítem 2.7.2 "Materiales e insumos" (Registro N°4118938, Folios 187 al 189), se observa que, en el Cuadro 2.49 "Sustancias y Materiales Peligrosos para la etapa de construcción" (Folio 188), se incluye arena, piedra chancada y encofrados de madera; no obstante, estos materiales, en general, no son peligrosos. Asimismo, todos los materiales del cuadro 2.49. se vinculan únicamente con la actividad "Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal" sin reflejar su uso en las demás actividades de la etapa de construcción. En tal sentido, el Titular debe: i) corregir la clasificación de los materiales, indicando cuáles constituyen realmente como peligrosos; y, ii) incorporar los materiales y sustancias peligrosas a todas las actividades que los requieran durante la etapa de construcción.

Información complementaria:

- i) Se ha incorporado la clasificación correspondiente de los materiales, diferenciando entre sustancias y materiales peligrosos y no peligrosos que serán utilizados durante la etapa constructiva. En ese sentido, el Cuadro 2.49, "Sustancias y materiales peligrosos para la etapa de construcción", ha sido reemplazado por los Cuadros 2.51, "Sustancias y materiales peligrosos para la etapa de construcción", y 2.52, "Sustancias y materiales no peligrosos para la etapa de construcción", los cuales se presentan a continuación.

Cuadro 2.51. Sustancias y materiales peligrosos para la etapa de construcción

Etapa de construcción								
Actividad	Sustancia y/o material	Cantidad mensual	Unidades	Criterio de peligrosidad				
				Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico
Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal	Aditivos varios	130	Gal	X	X	X	-	X
	Encofrado madera	1 804	m ²	-	-	-	-	X
	Combustible	14 000	Gal	X	-	-	-	X
	Aceite	135	Gal	X	-	-	-	-
	Grasas	135	Gal	X	-	-	-	-
	Pintura	10	Gal	X	-	-	-	X
	Cemento	1436	t		x			x
Mejoramiento de suelo para instalación de hincas	Cemento	862	t		x			x
Cimentación e hincado de	Cemento	862	t		x			x

Etapa de construcción								
Actividad	Sustancia y/o material	Cantidad mensual	Unidades	Criterio de peligrosidad				
				Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico
estructuras para paneles								
Cimentación de centros de transformación	Cemento	72	t		x			x
Cimentación (vaciado de concreto)	Cemento	287	t		x			x
Cimentación de LT	Cemento	144	t		x			x
Cimentación e Instalación de Postes Metálicos (Cerro perimétrico)	Cemento	862	t		x			x

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Cuadro 2.52. Sustancias y materiales No peligrosos para la etapa de construcción

Etapa de construcción			
Actividad	Sustancia y/o material	Unidades	Cantidad mensual
Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal	Arena	m ³	2 242
	Piedra chancada	m ³	2 242
	Cloruro de magnesio	m ³	962
Limpieza y movimiento de tierras	Cloruro de magnesio	m ³	150
Mejoramiento de suelo para instalación de hincas	Arena	m ³	1345
	Piedra chancada	m ³	1345
Cimentación e hincado de estructuras para paneles	Arena	m ³	1345
	Piedra chancada	m ³	1345
Cimentación de centros de transformación	Arena	m ³	112
	Piedra chancada	m ³	112

Etapa de construcción			
Actividad	Sustancia y/o material	Unidades	Cantidad mensual
Cimentación (vaciado de concreto)	Arena	m ³	449
	Piedra chancada	m ³	449
Cimentación de LT	Arena	m ³	224
	Piedra chancada	m ³	224
Cimentación e Instalación de Postes Metálicos (Cercos perimétrico)	Arena	m ³	1345
	Piedra chancada	m ³	1345
Nivelación, compactación, construcción de capa de rodadura	Cloruro de magnesio (uso en estabilización control)	m ³	673

Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Observación N° 14

En el ítem 2.13 "*Cronograma e Inversión*" (Registro N° 4118938, Folios 225 al 232), el Titular presentó los cronogramas de ejecución del Proyecto para las distintas etapas y el monto de inversión. Sin embargo, dado que las actividades del Proyecto se encuentran observadas, no es posible validar dicho ítem. Asimismo, el cronograma de la etapa de construcción (Cuadro 2.73, Folios 226 al 228) debe iniciarse con una actividad tangible que implique la intervención física en la zona del Proyecto; en tal sentido, las actividades preliminares no pueden considerarse como inicio de las actividades de construcción del Proyecto. Al respecto, el Titular debe corregir y actualizar el ítem 2.13 considerando lo señalado líneas arriba.

Información complementaria:

De acuerdo con la información presentada en el Cuadro 2.44, "Actividades en la etapa de construcción", se ha actualizado el Cuadro 2.77, "Cronograma de la etapa de construcción", incorporando en este la actividad de instalación de baños químicos, a fin de mantener la coherencia entre ambos y asegurar la consistencia de la información presentada en la descripción del proyecto.

A continuación, se presenta el Cuadro 2.78, "Cronograma de la etapa de construcción" actualizado.

Cuadro 2.77. Cronograma de etapa de construcción

Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	Tiempo (meses)																						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Todos los componentes			Actividades generales	Transporte de materiales, maquinaria, equipos y personal																							
				Limpieza del terreno y movimiento de tierras																							
				Instalación de baños químicos portátiles																							
Paneles Solares			Obras civiles	Mejoramiento de suelo para instalación de hincas																							
				Cimentación e hincado de estructuras para paneles																							
			Montajes	Montaje de estructura de módulos (MMS) y seguidor solar																							
				Instalación de paneles y elementos asociados																							
Centros de transformación			Obras civiles	Excavación																							
				Cimentación																							
			Obras electromecánicas	Montaje del centro de transformación																							
				Sistema de control inversor continua/alterna																							
Canalización de energía eléctrica			Obras civiles	Excavación																							
				Relleno y Compactación																							
			Obras electromecánicas	Instalación de red de MT																							
				Montaje de los cables de MT																							
				Instalación de red de BT																							
Subestación Eléctrica Hanaqpampa y Edificio o Sala de Operación y Control			Obras civiles	Excavación																							
				Cimentación (vaciado de concreto)																							
			Obras electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos electromecánicos																							
				Instalación de áreas administrativas y de tanques de agua																							
				Instalación de pozo de almacenamiento de aguas residuales																							
				Implementación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)																							
Línea de transmisión 220 kV			Obras civiles	Excavación																							
				Cimentación																							
			Obras electromecánicas	Montaje de las torres y tendido de conductores aéreo																							
				Conexión y derivación de la terna L-2027, de la línea existente Ilo2-Moquegua																							
Todos los componentes principales			Puesta en marcha	Pruebas y verificación final																							
Cerco perimétrico y Sistema Contra Incendios			Instalación del cerco perimétrico y sistema contra incendios	Excavación																							
				Cimentación e Instalación de Postes Metálicos																							
				Instalación cerco perimétrico																							
				Instalación sistema contra incendio (extintores)																							
Accesos	Accesos existentes ¹ - R180157		Mejoramiento de accesos existentes	Nivelación de terreno y Relleno (capa de rodadura)																							

¹ Se precisa que en el acceso existente MO-610 no se realizarán actividades de mejoramiento.

Componente		Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	Tiempo (meses)																					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	- R180157 - Acceso principal - Accesos existentes a las torres de transmisión.																									
	Accesos nuevos - Accesos Internos - Acceso Principal - Accesos a la LT (carrozables) - Accesos a la LT (peatonales)		Habilitación de los accesos nuevos	Limpieza y Nivelación de terreno																						
	Excavación																									
	Relleno (capa de rodadura) y compactación																									
	Todos los accesos		Uso de accesos	Uso de accesos																						
Depósitos de Material Excedente (DME)			Habilitación y uso de la zona de acopio temporal de material excedente	Limpieza y nivelación del terreno																						
				Disposición y conformación de material excedente																						
Oficinas parque		Componentes Auxiliares Temporales	Habilitación de las oficinas	Instalación de elementos prefabricados																						
Talleres y almacén parque				Instalación del sistema de energía eléctrica																						
				Instalación de sistemas de comunicación																						
			Habilitación de las áreas de talleres y almacén	Instalación de elementos prefabricados																						
				Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas																						
				Instalación de cerco perimétrico																						
				Instalación de equipos																						
			Instalación de sistema de energía eléctrica																							
Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos																										
Almacenes	Almacén 01 (AL-01) - Parque		Habilitación del área de los almacenes	Instalación de cerco perimétrico																						
	Almacén 02 (AL-02) - Paneles y equipos																									
	Almacén 03 (AL-03) - Línea de transmisión 220 kV			Instalación de elementos prefabricados																						
Campamento			Habilitación del área de campamento	Excavación																						
				Instalación de infraestructura																						
				Instalación de sistema de energía eléctrica																						
				Instalación de sistema de agua potable (PTAP)																						
				Instalación de sistema de comunicación																						
			Instalación de la PTARD	Instalación de red de desagüe interna																						
				Montaje de la PTARD																						
Operación de la PTARD																										
Almacén y oficinas subestación				Habilitación de las áreas de almacén y oficinas subestación	Instalación de elementos prefabricados																					
					Instalación para el área de almacenamiento de sustancias peligrosas																					



Componente	Tipo de componente	Actividades principales	Actividad específica	Tiempo (meses)																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
			Instalación de cerco perimétrico																						
			Instalación de equipos																						
			Instalación de sistema de energía eléctrica																						
			Instalación de sistema de agua para el lavadero de vehículos																						
Todos los Componentes Auxiliares Temporales		Obras civiles	Limpieza y nivelación del terreno																						
			Cimentación (vaciado de concreto)																						
		Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales	Uso de las áreas de los componentes auxiliares temporales																						
			Abandono Constructivo	Desmantelamiento de estructuras temporales																					
		Reconformación del terreno																							
		Limpieza del área y disposición final de residuos sólidos																							

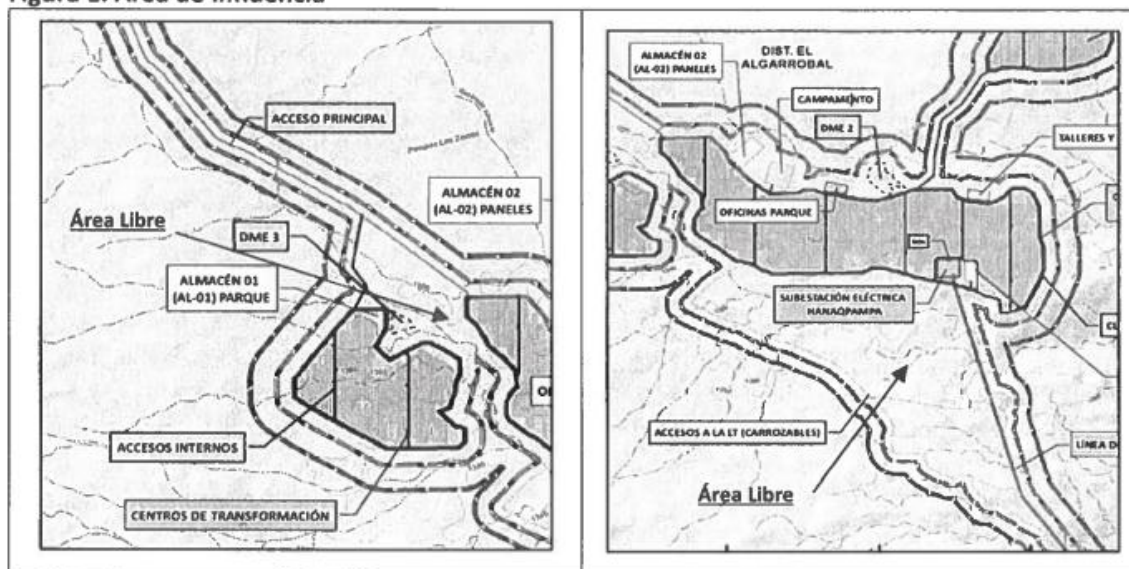
Fuente: ENGIE Energía Perú, 2025.
Elaborado por: ASILORZA, 2025.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Observación N° 15

De la revisión del Mapa GEN-04-B "Área de Influencia" (Registro N° 4118938, Folio 1741), se identifican áreas libres (aproximadamente 60 ha) dentro del AID que no contienen componentes del Proyecto ni cuentan con sustento técnico para su inclusión (Ver Figura 1). Por lo que, el Titular debe sustentar técnicamente dichas áreas o, en su defecto, reformular las AID e AI, actualizando los capítulos y anexos correspondientes para mantener la coherencia en toda la DIA.

Figura 1. Área de Influencia



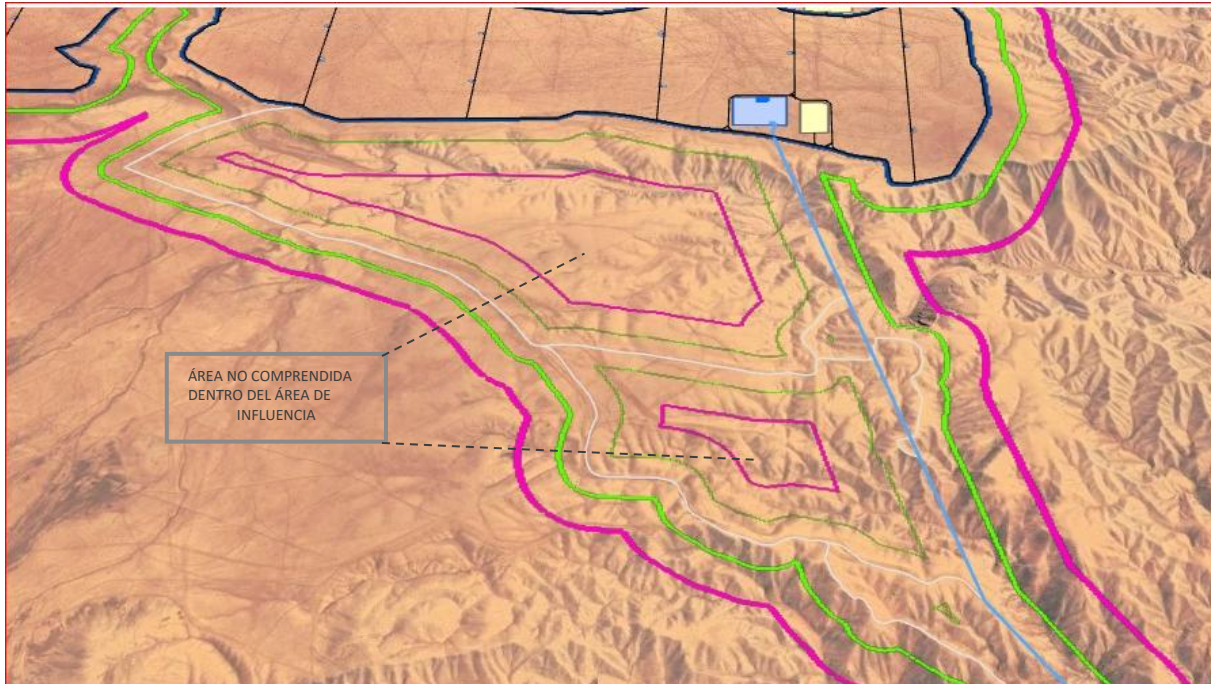
Fuente Mapa GEN-04-B (Vista 03) "Mapa de Área de Influencia" (folio 1741)

Información complementaria:

Se indica que, durante el procesamiento realizado para la delimitación de las áreas de influencia, se generaron los *buffers* correspondientes a cada componente del proyecto, aplicando el criterio del rango de influencia del nivel de presión sonora para determinar el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AI), que es el criterio que abarca una mayor extensión en términos de área, es decir que todos los demás potenciales impactos identificados se encuentran contenidos dentro de estas áreas.

En el caso de la delimitación automática de los *buffers* asociados a los accesos a la LT (vías carrozables), se identificó la formación de pequeños polígonos aislados al generar el AID y el AI. Estos polígonos se muestran en la Figura 4.1, presentada a continuación.

Figura 4.1. Delaminación del área de influencia



Fuente: ArcGis 10.5, 2025

Elaborado por: ASILORZA, 2025.

Los polígonos aislados que se formaron no forman parte de la delimitación del área de influencia del proyecto, dado que son completamente independientes. Derivado de esta actualización del área de influencia, se procedió a actualizar todos los mapas de la DIA, considerando dichos polígonos aislados. Esta actualización se presenta en el Anexo IC 08 Mapas, el cual forma parte del presente documento.

Por otro lado, debido a la actualización del área de influencia, se ha actualizado el porcentaje de unidades de vegetación en el ítem 4.3.2.5 Unidades de vegetación del Capítulo de Línea Base biológica, modificando el cuadro 4.1 de la siguiente manera:

Cuadro 4.1. Área de ocupación de las unidades de vegetación respecto al área de influencia del proyecto.

Unidades de vegetación	Área (ha)	Porcentaje (%)
Agricultura costera y andina	2,34	0,09
Área urbana*	1,63	0,07
Desierto costero	2412,60	96,58
Tillandsial	48,69	1,95
Vegetación ribereña	9,86	0,39
Vías de acceso*	22,90	0,92
TOTAL	2498.01	100,00

*: áreas no consideradas como unidades de vegetación no constituye una comunidad vegetal definida por procesos ecológicos naturales.

Elaboración: ASILORZA, 2025



Cabe precisar que, el cambio en la proporción de unidades de vegetación no tiene implicancias en la evaluación de impactos en el medio biológico, toda vez que no se prevén actividades de remoción de cobertura vegetal.

LÍNEA BASE SOCIOAMBIENTAL

MEDIO FÍSICO

Observación N° 16

De la revisión de los ítems 4.2.2 "Calidad de aire" (Registro N° 4118938, Folios 432 al 442) y 4.2.3 "Ruido ambiental" (Folios 443 al 449), se evidenciaron las siguientes observaciones:

- a) En los ítems 4.2.2.2 "Estaciones de muestreo" (Folios 434 y 435) y 4.2.2.3 "Resultados" (Folios 436 al 442), correspondientes al ítem 4.2.2 "Calidad de aire" (Folios 432 al 442), el Titular adjuntó fichas de campo, certificados de acreditación de laboratorio, certificados de calibración de instrumentos y cadenas de custodia en el "Anexo 4.2.2-1 :Fichas de identificación" (Folios 561 al 563), "Anexo 4.2.2-2: Certificados de acreditación de laboratorio" (folios 564 y 565), "Anexo 4.2.2- 3 "Certificados de calibración de equipos" (Folios 566 al 643), "Anexo 4.2.2-4: Cadenas de custodia" (Folios 644 al 647) y "Anexo 4.2.2-5: Informes de ensayo" (Folios 648 al 716). No obstante, de la revisión se evidenció que no se incluyeron los documentos referentes a las estaciones Caire-01, Caire-02 y Caire-03. Al respecto, el Titular debe remitir la documentación faltante de las estaciones mencionadas, asegurando que la documentación refleje de manera completa todas las estaciones consideradas en la línea base de calidad de aire.

Información complementaria:

- a) Se ha actualizado la información correspondiente al Cuadro 4.6 "Estaciones de muestreo de calidad de aire", del ítem 4.2.2 "Calidad de aire", corrigiendo las coordenadas de ubicación de las estaciones de muestreo (Caire-01, Caire-02 y Caire-03) e incorporando la documentación de respaldo respectiva: Fichas de Identificación, Certificados de Acreditación del Laboratorio, Certificados de Calibración de Equipos, Cadenas de Custodia, Informes de Ensayo y Base de Datos. resultados de las estaciones. Asimismo, se ha incluido. Toda esta información se encuentra disponible en el **Anexo IC 04 / 4.2 LBF / Anexo IC 4.2.2 Calidad de Aire.**

En el siguiente cuadro, se detalla las estaciones de muestreo de calidad de aire.

Cuadro 4.7. Estaciones de muestreo de calidad de aire

Estación	Coordenada UTM WGS84 - zona 19S		Altitud (msnm)	Descripción	Referencia
	Este (m)	Norte (m)			
Caire-01	261 578	8 065 618	1 258	Dentro del área de influencia directa; cerca de los paneles solares (componente principal). En la zona del barlovento.	DIA PF Hanaqpampa 2021
Caire-02	260 385	8 067 996	1 287	Fuera del área de influencia directa. En la zona del sotavento.	
Caire-03	261 592	8 069 340	1 293	Fuera del área de influencia indirecta. En la zona del sotavento.	
Caire-04	259 415	8 050 226	115	Fuera del área de influencia directa e indirecta. En la zona del barlovento, en la localidad el Algarrobo.	Campaña de campo 2023 MDIA PF Hanaqpampa 2024
Caire-05	266 145	8 056 899	117	Próximo al área de influencia directa e indirecta. En la zona del barlovento.	
Caire-07	267 495	8 089 413	1 402	Dentro del polígono del MDIA 2024; ligeramente más alejada del área de influencia directa.	

Fuente: MDIA PF Hanaqpampa, 2024.**Elaboración:** ASILORZA, 2025.

MEDIO BIOLÓGICO

Observación N° 23

De la revisión del capítulo 4.3 "Medio Biológico" (Registro N° 4118938, Folios 1058 al 1141), se advierten las siguientes observaciones:

- iv) La revisión del ítem 4.3.4.2.1 "Aves" (Folio 1076 al 1088), el Titular se limitó a listar las especies, pero no presentó el análisis de vulnerabilidad de la avifauna frente a colisión y/o electrocución con la L T de 15,54 km aproximadamente, según lo establecido en los TdR aprobados. Dicho análisis debe considerar características de vuelo, morfometría, tipo de migración y grado de agregación para determinar la exposición al riesgo. Sobre el particular, el Titular debe complementar el estudio incorporando el análisis de vulnerabilidad requerido, identificando las especies con mayor riesgo y sustentando técnicamente las conclusiones, incluyendo los resultados en el sustento del impacto por colisión y/o electrocución de aves.

Información complementaria:

Debido a los impactos de Colisión de avifauna y de Electrocutación de avifauna identificados en el análisis de vulnerabilidad, la valoración de los atributos de estos impactos se ha modificado de la siguiente manera:

➤ **Colisión de avifauna**

Este impacto contempla la probabilidad de colisión de la avifauna presente con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían actuar como efecto “barrera” sobre la dispersión de las aves.

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna presente en el área.

El impacto es de intensidad es baja, debido a que en el área se han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, y sus hábitos podrían ocasionar colisiones con la Línea de Transmisión, representando el aproximadamente el 23.53% de las especies de aves potenciales en el área del proyecto. Asimismo, el cableado presenta un grosor que permite ser percibido por las aves (Bernardino et al. 2018², p. 6), con una efectividad del 28% de disuadir a las aves para que estas logren evadir el cableado (la Fig. 2 en Brown et al. 1987³ muestra reducción de colisiones de 25 a 18, en 28 %, cuando se dejan solo los cables gruesos de 2.54 cm de diámetro). Por lo que, acumulativamente el diseño de la altura (0,2353) y el efecto del grosor del cable (0,28) dan lugar a una probabilidad de colisión de 0,066 y a una efectividad de evitar la colisión de 0,934 (93.4%). En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves, en consecuencia, a la colisión de fauna es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la causa de la colisión de fauna sería permanente, debido a que la vida útil del proyecto es de 30 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la reversibilidad **a corto plazo**.

El impacto es de sinergismo moderado debido a que el nivel de radiaciones ionizantes interactúa con el efecto barrera de las estructuras altas. Asimismo, la acumulación es simple

² Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., ... & Moreira, F. (2018). Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation*, 222, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029>

³ Brown, W. M., Drewien, R. C., & Bizeau, E. G. (1987). Mortality of cranes and waterfowl from powerline collisions in the San Luis Valley, Colorado. In *Proceedings of the 1985 Crane Workshop (JC Lewis, Editor). Platte River Whooping Crane Maintenance Trust, Grand Island, NE, USA*. https://meridian.allenpress.com/jfw/article-supplement/209662/pdf/052016-jfw-037_s2/ Brown

debido a que no se identifican líneas de transmisión paralelas a las propuestas en el presente proyecto.

El impacto es de recuperabilidad inmediata, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la recuperabilidad inmediata.

El impacto es de efecto directo, toda la vez que las estructuras altas actúan directamente sobre el desplazamiento de las aves, generando el efecto “barrera” de manera inmediata. Mientras que, la periodicidad es irregular.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

➤ **Electrocución de avifauna**

Este impacto contempla la probabilidad de electrocución de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían generar daños a avifauna que colisiona con las líneas de transmisión o usa estas estructuras como refugio o sitio de percha.

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna y, como consecuencia la probabilidad de electrocución; asimismo, existe la probabilidad de que las aves usen las estructuras como lugar de refugio o sitio de percha y por ello ocurran eventos de electrocución.

El impacto es de intensidad es baja, debido a que en el área se han registrado han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, sobre las cuales la probabilidad de colisión es de 93.4% (ver descripción en Colisión de avifauna); mientras que, el diseño de revestimiento de cables para evitar la electrocución es de 73% (Dixon et al., 2019⁴). En tal sentido, el efecto acumulativo de la efectividad del diseño de la colisión (0,066) y la electrocución (0,27) es de 0,018; dando lugar a una efectividad de evitar la electrocución de 98,22%. En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de electrocución de aves se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde que operan las líneas de transmisión y la probabilidad del evento de electrocución es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto en la probabilidad de electrocución es permanente durante la vida útil del proyecto por 30 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la reversibilidad **a corto plazo**

El impacto es de sinergismo moderado debido a que el nivel de radiaciones ionizantes interactúa con el efecto barrera de las estructuras altas. Asimismo, la acumulación es simple

⁴ Dixon, A., Rahman, M. L., Galtbalt, B., Bold, B., Davaasuren, B., Batbayar, N., & Sugarsaikhan, B. (2019). Mitigation techniques to reduce avian electrocution rates. Wildlife Society Bulletin, 43(3), 476-483. <https://doi.org/10.1002/wsb.990>

debido a que no se identifican líneas de transmisión paralelas a las propuestas en el presente proyecto.

El impacto es de recuperabilidad inmediata, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la recuperabilidad inmediata.

El impacto es de efecto directo, toda la vez que las estructuras altas actúan directamente sobre el desplazamiento de las aves, generando el efecto "barrera" de manera inmediata. Mientras que, la periodicidad es irregular.

El impacto es recuperabilidad inmediata, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la recuperabilidad inmediata.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Observación N° 27

De la revisión del Capítulo 6 "*Características del Impacto Ambiental*" (Registro N° 4118938, Folios 1353 al 1477), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- b) De la revisión de los cuadros 6.13 "Identificación de factores ambientales" (Folio 1364), 6.16 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales- Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 1)" (Folio 1373 y 1374), 6.17 "Matriz resumen de evaluación de impactos ambientales - Etapa de Operación y Mantenimiento (Parte 2)" (Folio 1375 al 1377), se advierte que el Titular clasifica la "Electrocución de avifauna" (Ri-BI0-02) como riesgo ambiental, mientras que la "Colisión de avifauna" (Im-BI0-03) se considera impacto. Ambos eventos son consecuencias directas y previsibles de la operación de la línea de transmisión. Al tratar la electrocución como riesgo, se omite su evaluación cuantitativa, subestimando su afectación y limitando la gestión a medidas reactivas. Al respecto, el Titular debe: i) reclasificar la electrocución de avifauna (Ri-BI0-02) como un impacto ambiental, y proceder con su correspondiente caracterización y evaluación cuantitativa de significancia, tal como se realizó para el impacto de colisión; y, ii) actualizar los capítulos y anexos que correspondan para garantizar coherencia en toda la DIA.
- c) En el apartado "Alteración del hábitat de fauna con estatus de conservación y endémica" (Folios 1392 y 1393), el Titular reconoció la presencia de *Myotis atacamensis*, clasificada como "En Peligro (EN)" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. No obstante, en la evaluación se consideró su presencia en el AIP como "muy improbable", lo que subestima el impacto potencial. Sobre el particular, el Titular debe: i) reevaluar la afectación sobre esta especie, considerando su relevancia en conservación; y, ii) actualizar los capítulos y anexos que correspondan para garantizar coherencia en toda la DIA.

Con relación a ello, el Titular debe: i) reevaluar el atributo de Reversibilidad para todos los impactos biológicos que impliquen la remoción y alteración física del hábitat, asignando un valor técnicamente justificado que reconozca la lenta o nula capacidad de recuperación de los ecosistemas desérticos (considerando como mínimo una calificación de 'Largo plazo' o 'Irreversible', según corresponda); y, ii) corregir la significancia de dichos impactos en todas las matrices de evaluación.

- d) De la revisión del Anexo 6.5 “Matriz de evaluación de impactos ambientales” (Folios 1454 al 1470) se evidencia que el Titular ha considerado el criterio de “Sinergia” y “Acumulación” con un valor de 114 sin considerar la presencia de proyectos similares en el área circundante al Proyecto. Al respecto, el Titular debe identificar y analizar los posibles impactos sinérgicos, es decir, aquellos efectos resultantes de la interacción del presente proyecto con los proyectos existentes en el área. Además, se debe evaluar la acumulación de impactos tanto a lo largo del tiempo como en el espacio, considerando cómo los efectos de múltiples proyectos en conjunto podrían generar impactos acumulativos sobre el medio.

Información complementaria:

- d) El análisis de la identificación y determinación de los posibles efectos acumulativos y/o sinérgicos que pueden generarse por la interacción de los impactos ambientales originados durante las etapas de construcción y operación del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Hanaqpampa”, en conjunto con las actividades operativas de otros proyectos aledaños y/o contiguos ubicados dentro de su Área de Influencia (AI).

Por ello se ha utilizado la metodología de CONESA, para sustentar los impactos acumulativos y/o sinérgicos, y evitar la confusión de la significancia del impacto. La información actualizada se encuentra ubicada en el **Anexo IC 06**.

Asimismo, se ha modificado el ítem 6.5.2.2 Medio Biológico de impactos en la etapa de operación y mantenimiento (Anexo IC06 Capítulo VI Caracterización del Impacto) de la siguiente manera:

➤ **Colisión de avifauna**

Este impacto contempla la probabilidad de colisión de la avifauna presente con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían actuar como efecto “barrera” sobre la dispersión de las aves.

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna presente en el área.

El impacto es de intensidad es baja, debido a que en el área se han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, y sus hábitos podrían ocasionar colisiones con la Línea de Transmisión, representando el aproximadamente el 23.53% de las especies de aves potenciales en el área del proyecto.

Asimismo, el cableado presenta un grosor que permite ser percibido por las aves (Bernardino et al. 2018⁵, p. 6), con una efectividad del 28% de disuadir a las aves para que estas logren evadir el cableado (la Fig. 2 en Brown et al. 1987⁶ muestra reducción de colisiones de 25 a 18, en 28 %, cuando se dejan solo los cables gruesos de 2.54 cm de diámetro). Por lo que, acumulativamente el diseño de la altura (0,2353) y el efecto del grosor del cable (0,28) dan lugar a una probabilidad de colisión de 0,066 y a una efectividad de evitar la colisión de 0,934 (93.4%). En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves, en consecuencia, a la colisión de fauna es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas sobre el desplazamiento de aves y, en consecuencia, la causa de la colisión de fauna sería permanente, debido a que la vida útil del proyecto es de 30 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la reversibilidad a corto plazo.

El impacto es de sinergismo moderado debido a que el nivel de radiaciones ionizantes interactúa con el efecto barrera de las estructuras altas. Asimismo, la acumulación es simple debido a que no se identifican líneas de transmisión paralelas a las propuestas en el presente proyecto.

El impacto es de recuperabilidad inmediata, debido a que el efecto de barrera de las estructuras elevadas al desplazamiento de aves y, en consecuencia, la colisión de fauna cesará cuando se retiren las estructuras elevadas, siendo la recuperabilidad inmediata.

El impacto es de efecto directo, toda la vez que las estructuras altas actúan directamente sobre el desplazamiento de las aves, generando el efecto “barrera” de manera inmediata. Mientras que, la periodicidad es irregular.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

➤ **Electrocución de avifauna**

Este impacto contempla la probabilidad de electrocución de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto con las estructuras elevadas de la Línea de Transmisión, que podrían generar daños a avifauna que colisiona con las líneas de transmisión o usa estas estructuras como refugio o sitio de percha.

⁵ Bernardino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., ... & Moreira, F. (2018). Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. *Biological Conservation*, 222, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029>

⁶ Brown, W. M., Drewien, R. C., & Bizeau, E. G. (1987). Mortality of cranes and waterfowl from powerline collisions in the San Luis Valley, Colorado. In *Proceedings of the 1985 Crane Workshop (JC Lewis, Editor). Platte River Whooping Crane Maintenance Trust, Grand Island, NE, USA*. https://meridian.allenpress.com/jfw/article-supplement/209662/pdf/052016-jfw-037_s2/ Brown

La naturaleza del impacto es negativa debido a que, la presencia de componentes en el área del proyecto puede ocasionar colisiones de la avifauna y, como consecuencia la probabilidad de electrocución; asimismo, existe la probabilidad de que las aves usen las estructuras como lugar de refugio o sitio de percha y por ello ocurran eventos de electrocución.

El impacto es de intensidad es baja, debido a que en el área se han registrado han registrado 8 especies de aves, cuyas alturas de vuelo interceptan con el tendido del cableado, entre 25 y 35 metros, sobre las cuales la probabilidad de colisión es de 93.4% (ver descripción en Colisión de avifauna); mientras que, el diseño de revestimiento de cables para evitar la electrocución es de 73% (Dixon et al., 2019⁷). En tal sentido, el efecto acumulativo de la efectividad del diseño de la colisión (0,066) y la electrocución (0,27) es de 0,018; dando lugar a una efectividad de evitar la electrocución de 98,22%. En consecuencia, la intensidad es baja. La extensión es puntual, debido a que el efecto de electrocución de aves se acota a las mismas estructuras.

El momento es inmediato, debido a que el tiempo transcurrido desde que operan las líneas de transmisión y la probabilidad del evento de electrocución es nulo. El impacto es de persistencia permanente y constante, debido a que el efecto en la probabilidad de electrocución es permanente durante la vida útil del proyecto por 30 años.

El impacto es de reversibilidad a corto plazo, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la reversibilidad a corto plazo

El impacto es de sinergismo moderado debido a que el nivel de radiaciones ionizantes interactúa con el efecto barrera de las estructuras altas y, en consecuencia, en la electrocución de aves. Asimismo, la acumulación es simple debido a que no se identifican líneas de transmisión paralelas a las propuestas en el presente proyecto.

El impacto es de efecto directo, toda la vez que las estructuras altas actúan directamente sobre el desplazamiento de las aves, generando el efecto “barrera”, en consecuencia, la posibilidad de electrocución se produce de manera inmediata. Mientras que, la periodicidad es irregular.

El impacto es recuperabilidad inmediata, debido a que la probabilidad de electrocución cesará cuando se retiren las líneas de transmisión, siendo la recuperabilidad inmediata.

De acuerdo a la valoración de atributos presentados en la matriz de evaluación de impactos y análisis realizado, se califica el impacto como **Negativo** y No Significativo o Irrelevante.

En consecuencia, se ha actualizado las medidas de manejo para mitigar estos impactos, modificando el Cuadro 7.26. Medidas de manejo ambiental para la fauna en la etapa de Operación y Mantenimiento, Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.1.1. Medio Físico / ítem 7.1.1.1.3 Medidas a desarrollar. (Anexo IC 07), de la siguiente manera:

⁷ Dixon, A., Rahman, M. L., Galtbalt, B., Bold, B., Davaasuren, B., Batbayar, N., & Sugarsaikhan, B. (2019). Mitigation techniques to reduce avian electrocution rates. Wildlife Society Bulletin, 43(3), 476-483. <https://doi.org/10.1002/wsb.990>



Para la etapa de Construcción, la reversibilidad de los impactos de “Alteración del hábitat para fauna silvestre” y “Alteración del hábitat de fauna con estatus de conservación y endémica” ha sido precisada de la siguiente manera:

➤ **Alteración del hábitat para fauna silvestre**

(...)

La reversibilidad se clasifica de corto plazo, entendida como el tiempo desde el cese de actividades hasta la recuperación del factor afectado por procesos naturales, debido a que la alteración del hábitat de fauna se limita a la remoción y manejo de suelos sin retiro de vegetación y sin superposición con tillandsiales; por lo que, la fauna desplazada por los componentes a zonas aledañas, retornará en cuanto se retiren los componentes, con la desmovilización secuencial de componentes, la estabilización física de superficies, el control de compactación y la ausencia de nuevas perturbaciones. Se espera la restitución funcional del hábitat en menos de 12 meses. Este retorno se sustenta en la persistencia de elementos de microhábitat (microrelieve, costras y consolidación superficial, porosidad y restos vegetativos en descomposición) que proveen refugio y conectividad, favoreciendo la recolonización progresiva de la fauna desplazada desde hábitats circundantes. El impacto será recuperable inmediatamente, debido a que, en menos de un año de que cese el efecto, y por interacción con medidas para prevenir la afectación del hábitat de la fauna silvestre, la fauna retorne a las áreas restauradas.

(...)

➤ **Alteración del hábitat de fauna con estatus de conservación y endémica**

(...)

La reversibilidad se clasifica de corto plazo, entendida como el tiempo desde el cese de actividades hasta la recuperación del factor afectado por procesos naturales. En este caso, la alteración del hábitat de fauna se limita a la remoción y manejo de suelos sin retiro de vegetación y sin superposición con tillandsiales. Con la desmovilización secuencial de componentes, la estabilización física de superficies, el control de compactación y la ausencia de nuevas perturbaciones, se espera la restitución funcional del hábitat en menos de 12 meses. Este retorno se sustenta en la persistencia de elementos de microhábitat (microrelieve, costras y consolidación superficial, porosidad y restos vegetativos en descomposición) que proveen refugio y conectividad, favoreciendo la recolonización progresiva de la fauna desplazada desde hábitats circundantes. El impacto será recuperable a corto plazo, debido a que en menos de un año de que cese el efecto, y por interacción con medidas para prevenir la afectación del hábitat de la fauna silvestre, la fauna retorne a las áreas restauradas.

...



Siendo que la matriz de evaluación de impactos para la etapa de Construcción ha sido corregida de la siguiente manera:

Biológico	Alteración del hábitat para fauna silvestre	-1	1				1					4				4	1			1		1			1	1			2			-20	Irrelevante	Bajo
Biológico	Alteración del hábitat de fauna con estatus de conservación y endémica	-1	1				1					4				4	1			1		1			1	1			2			-20	Irrelevante	Bajo

Mientras que, de Operación y Mantenimiento, se precisa que la recuperabilidad y reversibilidad del impacto de “Alteración del hábitat para fauna silvestre” se valoran de la siguiente manera:

➤ Alteración del hábitat para fauna silvestre

(...)

La reversibilidad será a corto plazo, pues se espera que en menos de un año las especies desplazadas a hábitats circundantes retorne al área, luego del abandono, cuando cese el efecto. El impacto será recuperable a corto plazo, debido a que en menos de un año de que cese el efecto, y por interacción con medidas para prevenir la afectación del hábitat de la fauna silvestre, la fauna retornará a las áreas restauradas.

(...)

Siendo que la matriz de evaluación de impactos para la etapa de Operación y Mantenimiento ha sido corregida de la siguiente manera:

Biológico	Alteración del hábitat para fauna silvestre	-1	1				1					3				4	1			2	1		4	1			2				-23	Irrelevante
Biológico	Alteración del hábitat para fauna silvestre	-1	1				1					3				4	1			2	1		4	1			2				-23	Irrelevante
Biológico	Alteración del hábitat para fauna silvestre	-1	1				1					3				4	1			2	1		4	1			2				-23	Irrelevante
Biológico	Alteración del hábitat para fauna silvestre	-1	1				1					3				4	1			2	1		4	1			2				-23	Irrelevante
Biológico	Alteración del hábitat para fauna silvestre	-1	1				1					3				4	1			2	1		4	1			2				-23	Irrelevante
Biológico	Alteración del hábitat para fauna silvestre	-1	1				1					3				4	1			2	1		4	1			2				-23	Irrelevante

Cabe precisar que, en la etapa de Abandono no se identifica el impacto de “Alteración del hábitat para fauna silvestre”, toda vez que en esta etapa se desmovilizan los componentes y se da lugar a la restauración del terreno.

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EN ADELANTE, EMA)

Observación N° 29

De la revisión del ítem 7.1.1 "Medio Físico" (Registro N° 4118938, folios 1490 al 1530), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

29.1 En los cuadros 7.3 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción" (Folios 1492 al 1495) y 7.4 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento" (Folios 1496 y 1497), se advierten las siguientes observaciones:

- a) Con relación a las medidas de manejo: "Inspeccionar y registrar que los materiales de préstamo, excedentes y escombros sean transportados en unidades móviles debidamente cubiertos con lonas o cobertores resistentes ... " (Folio 1493), "verificar que en caso de utilizar ..." (Folio 1493) y "Inspeccionar que el tránsito de vehículos ..." (Folio 1494), "Inspeccionar las señaléticas que indique la velocidad permitida ..." (Folio 1496), e "Inspeccionar periódicamente la superficie expuesta del DME..." (Folio 1497), se observa que actualmente están redactadas como acciones de inspección o supervisión, y no como medidas activas para mitigar la alteración de la calidad del aire por material particulado. En consecuencia, el Titular debe reformular dichas medidas para que la acción principal esté alineada con la mitigación del impacto, precisando cómo se efectuarán dichas medidas de manejo para que garanticen su operatividad y verificabilidad, incorporando indicadores medibles y medios de verificación que permitan evaluar objetivamente su cumplimiento.
- b) Respecto a la medida "Realizar el mantenimiento de los accesos externos ..." (Folio 1496), no se especificó el tipo de aditivo estabilizante a utilizar que tenga un efecto de duración en la vía de acceso de cinco años. Al respecto, el Titular debe especificar el tipo de aditivo estabilizante que tenga un efecto de duración en la vía de acceso de cinco años, caso contrario, reformular y reducir la frecuencia de aplicación del aditivo estabilizante.
- c) Sobre las medidas "Verificar que los vehículos, maquinarias y equipos ..." (Folio 1494 y 1497), "Realizar y supervisar el mantenimiento ..." (Folio 1495 y 1497) y "Verificar que los grupos electrógenos ..." (Folio 1495), se observa que los indicadores de seguimiento propuestos no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. Por ello, el Titular debe reformular los indicadores de seguimiento de las medidas de manejo señaladas líneas arriba, asegurando que incorporen un parámetro de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación y eficacia.

29.2 En los cuadros 7.8 "Medidas de Manejo ambiental para el nivel de ruido en la etapa de construcción" (Folios 1502 y 1503) y 7.9 "Medidas de Manejo para el nivel de ruido en la etapa de operación y mantenimiento" (Folio 1504) se señala lo siguiente:

- a) Respecto a la medida "Inspeccionar señaléticas de uso limitado de bocinas u otro ..." (Folio 1502) e "Inspeccionar señaléticas de uso limitado de bocinas ..." (Folio 1504), se advierte que actualmente están redactadas como acción de inspección, y no como medidas activas para mitigar el incremento de los niveles de ruido. Por lo tanto, el Titular debe reformular dichas medidas para que la acción principal esté alineada con la mitigación del impacto, precisando cómo se efectuará dichas medidas de manejo para que garanticen su operatividad y verificabilidad, e incorporando indicadores medibles y medios de verificación que permitan evaluar objetivamente su cumplimiento.

29.4 En los cuadros 7.14 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de construcción" (Folios 1511 al 1513) y 7.15 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de operación y mantenimiento" (Folios 1514 al 1516), las medidas de manejo: "Verificar que se realice el mantenimiento ..." (Folio 1512) y "Ejecutar que el mantenimiento mecánico de las unidades ..." (Folio 1515), tienen indicadores de seguimiento que no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. Al respecto, el Titular debe reformularlos asegurando que incorporen un parámetro de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación y eficacia.

Respuesta:

29.1 En los cuadros 7.3 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción" (Folios 1492 al 1495) y 7.4 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento" (Folios 1496 y 1497), se advierten las siguientes observaciones:

- a) Con relación a las medidas de manejo: "Inspeccionar y registrar que los materiales de préstamo, excedentes y escombros sean transportados en unidades móviles debidamente cubiertos con lonas o cobertores resistentes ..." (Folio 1493), "verificar que en caso de utilizar ..." (Folio 1493) y "Inspeccionar que el tránsito de vehículos ..." (Folio 1494), "Inspeccionar las señaléticas que indique la velocidad permitida ..." (Folio 1496), e "Inspeccionar periódicamente la superficie expuesta del DME..." (Folio 1497), se observa que actualmente están redactadas como acciones de inspección o supervisión, y no como medidas activas para mitigar la alteración de la calidad del aire por material particulado. En consecuencia, el Titular debe reformular dichas medidas para que la acción principal esté alineada con la mitigación del impacto, precisando cómo se efectuarán dichas medidas de manejo para que garanticen su operatividad y verificabilidad, incorporando indicadores medibles y medios de verificación que permitan evaluar objetivamente su cumplimiento.

Información complementaria:

Se ha reformulado la frecuencia indicada en los cuadros 7.3 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción", 7.4 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento" y 7.5 "Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de abandono"; dicha información se encuentra en



el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.1.1. Medio Físico / ítem 7.1.1.1.3 Medidas a desarrollar.

b. Como parte del acceso principal este nuevo acceso se prevé la aplicación de un aditivo estabilizante a base de cloruro de magnesio (bischofita) o un producto de características similares con el objetivo de lograr una estabilización efectiva de la superficie. Considerando evidencia técnica disponible, la vida útil por aplicación se estima como máximo entre 18 meses, sujeta a condiciones de clima, granulometría y niveles de tránsito; asimismo, se está considerando realizar inspecciones anuales para evaluar la degradación del tratamiento (p. ej., desgaste por tráfico o lixiviación por lluvias). Si se confirma la pérdida de eficacia, se programará la aplicación en los tramos que corresponda.

Información complementaria:

Se ha uniformizado el término “aditivo estabilizador (bischofita) o producto con características similares” en los cuadros 7.3 “Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción”, 7.4 “Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento” y 7.5 “Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de abandono, dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.1.1. Medio Físico / ítem 7.1.1.1.3 Medidas a desarrollar.

c. Todos los vehículos, maquinarias y equipos que participen en el proyecto contarán con la documentación vigente que certifique su buen estado y cumplimiento con los límites permisibles. Esta verificación se realizará solicitando el Certificado de Inspección Técnica Vehicular (CITV) para aquellos que cuenten con más de tres años de antigüedad, el cual debe estar al día, o un Certificado de Operatividad o documento similar que lo reemplace, como se indica en el DS N° 047-2001-MTC. Por ende, se actualiza los indicadores incluyendo parámetros de referencia en las medidas de los cuadros 7.3 “Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción” y 7.4 “Medidas de Manejo Ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento”

Información complementaria:

Se actualizaron los indicadores en los siguientes cuadros: Cuadro 7.3 “Medidas de manejo ambiental de calidad de aire para la etapa de construcción”, Cuadro 7.4 “Medidas de manejo ambiental de calidad de aire para la etapa de operación y mantenimiento” y Cuadro 7.5 “Medidas de manejo ambiental de calidad de aire para la etapa de abandono”, incorporando los parámetros de comparación correspondientes; dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA).

29.2 En los cuadros 7.8 "Medidas de Manejo ambiental para el nivel de ruido en la etapa de construcción" (Folios 1502 y 1503) y 7.9 "Medidas de Manejo para el nivel de ruido en la etapa de operación y mantenimiento" (Folio 1504) se señala lo siguiente:

- a) Respecto a la medida "Inspeccionar señaléticas de uso limitado de bocinas u otro ..." (Folio 1502) e "Inspeccionar señaléticas de uso limitado de bocinas ..." (Folio 1504), se advierte que actualmente están redactadas como acción de inspección, y no como medidas activas para mitigar el incremento de los niveles de ruido. Por lo tanto, el Titular debe reformular dichas medidas para que la acción principal esté alineada con la mitigación del impacto, precisando cómo se efectuará dichas medidas de manejo para que garanticen su operatividad y verificabilidad, e incorporando indicadores medibles y medios de verificación que permitan evaluar objetivamente su cumplimiento.

Información complementaria:

Con respecto a las medidas de Manejo ambiental para el nivel de ruido, se actualiza los indicadores en los Cuadro 7.8. Medidas de Manejo ambiental para el nivel de ruido en la etapa de construcción, Cuadro 7.9. Medidas de Manejo para el nivel de ruido en la etapa de operación y mantenimiento y Cuadro 7.10. Medidas de manejo ambiental para el nivel de ruido en la etapa de Abandono; incorporando los parámetros de comparación correspondientes; dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.1.1. Medio Físico / ítem 7.1.1.2 Programa para el Manejo del nivel de ruido, Ítem 7.1.1.1.3 Medidas a desarrollar.

29.4 En los cuadros 7.14 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de construcción" (Folios 1511 al 1513) y 7.15 "Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de operación y mantenimiento" (Folios 1514 al 1516), las medidas de manejo: "Verificar que se realice el mantenimiento ..." (Folio 1512) y "Ejecutar que el mantenimiento mecánico de las unidades ..." (Folio 1515), tienen indicadores de seguimiento que no incluyen un parámetro de referencia con el cual se van a comparar. Al respecto, el Titular debe reformularlos asegurando que incorporen un parámetro de referencia y que sean específicos, medibles, verificables y alineados a la medida, que permitan evaluar su implementación y eficacia.

Información complementaria:

Se actualiza los indicadores en los Cuadro 7.14. Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de construcción, Cuadro 7.15. Medidas de Manejo ambiental del suelo y su calidad en la etapa de operación y mantenimiento y Cuadro 7.16. Medidas de manejo ambiental para la calidad de suelo en la etapa de Abandono; incorporando los parámetros de comparación correspondientes; dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo



VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.1.1. Medio Físico / ítem 7.1.1.4 Programa para el Manejo y Calidad de Suelo, Ítem 7.1.1.4.3 Medidas a desarrollar.



Observación N° 30

De la revisión del Cuadro 7.25 "Medidas de Manejo ambiental para la fauna en la etapa de Construcción" (Registro N° 4118938, Folios 1533 al 1543), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- a. Respecto a las medidas propuestas para el impacto "Ahuyentamiento de la fauna" (Folios 1533 al 1535) asociado a la generación de ruido, se evidencia que estas se enfocan principalmente en inducciones, capacitaciones y charlas al personal; si bien estas acciones de sensibilización son importantes, no son suficientes para mitigar un impacto físico directo como la perturbación acústica, omitiéndose la incorporación de medidas de ingeniería o manejo directo más efectivas, como barreras acústicas temporales, restricción de horarios de actividades ruidosas o uso de equipos con supresión de sonido. Sobre el particular, el Titular debe complementar las medidas de manejo propuestas para el impacto "Ahuyentamiento de la fauna", incorporando acciones directas que reduzcan efectivamente la fuente de emisión del ruido y el impacto sobre la fauna.

Información complementaria:

Se realizó la actualización del cuadro 7.25 Medidas de manejo ambiental para la fauna en la etapa de Construcción, asociado al impacto de Ahuyentamiento de Fauna, incluyendo medidas efectivas para la reducción de fuentes de emisión de ruido; dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.1.2. Medio Biológico / ítem 7.1.2.1 Programa de manejo de Fauna, Ítem 7.1.2.1.3 Medidas a desarrollar.



Observación N° 34

De la revisión del ítem 7.3 "Programa de Capacitación Ambiental" (Registro N° 4118938, Folios 1604 al 1607), se advierte que el Titular no definió indicadores ni medios de verificación. En tal sentido, se requiere que el Titular: i) incluya indicadores de seguimiento que sean específicos, medibles, verificables y alineados al programa, para evaluar su implementación y eficacia; y, ii) incluya medios de verificación que sean claros, concretos y verificables, respaldando objetivamente cada indicador y facilitando su seguimiento.

Respuesta:

Se ha realizado la actualización del ítem 7.3 "Programa de Capacitación Ambiental", el cual se indica las siguientes modificaciones:

- i) Se ha incluido los indicadores de seguimiento y medios de verificación alineados al programa, para evaluar su implementación y eficacia.
- ii) Se ha incluido los medios de verificación que sean claros, concretos y verificables, respaldando objetivamente cada indicador y facilitando su seguimiento.

Estas actualizaciones se han realizado en el capítulo de la EMA (ver c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental), y también se presentan a continuación.

Información complementaria:

Se presenta actualizado el indicador de seguimiento correspondiente al ítem 7.3.3.1 "Ejecución de inducción ambiental y social al personal del proyecto", el cual se define de la siguiente manera:

7.3.3.1.1 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Etapa del proyecto	Indicador de seguimiento	Frecuencia
Etapa de construcción	- N° de trabajadores que reciben la inducción / N° de trabajadores de la obra - N° de trabajadores que reciben capacitación mensual / N° de trabajadores de la obra.	Mensual
Etapa de operación y mantenimiento		Trimestral
Etapa de abandono		Mensual

Asimismo, dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.3. Plan de Capacitación Ambiental / ítem 7.13.3 Medidas a desarrollar / ítem 7.3.3.1 Ejecución de inducción ambiental y social al personal del proyecto.



Observación N° 38

En el Cuadro 7.96 "Cronograma resumen de implementación del EMA" (Registro N° 4118938, Folios 1681 y 1682), el Titular presentó el cronograma de la EMA para las etapas de construcción, de operación y mantenimiento y de abandono del Proyecto; sin embargo, debido a que la EMA se encuentra observada, no es posible validar la información presentada. Asimismo, la forma de presentación no permite identificar con claridad la duración de cada programa si las actividades son puntuales, periódicas o permanentes, lo que dificulta su evaluación y seguimiento.

Por ende, el Titular debe reformular el cronograma en función de la actualización de la EMA, presentando un cronograma diferenciado por etapa del proyecto (construcción, operación y abandono) e indicando la frecuencia de ejecución de cada programa para las diferentes etapas del Proyecto.

Respuesta:

En atención a lo señalado en la presente observación, en el b. Anexo LOB-07 / Anexo LOB 07-1 Cronograma y Presupuesto de implementación, se presenta el Cronograma resumen de implementación del EMA actualizado por etapa del proyecto (construcción, operación y abandono) e indicando la frecuencia de ejecución de cada programa para las diferentes etapas del Proyecto.

En atención a lo señalado ha realizado la actualización de la información en la EMA (ver c. Capítulos actualizados de la DIA/ Capítulo VII. Estrategia de manejo ambiental. **Cuadro 7.92** Cronograma de implementación de la EMA).

Información complementaria:

Se precisa que el Cronograma y el Presupuesto de Implementación del EMA ha sido actualizado —correspondiente a las etapas de construcción, operación y abandono, e incluyendo la frecuencia de ejecución de cada programa, así mismo se ha actualizado la nomenclatura de los programas y planes que lo componen. Dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.8. Cronograma y Presupuesto del EMA.

Observación N° 39

En el Cuadro 7.97 "Presupuesto de implementación del EMA" (Registro N° 4118938, Folios 1683 y 1684), el Titular presentó el presupuesto de la EMA, para las etapas de construcción, de operación y mantenimiento y de abandono del Proyecto; sin embargo, debido a que la EMA se encuentra observada, no se puede validar la información presentada. Asimismo, no se consideraron costos para algunos programas, pese a que en el desarrollo de la EMA sí se incluyeron para esa etapa. Al respecto, el Titular debe reformular el presupuesto en función de la EMA actualizada, incorporando todos los planes y programas correspondientes.



Información complementaria:

Se precisa que Presupuesto de Implementación del EMA ha sido actualizado — correspondiente a las etapas de construcción, operación y abandono, e incluyendo la frecuencia de ejecución de cada programa, así mismo se ha actualizado la nomenclatura de los programas y planes que lo componen. Dicha información se encuentra en el Anexo IC 07: Capítulo VII Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), ítem 7.8. Cronograma y Presupuesto del EMA.

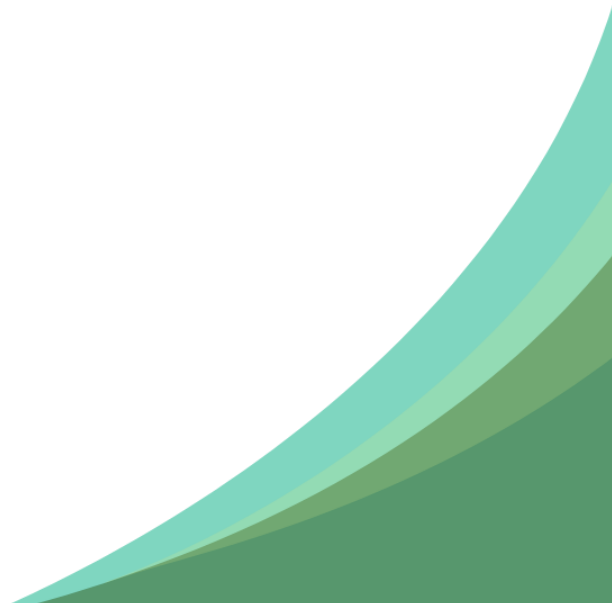
Observación N° 40

En el Anexo 7.4 "Matriz Resumen de Compromisos Ambientales" (Registro N° 4118938, Folios 1709 al 1733), el Titular presentó el resumen de los compromisos ambientales de las etapas de construcción, de operación y mantenimiento y de abandono; sin embargo, al estar observada la EMA, el Titular debe actualizar la matriz de resumen de compromisos ambientales con las observaciones absueltas.

Información complementaria:

Se presenta la Matriz Resumen de Compromisos Ambientales actualizada en el Anexo IC 7.4-1, "Matriz Resumen de Compromisos Ambientales.

ANEXOS





ANEXOS

Enlace a los anexos:

[https://drive.google.com/drive/
folders/1tzRODthZMkZY1zedwTSw6ril0mW89bZf?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1tzRODthZMkZY1zedwTSw6ril0mW89bZf?usp=sharing)