INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – ANA

OFICIO N° 0232-2022-ANA-DCERH

Observación N° 1.:En la descripción del proyecto:
a)Detallar el cálculo de la demanda de agua industrial (construcción), y doméstica, respectivamente, tanto para las actividades de construcción, operación y del cierre (m3/h o l/s) del proyecto señalando la fuente de abastecimiento (especificar si prevé un solo punto de captación); precisando además a detalle los requerimientos para el sistema de conducción, distribución, riego o reuso, entre otros. Conforme al número de personal previsto en cada etapa del proyecto.
b) Presentar un diagrama de procesos cuantificado (apoyarse en esquemas o diagramas) y el balance de agua por cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre), que represente el manejo de las aguas desde su captación hasta su disposición final. En el balance debe considerarse en ingreso, manejo y disposición final, entre otros. El caudal se expresará en L/s, m3/día, m3/año; precisando las condiciones para el abastecimiento por un tercero, convenio, contrato u otro. Aclarando sobre la disposición final o reuso..
e)En relación a las vías de acceso, principal y secundarias, presentar un cuadro resumen de la ubicación de las vías de acceso que intercepten cuerpos de agua (permanentes o temporales), así como cauces secos que se puedan activar en eventos como fenómeno del Niño, describir las infraestructuras que instalarán (sea pontones, badenes u otros); incluir un mapa y KMZ respectivo, el diseño y dimensionamiento de las mismas deben contar con el estudio hidrológico de máximas avenidas para el control de flujos de escorrentía superficial producto de las lluvias
f)De la ubicación integral de los componentes del proyecto, se observan existencia de fuentes de recursos hídricos (ríos, quebradas, humedales, manantiales y lagunas) en el área de influencia directa; presentar las distancias mínimas entre los componentes del proyecto y las fuentes hídricas.
g)Respecto a los efluentes domésticos y/o industriales, aclarar el sistema de tratamiento previsto para las subestaciones, durante las etapas del proyecto.

Se precisa sobre cada ítem:

1a) Detallar el cálculo de la demanda de agua industrial (construcción), y doméstica, respectivamente, tanto para las actividades de construcción, operación y del cierre (m3/h o l/s) del proyecto señalando la fuente de abastecimiento (especificar si prevé un solo punto de captación); precisando además a detalle los requerimientos para el sistema de conducción, distribución, riego o reuso, entre otros. Conforme al número de personal previsto en cada etapa del proyecto

Respuesta 1a)

Se precisa el estimado de volumen de consumo de agua del Proyecto:

Tipo	Construcción (m3/toda la etapa)	Operación & Mantenimiento (m3/toda la etapa)	Abandono (m3/toda la etapa)
Agua para consumo de personal (doméstica)	121.68	12.60	12.48
Agua para uso industrial	3,620.20	No se prevé consumo	No se prevé consumo

Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

Las fuentes de agua superficial no se verán afectadas durante las actividades del Proyecto, debido que la demanda de dicho recurso será adiquridos a empresas autorizadas por la autoridad competente. El transporte hacia los frentes de trabajo será a través de camiones cisternas.

Es importante ratificar también que no se realizará, cerca de cuerpos de agua superficial, ninguna actividad que ponga en riesgo la calidad de dicho recurso. El lavado, abastecimiento y mantenimiento de maquinaria se realizará en autoservicios autorizados en las localidades más cercanas.

A continuación, se detalla el sustento del volumen presentado en la tabla anterior:

Para agua industrial en Línea de Tranmisión

El consumo de agua industrial será el que se utilice para fines de construcción de cimentaciones de las torres.

Las torres que se cimentaran serán en concreto y se miden en m3, en el siguiente cuadro se muestra la cantidad de torres y volúmenes de concreto que se fabricaran en obra para fines de cimentación de torres:

PLANILLA DE FUNDACIONES - OBRAS CIVILES (CON REPLANTEO DE ESTRUCTURAS)							
Nº ESTRUCTURA	TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE SUELO	TIPO DE FUNDACION			OBRAS CIVILES EN FUNDACIONES	
			CONCRETO (Pedestal Normal)	CONCRETO (Pedestal Alargado) Tipo / Pata	EN USO	Solado	Concreto
						100 kg/cm² (m³)	210 kg/cm² (m3)
1	T1 (STD2200)	III	F220-15		CONCRETO	1.35	27.96
2	T1 (STD2200)	I	F220-13	F220-13ALG / P 2	CONCRETO	1.38	16.7
3	S1 (SSD2200)	I	F220-1		CONCRETO	0.39	4.04
4	T1 (STD2200)	II	F220-14		CONCRETO	1.62	18.72
5	A1 (SAD2200)	II	F220-10	F220-10ALG / P 2	CONCRETO	1.22	12.62
6	A1 (SAD2200)	II	F220-10		CONCRETO	1.10	11.48
8	A1 (SAD2200)	II	F220-10	F220-10ALG / P 3, P 42	CONCRETO	1.33	13.77
10	T1 (STD2200)	II	F220-14		CONCRETO	1.62	18.72
12	T1 (STD2200)	III	F220-15		CONCRETO	2.52	27.96
14	A1 (SAD2200)	III	F220-11		CONCRETO	1.57	15.52
24	A1 (SAD2200)	II	F220-10	F220-10ALG / P 1, P 2	CONCRETO	1.33	13.77
27	SB (SSRED2200)	III	F220-19		CONCRETO	3.61	31.92
30	A1 (SAD2200)	III	F220-11		CONCRETO	1.57	15.52
36	A1 (SAD2200)	III	F220-11		CONCRETO	1.57	15.52
43	T1 (STD2200)	III	F220-15		CONCRETO	2.52	27.96
50	A1 (SAD2200)	III	F220-11		CONCRETO	1.57	15.52
52	S1 (SSD2200)	I	F220-1	F220-1ALG / P 1, P 4	CONCRETO	0.65	4.41
53	S1 (SSD2200)	I	-	F220-1ALG / Todas	CONCRETO	0.45	4.76
54	T1 (STD2200)	I	F220-13		CONCRETO	1.35	16.48
72	A1 (SAD2200)	II	F220-10		CONCRETO	1.10	11.48
78	A1 (SAD2200)	II	F220-10		CONCRETO	1.10	11.48
86	A1 (SAD2200)	I	F220-9		CONCRETO	1.01	10.8
87	SR (SSRD2200)	I	F220-5	F220-5ALG / P 1	CONCRETO	0.65	5.87

PLANILLA DE FUNDACIONES - OBRAS CIVILES (CON REPLANTEO DE ESTRUCTURAS)							
Nº ESTRUCTURA	TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE SUELO	TIPO DE FUNDACION			OBRAS CIVILES EN FUNDACIONES	
			CONCRETO (Pedestal Normal)	CONCRETO (Pedestal Alargado) Tipo / Pata	EN USO	Solado	Concreto
						100 kg/cm² (m³)	210 kg/cm² (m3)
88	S1 (SSD2200)	I	F220-1		CONCRETO	0.39	4.04
89	A1 (SAD2200)	I	F220-9	F220-9ALG / P 1	CONCRETO	1.14	11.90
90	S1 (SSD2200)	I	F220-1	F220-1ALG / P 1,P 3,P 4	CONCRETO	0.44	15.93
91	S1 (SSD2200)	I	F220-1	F220-1ALG / P 4	CONCRETO	0.41	4.23
92	S1 (SSD2200)	I	F220-1	F220-1ALG / P 3	CONCRETO	0.41	4.23
93	S1 (SSD2200)	I	F220-1		CONCRETO	0.39	4.04
94	SR (SSRD2200)	I	F220-5		CONCRETO	0.65	5.8
95	SR (SSRD2200)	I	F220-5		CONCRETO	0.65	5.8
96	TE (STED2200)	I	F220-16A		CONCRETO	1.62	18.69
97	SB (SSRED2200)	IV	F220-17		CONCRETO	0.54	5.41
98	A1 (SAD2200)	III	F220-11		CONCRETO	1.57	15.52
101	A1 (SAD2200)	IV	F220-12		CONCRETO	1.15	12.36
102	SB (SSRED2200)	IV	F220-17		CONCRETO	0.54	5.41
103	A1 (SAD2200)	IV	F220-12		CONCRETO	1.15	12.36
109	A1 (SAD2200)	IV	F220-12		CONCRETO	1.15	12.36
111	A1 (SAD2200)	IV	F220-12		CONCRETO	1.15	12.36
118	A1 (SAD2200)	IV	F220-12		CONCRETO	1.15	12.36
122	A1 (SAD2200)	IV	F220-12		CONCRETO	1.15	12.36
140	A1 (SAD2200)	IV	F220-12	F220-12ALG / P 1	CONCRETO	1.14	11.3
144	TE (STED2200)	III	F220-16		CONCRETO	2.24	23.83
145	TE (STED2200)	III		F220-16ALG / Todas	CONCRETO	2.31	25.38
CANTIDADES TOTALES DE UNIDADES DE CIMENTACION:					44	53.93	588.65

Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

De esta tabla como resumen se obtienen 53.93 m3 de concreto f'c 100 Kgr/cm2 y 588 m3 en concreto del tipo f'c 210 Kgr./cm2.

Cantidades de agua por volúmenes de concreto:

Concreto f´c 100 Kgr/cm2:

En promedio para 1 m3 de concreto fabricado se utilizan:

Elemento	Metros cúbicos Absolutos	Cantidades sin desperdicio
Agua	0.187	0.187 metros cúbicos

En consecuencia, para 53.93 m3 de concreto f'c 100 Kgr/cm2 se utilizarán 1.87 m3 de agua.

Concreto f´c 210 Kgr/cm2:

En promedio para 1 m3 de concreto fabricado se utilizan:

Dosificación	Resistencia PSI o (lb/pulg2)	Resistencia (Kg/cm2)	Cemento (kg)	Arena (m3)	Grava (m3)	Agua (Lt)
1:2:2	3500	246	420	0,67	0,67	220
1:2:3	3000	210	350	0,56	0,84	180
1:2:4	2500	175	300	0,48	0,96	170
1:3:4	2000	140	260	0,63	0,84	170
1:3:6	1500	105	210	0,5	1,0	160

En consecuencia, para 588.65 m3 de concreto f'c 210 Kgr/cm2 se utilizarán 105.95 m3 de agua.

Finalmente, el consumo de agua industrial será la suma de ambos volúmenes de agua obtenidos para producción de concreto: 1.87 m3 + 105.95 m3 = 107.827 m3 de agua industrial.

También se utiliza agua industrial para la compactación y relleno de los cimientos que es un aproximado de 0.75 m3 de agua por torre, considerando que son 146 unidades, la cantidad de agua necesaria para el proceso de relleno compactado será de 109.50 m3

En consecuencia, el consumo total de agua industrial necesaria para las actividades de construcción de la línea de transmisión es el siguiente:

LTx SE LEONCIO PRADO – SE AGUAYTÍA				Parcial (m3)
Descripción	f'c	Cantidad (m3)	Factor Agua (m3)	
Concreto	100	53.93	0.0339	1.83
Concreto	210	588.65	0.18	105.95
Compactación y relleno de los cimientos	-	-	-	109.50
Total				217.28

Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

Para agua industrial en Subestaciones Electricas

De las diferentes actividades de construcción se tiene esta estimación de volúmenes de agua que se requerirá:

SE. LEONCIO PRADO				
Descripción	f'c	Cantidad (m3)	Factor Agua (m3)	Parcial (m3)
Concreto	100	234.63	0.02	4.22
Concreto	140	288.00	0.03	8.64
Concreto	175	135.44	0.20	27.63
Concreto	210	1,106.48	0.18	199.17
Concreto	280	8.80	0.18	1.58
Regado de Adecuación	97 días x 20 m3 de H_20 x día			1,940.00
Regado de Caminos de Accesos	104 días x 10 m2 de H_2O x día			1,040.00
Total				3,221.24
SE. AGUAYTÍA				
Descripción	f'c	Cantidad (m3)	Factor Agua (m3)	Parcial (m3)
Concreto	100	14.83	0.02	0.27
Concreto	140	0.00	0.03	0.00
Concreto	175	3.10	0.20	0.63
Concreto	210	133.24	0.18	23.98
Concreto	280	4.40	0.18	0.79
Regado de Patio	52 días x 3 m2 de H_2O x día			156.00
Total				181.67
RESUMEN TOTAL				
Descripción	f'c	Cantidad (m3)	Factor Agua (m3)	Parcial (m3)
Concreto	100	249.46	0.02	4.49
Concreto	140	288.00	0.03	8.64
Concreto	175	138.54	0.20	28.26
Concreto	210	1,239.72	0.18	223.15
Concreto	280	13.20	0.18	2.38
Regado de Adecuación				2,096.00
Regado de Caminos de Accesos				1,040.00
Total				3,402.92

Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

Conclusión de consumo de agua industrial en para Linea de Transmisión y Subestaciones Electricas

Línea de Transmisión (m^3)	217,28
Subestaciones (m^3)	3,402.92
Total (m^3)	3,620.20

Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

Para agua domestica en Línea de Tranmisión y subestaciones eléctricas

Para el consumo de agua del personal se tiene la previsión siguiente:

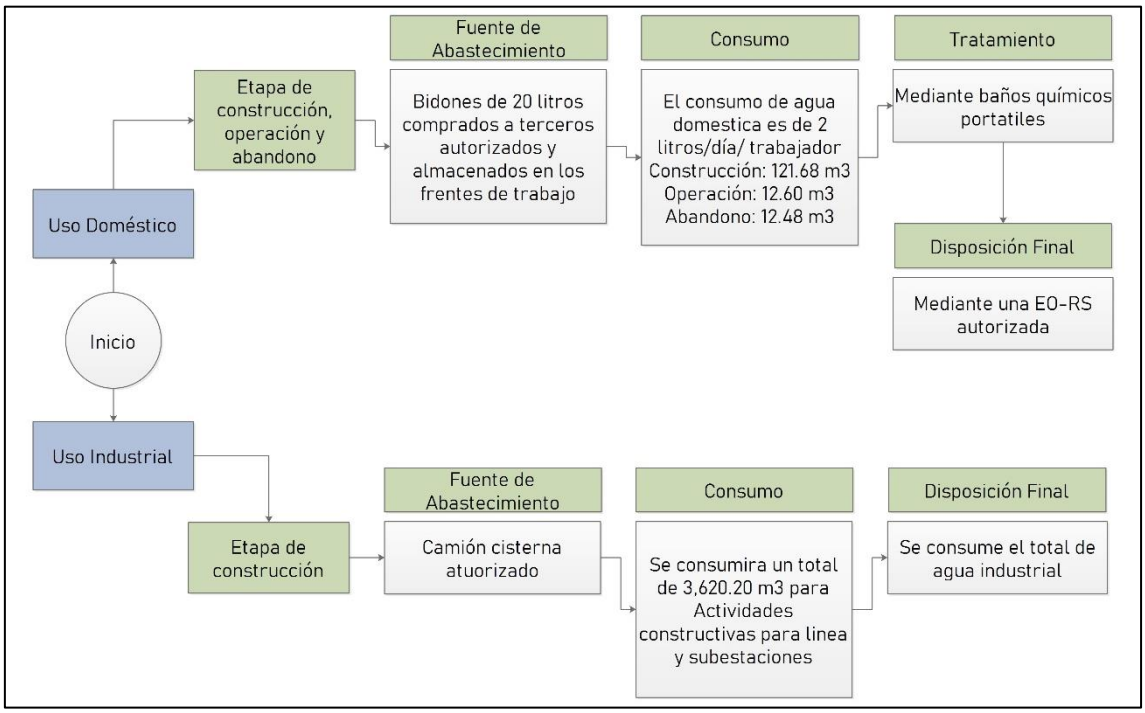
Etapa	Consumo de agua por trabajador (litros/día)	N° Trabajadores	Duración etapa	Total, de volumen a consumir por etapa (litros)	Total, de volumen a consumir por etapa (m^3)
Construcción	2	180 (**)	13 meses (***)	121,680	121.68
Operación y mantenimiento	2	15	30 años (mantenimiento frecuencia anual, se considera trabajos de 2 semanas de duración	12,600	12.60
Abandono	2	24	10 meses	12,480	12.48

(*) Agua doméstica: Se recomienda un consumo de agua de 2 litros por día en cada trabajador. Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).
(**) 180 personas es la cantidad de personal estimado a contratar para la etapa constructiva, sin embargo, esto es de manera escalonada conforme al avance de obra.
(***) Se considera por cada mes un total de 26 días trabajado.
Fuente de Abastecimiento: Agua embotellada provista por terceros autorizados (bidones de 20 L)
Disposición Final: Para los efluentes domésticos generados por cada trabajador se utilizarán baños químicos portátiles, dichos efluentes serán dispuesto mediante una Empresa Operador de Residuos Solidos
Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

1b) Presentar un diagrama de procesos cuantificado (apoyarse en esquemas o diagramas) y el balance de agua por cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre), que represente el manejo de las aguas desde su captación hasta su disposición final. En el balance debe considerarse en ingreso, manejo y disposición final, entre otros. El caudal se expresará en L/s, m3/día, m3/año; precisando las condiciones para el abastecimiento por un tercero, convenio, contrato u otro. Aclarando sobre la disposición final o reuso.

Respuesta 1b)

Se presenta a continuación el siguiente diagrama de consumo de agua domestico e industrial:



Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

1e) En relación a las vías de acceso, principal y secundarias, presentar un cuadro resumen de la ubicación de las vías de acceso que intercepten cuerpos de agua (permanentes o temporales), así como cauces secos que se puedan activar en eventos como fenómeno del Niño, describir las infraestructuras que instalarán (sea pontones, badenes u otros); incluir un mapa y KMZ respectivo, el diseño y dimensionamiento de las mismas deben contar con el estudio hidrológico de máximas avenidas para el control de flujos de escorrentía superficial producto de las lluvias

Respuesta 1e)

A continuación, se detalla la relación de vias de acceso nuevos y existentes a mejorar, y sus distancias a cuerpos de agua:

Tabla Distancia de accesos nuevos a cuerpos de agua del área de influencia

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
Nueva S.E Leoncio Prado	Nuevo camino carrozable	392929	8971915	392914	8971910	0.01507	3,286.99	Q. S/N (CP. Incari)
T01	Nuevo camino de herradura o peatonal	392892	8972008	392777	8971986	0.126	3,283.68	Q. S/N (CP. Incari)
T02	Nuevo camino de herradura o peatonal	392775	8971986	392557	8971902	0.31	3,325.93	Q. S/N (CP. Incari)
T03	Nuevo camino de herradura o peatonal	392108	8972498	392292	8972258	0.417	3,050.29	Q. S/N (CP. Incari)
T04	Nuevo camino de herradura o peatonal	392176	8972826	392113	8972498	0.345	2,725.45	Q. S/N (CP. Incari)
T05	Nuevo camino de herradura o peatonal	392235	8973125	392172	8972828	0.332	2,434.19	Q. S/N (CP. Incari)
T06	Nuevo camino de herradura o peatonal	392260	8973440	392210	8973484	0.0648	2,137.90	Q. S/N (CP. Incari)
T07	Nuevo camino de herradura o peatonal	392209	8973485	392154	8973780	0.298	1,927.37	Q. S/N (CP. Incari)
T08	Nuevo camino de herradura o peatonal	392148	8973776	392114	8973986	0.208	1,796.53	Q. S/N (CP. Incari)
T09	Nuevo camino de herradura o peatonal	392115	8973986	392108	8974168	0.202	1,660.87	Q. S/N (CP. Incari)
T10	Nuevo camino de herradura o peatonal	392293	8974660	392096	8974524	0.279	1,201.20	Q. S/N (CP. Incari)
T12	Nuevo camino de	392837	8975546	392581	8975404	0.374	343.22	Q. S/N (CP. Incari)

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
	herradura o peatonal							
T13	Nuevo camino de herradura o peatonal	392811	8975804	392814	8975503	0.395	195.45	Q. S/N (CP. Incari)
T14	Nuevo camino de herradura o peatonal	392926	8975647	393095	8975622	0.22	136.99	Q. S/N (CP. Incari)
T16	Nuevo camino de herradura o peatonal	393611	8976155	393580	8976170	0.0332	542.25	Q. S/N (CP. Incari)
T17	Nuevo camino de herradura o peatonal	394121	8976531	393937	8976572	0.194	1,031.49	Q. S/N (CP. Incari)
T18	Nuevo camino de herradura o peatonal	394621	8977190	394238	8977019	0.465	1,500.06	Q. S/N (CP. Incari)
T19	Nuevo camino de herradura o peatonal	394661	8977500	394525	8977447	0.149	1,980.04	Q. S/N (CP. Incari)
T21	Nuevo camino de herradura o peatonal	394871	8977993	394901	8978007	0.0386	2,343.70	R. S/N (CP. Marona)
T22	Nuevo camino de herradura o peatonal	395292	8978579	395153	8978383	0.258	1,692.67	R. S/N (CP. Marona)
T23	Nuevo camino de herradura o peatonal	395483	8979013	395287	8978583	0.487	1,331.32	R. S/N (CP. Marona)
T24	Nuevo camino de herradura o peatonal	395671	8979259	395678	8979164	0.133	1,073.73	R. S/N (CP. Marona)
T25	Nuevo camino de herradura o peatonal	395899	8979377	395892	8979288	0.0988	833.82	R. S/N (CP. Marona)
T26	Nuevo camino de herradura o peatonal	396051	8979568	396392	8979579	0.341	354.59	R. S/N (CP. Marona)
T27	Nuevo camino de herradura o peatonal	396390	8979581	396825	8979831	0.53	13.81	R. S/N (CP. Marona)
T28	Nuevo camino de herradura o peatonal	397680	8980316	397484	8980214	0.32	161.06	Q. S/N
T29	Nuevo camino de herradura o peatonal	397871	8980306	397680	8980328	0.23	385.77	Q. S/N

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
T35	Nuevo camino de herradura o peatonal	400111	8981088	400123	8980983	0.105	809.13	Q. S/N
T36	Nuevo camino de herradura o peatonal	400469	8981233	400540	8981042	0.211	411.24	Q. S/N
T37	Nuevo camino de herradura o peatonal	401539	8981391	401167	8981131	0.532	138.09	Q. S/N
T40	Nuevo camino de herradura o peatonal	402229	8981986	402239	8981927	0.0655	487.51	Q. S/N
T42	Nuevo camino de herradura o peatonal	402755	8982525	402983	8982424	0.29	301.06	Q. S/N
T43	Nuevo camino de herradura o peatonal	403893	8982951	403536	8982747	0.458	352.78	Q. S/N
T44	Nuevo camino de herradura o peatonal	403802	8983171	403900	8982959	0.258	351.29	Q. S/N
T46	Nuevo camino de herradura o peatonal	404883	8983150	404693	8982906	0.367	470.76	Q. S/N
T46	Nuevo camino de herradura o peatonal	405336	8982834	405277	8982867	0.1	1,030.80	Q. S/N
T47	Nuevo camino de herradura o peatonal	405639	8982749	405742	8982882	0.184	831.30	Q. S/N
T48	Nuevo camino de herradura o peatonal	406115	8982502	406229	8982898	0.436	360.19	Q. S/N
T49	Nuevo camino de herradura o peatonal	407410	8982939	407100	8982926	0.47	464.39	Q. S/N
T50	Nuevo camino de herradura o peatonal	407597	8982976	407409	8982936	0.196	762.99	Q. S/N
T51	Nuevo camino de herradura o peatonal	407610	8982999	407598	8982942	0.0748	931.03	Q. S/N
T53	Nuevo camino de herradura o peatonal	408317	8983075	408336	8982899	0.201	1,604.45	Q. S/N
T54	Nuevo camino de	408681	8983058	408787	8982873	0.264	1,859.22	Q. S/N

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
	herradura o peatonal							
T55	Nuevo camino de herradura o peatonal	409286	8982957	409373	8982839	0.226	1,478.85	Q. S/N
T56	Nuevo camino de herradura o peatonal	409428	8983038	409521	8983124	0.127	1,205.54	Q. S/N
T57	Nuevo camino de herradura o peatonal	409499	8983587	409749	8983562	0.258	727.35	Q. S/N
T58	Nuevo camino de herradura o peatonal	409995	8984000	409906	8983864	0.192	247.26	Q. S/N
T59	Nuevo camino de herradura o peatonal	410287	8984550	410261	8984547	0.03	199.53	Q. S/N
T60	Nuevo camino de herradura o peatonal	410343	8984661	410405	8984825	0.177	326.28	Q. S/N
T61	Nuevo camino de herradura o peatonal	410920	8985869	410911	8985800	0.0833	518.24	Q. S/N
T62	Nuevo camino de herradura o peatonal	411327	8986525	411268	8986485	0.0878	1,188.64	Q. S/N
T63	Nuevo camino de herradura o peatonal	411421	8986592	411357	8986659	0.095	1,359.21	Q. S/N
T64	Nuevo camino de herradura o peatonal	412027	8987513	411816	8987541	0.231	2,342.56	Q. S/N
T65	Nuevo camino de herradura o peatonal	412027	8987513	411911	8987724	0.309	2,398.77	Q. S/N (CP. Divisoria)
T66	Nuevo camino de herradura o peatonal	411982	8987733	412000	8987884	0.155	2,299.43	Q. S/N (CP. Divisoria)
T67	Nuevo camino de herradura o peatonal	412008	8987879	412070	8988009	0.141	2,177.09	Q. S/N (CP. Divisoria)
T68	Nuevo camino de herradura o peatonal	412229	8988455	412286	8988395	0.08	1,802.72	Q. S/N (CP. Divisoria)
T69	Nuevo camino de herradura o peatonal	412406	8988760	412468	8988718	0.0756	1,488.30	Q. S/N (CP. Divisoria)

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
T70	Nuevo camino de herradura o peatonal	412561	8989037	412617	8988984	0.0783	1,191.04	Q. S/N (CP. Divisoria)
T71	Nuevo camino de herradura o peatonal	412650	8989288	412848	8989397	0.236	741.91	Q. S/N (CP. Divisoria)
T72	Nuevo camino de herradura o peatonal	412835	8989531	412981	8989633	0.232	500.52	Q. S/N (CP. Divisoria)
T74	Nuevo camino de herradura o peatonal	413508	8989889	413704	8990537	0.111	341.96	Q. S/N (CP. Divisoria)
T75	Nuevo camino de herradura o peatonal	413797	8990481	413915	8990733	0.0643	500.21	Q. S/N (CP. Divisoria)
T76	Nuevo camino de herradura o peatonal	413933	8990673	414334	8991121	0.0685	993.75	Q. S/N (CP. Divisoria)
T77	Nuevo camino de herradura o peatonal	414401	8991090	414529	8991301	0.0601	1,225.60	Q. S/N (CP. Divisoria)
T78	Nuevo camino de herradura o peatonal	414492	8991326	414714	8991478	0.0983	1,479.54	Q. S/N (CP. Divisoria)
T79	Nuevo camino de herradura o peatonal	414686	8991556	415260	8991999	0.101	2,180.45	Q. S/N (CP. Divisoria)
T80	Nuevo camino de herradura o peatonal	415177	8992030	415770	8992486	0.102	2,923.73	Q. S/N (CP. Divisoria)
T81	Nuevo camino de herradura o peatonal	415758	8992545	416273	8992967	0.07	3,133.58	R. Yurác
T82	Nuevo camino de herradura o peatonal	416212	8992989	416501	8993179	0.078	2,826.76	R. Yurác
T83	Nuevo camino de herradura o peatonal	417359	8994072	417201	8993832	0.345	1,643.02	R. Yurác
T84	Nuevo camino de herradura o peatonal	417811	8993814	417357	8993977	0.935	1,353.52	R. Yurác
T85	Nuevo camino de herradura o peatonal	418058	8994723	417878	8994463	0.0975	1,028.51	R. Yurác
T86	Nuevo camino de	418550	8995071	418085	8994655	0.0829	782.17	R. Yurác

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
	herradura o peatonal							
T87	Nuevo camino de herradura o peatonal	418802	8994978	418514	8995056	0.0411	349.03	Q. S/N (CP. Previsto)
T88	Nuevo camino de herradura o peatonal	418884	8995468	419318	8995805	0.0975	575.60	Q. S/N (CP. Previsto)
T89	Nuevo camino de herradura o peatonal	419245	8995845	419531	8996003	0.0584	814.14	Q. S/N (CP. Previsto)
T90	Nuevo camino de herradura o peatonal	419494	8996045	419649	8996113	0.0928	953.87	Q. S/N (CP. Previsto)
T91	Nuevo camino de herradura o peatonal	420649	8996576	420093	8996286	0.224	1,320.92	Q. S/N (CP. Previsto)
T92	Nuevo camino de herradura o peatonal	420897	8996353	420625	8996494	0.162	1,821.58	Q. S/N (CP. Previsto)
T93	Nuevo camino de herradura o peatonal	420764	8996465	420999	8996640	0.189	1,745.89	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T94	Nuevo camino de herradura o peatonal	420930	8996803	421163	8996704	0.176	1,563.10	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T95	Nuevo camino de herradura o peatonal	421860	8996628	421979	8997022	0.236	738.61	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T97	Nuevo camino de herradura o peatonal	421983	8997019	422436	8997200	0.53	32.85	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T98	Nuevo camino de herradura o peatonal	423006	8996986	423325	8997547	0.872	266.42	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T98	Nuevo camino de herradura o peatonal	424267	8997946	424150	8997869	0.161	1,144.42	R. Yurác
T99	Nuevo camino de herradura o peatonal	425461	8998333	424257	8997911	0.246	1,090.04	R. Yurác
T100	Nuevo camino de herradura o peatonal	425434	8998219	425246	8998149	0.213	316.97	Q. S/N
T101	Nuevo camino de herradura o peatonal	426203	8998124	425421	8998191	0.183	213.03	Q. S/N

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
T102	Nuevo camino de herradura o peatonal	426177	8998196	426267	8998395	0.321	79.63	Q. S/N
T103	Nuevo camino de herradura o peatonal	426268	8998391	426429	8998486	0.197	205.37	R. Yurác
T104	Nuevo camino de herradura o peatonal	426843	8998662	426700	8998640	0.208	158.97	R. Yurác
T105	Nuevo camino de herradura o peatonal	427923	8998957	427447	8999063	0.638	598.32	R. Yurác
T106	Nuevo camino de herradura o peatonal	427796	8999132	428108	8999437	0.489	580.23	Q. S/N
T107	Nuevo camino de herradura o peatonal	428105	8999436	428391	8999598	0.341	260.38	Q. S/N
T108	Nuevo camino de herradura o peatonal	429312	9000116	428925	8999900	0.459	0.00	Q. S/N
T109	Nuevo camino de herradura o peatonal	429624	9000299	429314	9000120	0.407	0.00	Q. S/N
T110	Nuevo camino de herradura o peatonal	430087	9000466	429626	9000297	0.503	90.23	Q. S/N
T111	Nuevo camino de herradura o peatonal	430456	9000582	430088	9000470	0.178	412.43	Q. S/N
T114	Nuevo camino de herradura o peatonal	432073	9000842	431594	9000777	0.222	1,613.86	Q. S/N
T117	Nuevo camino de herradura o peatonal	433446	9000874	433085	9000860	0.37	3,096.31	Q. S/N
T125	Nuevo camino de herradura o peatonal	436340	9001739	436338	9001723	0.02	2,139.13	Q. S/N
T126	Nuevo camino de herradura o peatonal	436460	9001786	436802	9001732	0.358	1,694.11	Q. S/N
T129	Nuevo camino de herradura o peatonal	438149	9001643	438275	9001760	0.183	433.97	Q. S/N
T130	Nuevo camino de	438868	9001701	438781	9001770	0.107	366.66	Q. S/N

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
	herradura o peatonal							
T133	Nuevo camino de herradura o peatonal	440358	9001801	440347	9001801	0.01	183.05	Q. S/N
T135	Nuevo camino de herradura o peatonal	440934	9001831	440955	9001813	0.03	722.41	Q. S/N
T136	Nuevo camino de herradura o peatonal	441067	9001714	441477	9001823	0.472	883.22	Q. S/N
T138	Nuevo camino de herradura o peatonal	442381	9002015	442557	9001844	0.261	1,640.16	R. Aguaytía
T139	Nuevo camino de herradura o peatonal	443012	9001894	443032	9001853	0.043	1,168.00	R. Aguaytía
T140	Nuevo camino de herradura o peatonal	443517	9001757	443513	9001863	0.11	684.76	Q. S/N
T141	Nuevo camino de herradura o peatonal	443894	9001838	443983	9001872	0.111	265.69	Q. S/N
T142	Nuevo camino de herradura o peatonal	444116	9001715	444181	9001832	0.146	66.13	Q. S/N
T143	Nuevo camino de herradura o peatonal	444703	9001671	444738	9001718	0.06	104.93	R. Aguaytía
T144	Nuevo camino de herradura o peatonal	445177	9001495	445213	9001622	0.131	586.85	R. Aguaytía
T145	Nuevo camino de herradura o peatonal	445840	9001467	445809	9001501	0.05	1,220.74	R. Aguaytía
T146	Nuevo camino de herradura o peatonal	445874	9001531	445832	9001607	0.12	1,226.05	R. Aguaytía
CAC T30	Nuevo camino carrozable	398052	8980409	398008	8980518	0.115	750.16	Q. S/N (CP. Previsto)
CAC T31	Nuevo camino carrozable	398437	8980569	398382	8980736	0.189	1,162.89	Q. S/N (CP. Previsto)
CAC T32	Nuevo camino carrozable	398750	8980808	398772	8980791	0.0312	1,541.99	Q. S/N (CP. Previsto)
CAC T33	Nuevo camino carrozable	399251	8980927	399211	8980854	0.0883	1,673.56	Q. S/N (CP. Previsto)

Ubicación de accesos nuevos							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada / Subestación Eléctrica (S.E)	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
CAC T34	Nuevo camino carrozable	399163	8981051	399628	8980913	0.557	1,303.94	Q. S/N (CP. Previsto)
CAC T38	Nuevo camino carrozable	402660	8982387	401535	8981405	1.681	343.09	Q. S/N
CAC T39	Nuevo camino carrozable	401821	8981644	401811	8981609	0.0389	476.67	Q. S/N (CP. Previsto)
CAC T118	Nuevo camino carrozable	433689	9000803	433452	9000867	0.326	3,455.03	Q. S/N
CAC T119	Nuevo camino carrozable	433754	9000879	433803	9000873	0.054	3,761.80	Q. S/N
CAC T120	Nuevo camino carrozable	434062	9001129	434211	9001074	0.169	4,074.13	Q. S/N
CAC T121	Nuevo camino carrozable	434540	9001456	434645	9001288	0.207	3,789.16	Q. S/N
CAC T137	Nuevo camino carrozable	442562	9002287	442014	9001834	0.769	1,590.10	R. Aguaytía
T12NA	Nuevo camino de herradura o peatonal	392638	8971921	392582	392582	0.0713	3,399.52	Q. S/N (CP. Incari)
T12NB	Nuevo camino de herradura o peatonal	392807	8971994	392794	8972016	0.0263	3,294.51	Q. S/N (CP. Incari)
T13NA	Nuevo camino de herradura o peatonal	392851	8971866	392741	8971753	0.18	3,430.15	Q. S/N (CP. Incari)
T13NB	Nuevo camino de herradura o peatonal	392930	8971904	392851	8971862	0.0974	3,381.12	Q. S/N (CP. Incari)

Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

Tabla Distancia de accesos existentes a mejorar a cuerpos de agua del área de influencia

Ubicación de accesos existentes a mejorar							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
T73	Mejoramiento de camino peatonal existente	413420	8989757	413254	8990121	0.473	70.85	Q. S/N (CP. Divisoria)
T74	Mejoramiento de camino peatonal existente	413508	8989889	413704	8990537	0.904	70.62	Q. S/N (CP. Divisoria)
T75	Mejoramiento de camino peatonal existente	413797	8990481	413915	8990733	0.291	385.28	Q. S/N (CP. Divisoria)
T76	Mejoramiento de camino peatonal existente	413933	8990673	414334	8991121	0.779	526.38	Q. S/N (CP. Divisoria)

Ubicación de accesos existentes a mejorar							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
T77	Mejoramiento de camino peatonal existente	414401	8991090	414529	8991301	0.307	1,043.91	Q. S/N (CP. Divisoria)
T78	Mejoramiento de camino peatonal existente	414492	8991326	414714	8991478	0.326	1,224.29	Q. S/N (CP. Divisoria)
T79	Mejoramiento de camino peatonal existente	414686	8991556	415260	8991999	0.687	1,515.32	Q. S/N (CP. Divisoria)
T80	Mejoramiento de camino peatonal existente	415177	8992030	415770	8992486	0.932	2,181.09	Q. S/N (CP. Divisoria)
T81	Mejoramiento de camino peatonal existente	415758	8992545	416273	8992967	0.677	2,956.00	Q. S/N (CP. Divisoria)
T82	Mejoramiento de camino peatonal existente	416212	8992989	416501	8993179	0.308	2,873.04	R. Yurác
T85	Mejoramiento de camino peatonal existente	418058	8994723	417878	8994463	0.289	800.28	R. Yurác
T86	Mejoramiento de camino peatonal existente	418550	8995071	418085	8994655	0.728	347.32	Q. S/N (CP. Previsto)
T87	Mejoramiento de camino peatonal existente	418802	8994978	418514	8995056	0.321	111.77	R. Yurác
T88	Mejoramiento de camino peatonal existente	418884	8995468	419318	8995805	0.634	175.32	Q. S/N (CP. Previsto)
T89	Mejoramiento de camino peatonal existente	419245	8995845	419531	8996003	0.349	592.60	Q. S/N (CP. Previsto)
T90	Mejoramiento de camino peatonal existente	419494	8996045	419649	8996113	0.138	843.12	Q. S/N (CP. Previsto)
T91	Mejoramiento de camino peatonal existente	420649	8996576	420093	8996286	0.589	1,513.59	Q. S/N (CP. Previsto)
T92	Mejoramiento de camino peatonal existente	420897	8996353	420625	8996494	0.178	1,899.20	Q. S/N (CP. Previsto)
T93	Mejoramiento de camino peatonal existente	420764	8996465	420999	8996640	0.567	1,773.68	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T94	Mejoramiento de camino peatonal existente	420930	8996803	421163	8996704	0.22	1,564.55	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T95	Mejoramiento de camino peatonal existente	421860	8996628	421979	8997022	0.286	959.88	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T97	Mejoramiento de camino peatonal existente	423006	8996986	423325	8997547	0.316	0.00	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T99	Mejoramiento de camino peatonal existente	425461	8998333	424257	8997911	1.264	567.50	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
T101	Mejoramiento de camino peatonal existente	426203	8998124	425421	8998191	1.189	0.00	Q. S/N
T111	Mejoramiento de camino peatonal existente	430456	9000582	430088	9000470	0.208	507.26	Q. S/N

Ubicación de accesos existentes a mejorar							Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Torre asociada	Tipo de Acceso	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84				Longitud del acceso (km)		
		Inicio		Final				
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)			
T113	Mejoramiento de camino peatonal existente	430478	9000617	431060	9000705	0.719	596.24	Q. S/N
T114	Mejoramiento de camino peatonal existente	432073	9000842	431594	9000777	0.286	1,818.79	Q. S/N
T115	Mejoramiento de camino peatonal existente	432147	9000891	432073	9000842	0.111	2,087.33	Q. S/N
T116	Mejoramiento de camino peatonal existente	432157	9000896	432573	9000851	0.437	2,165.38	Q. S/N
T122	Mejoramiento de camino peatonal existente	435045	9001584	435075	9001500	0.09	3,364.14	Q. S/N
T123	Mejoramiento de camino peatonal existente	435487	9001728	435492	9001706	0.022	2,972.21	Q. S/N
T124	Mejoramiento de camino peatonal existente	435910	9001733	435913	9001714	0.02	2,557.32	Q. S/N
T127	Mejoramiento de camino peatonal existente	437445	9001740	437286	9001741	0.16	1,092.20	Q. S/N
T128	Mejoramiento de camino peatonal existente	437835	9001742	437759	9001750	0.079	753.02	Q. S/N
T131	Mejoramiento de camino peatonal existente	439316	9001739	439291	9001780	0.045	317.97	Q. S/N
T132	Mejoramiento de camino peatonal existente	439791	9001773	439794	9001790	0.02	236.37	Q. S/N
T134	Mejoramiento de camino peatonal existente	440704	9001846	440647	9001807	0.07	448.59	Q. S/N

Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

De las tablas anteriores podemos advertir lo siguiente:

- Para los accesos nuevos, se identifica que dos accesos nuevos de tipo peatonal cruzan cuerpos de agua especificamente para acceder a las torres T108 y T109.
- Para los accesos existentes a mejorar de tipo peatonal, se identifica cruce con cuerpos de agua, especificamente para acceder a las torres T97 y T101.

Por tal motivo, para fines constructivos del proyecto y con la finalidad de evitar los impactos en relación al sistema de drenaje natural y/o calidad de agua, se colocarán pasos provisionales de madera (puentes de madera).

A continuación, se detalla las características técnicas de los pasos provisionales que cruzan quebradas para acceder a las torres 97, 101, 108 y 109:

- En los cruces de accesos de herradura y/o peatonales con las quebradas para acceder a las torres 97, 101, 108 y 109, se construirán pasos provisionales de madera (puentes de madera), los cuales serán retirados al finalizar las obras constructivas. Esta actividad no conllevará realizar excavaciones, por lo que no se espera generar erosión en las riberas, ni movimientos de tierras, ni remover el material de fondo, con la cual no

se producirá turbidez del agua. Estos puentes de madera no tendrán contacto con el agua y se instalarán, de preferencia, en época de menor precipitación entre los meses de mayo a setiembre (época seca o para la región selva denominada época humeda), sin embargo, podría colocarse en otros meses del año, siempre y cuando se verifique que el caudal no tenga contacto con el puente de madera provisional.

- Se construirán con vigas de 20 cm de alto x 10 cm de ancho de hasta de 10 metros de longitud o dependiendo del ancho del cauce que se identifique en su momento, y sobre ellas se colocarán tablones de 2 m de longitud (sección transversal) y un espesor no menor de 1 pulgada. Los tablones se fijarán con clavos a las vigas.
- En las orillas, para fijar la estructura se colocarán estacas de madera para evitar el desplazamiento horizontal. La estructura será simplemente apoyada en el terreno.

Foto referencial de un paso provisional con madera (puentes de madera).

Respecto al análisis de máximas avenidas, no forman parte de los Términos de Referencia (TdR) comunes para el sub-sector electricidad TDR-ELEC-05 (Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado EIA-sd para Proyectos de Líneas de Transmisión), el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 0547-2013-MEM y aplicado para al presente Proyecto en conformidad con la Segunda Disposición Complementaria del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM.

No obstante, debido al diseño y dimensionamiento de los pasos de madera, y la época y condiciones para colocarlos (época seca o para la región selva denominada época humeda que corresponde entre los meses de mayo - setiembre o en otros meses del año, siempre y cuando se verifique que el caudal no tenga contacto con el puente de madera provisional) se evitará cualquier contacto con cuerpos de agua de estas vias peatonales.

Ver en el siguiente enlace:

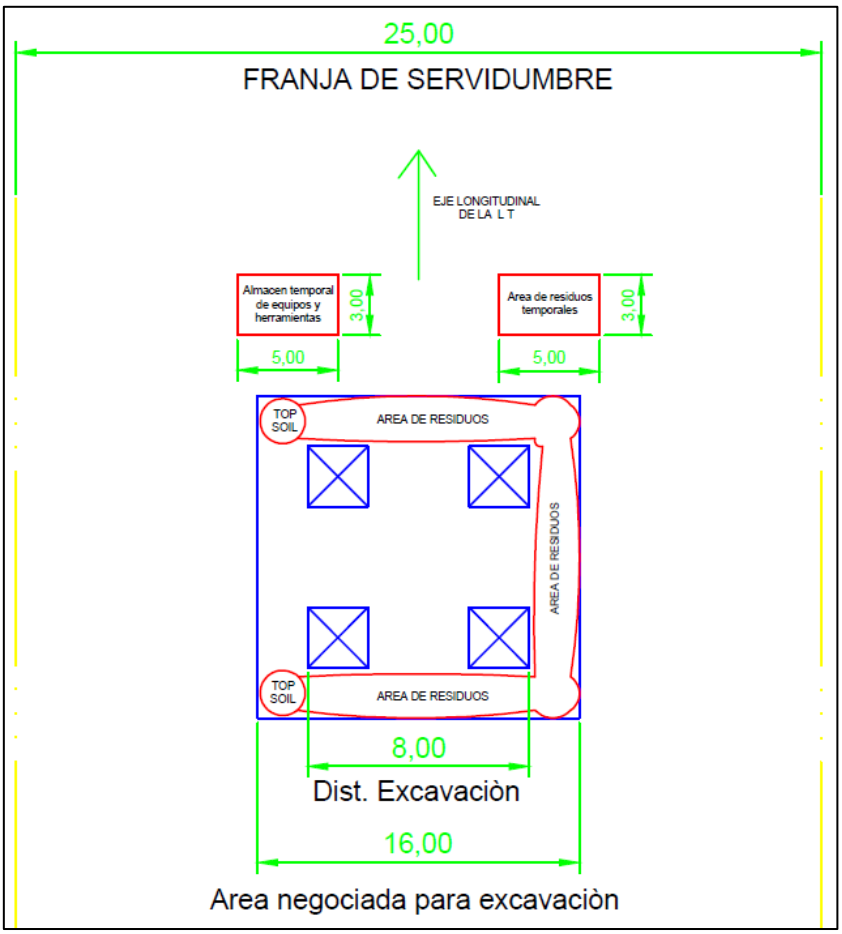
https://inerco-my.sharepoint.com/:f:/p/lmarchena/EpOCnCyGdC5Kuv0eEZefBlQBOCHl5McnakYFksvtQQaitg?e=nIvY4f

los accesos nuevos y existentes a intervenir para el Proyecto y los cuerpos de agua inventariados en el área de influencia, que fueron indicados en el item 4.1.5.3 “*Inventario de fuentes de agua (Sistemas lénticos y lóticos)*” de la Línea Base Física del EIA-sd.

1f) De la ubicación integral de los componentes del proyecto, se observan existencia de fuentes de recursos hídricos (ríos, quebradas, humedales, manantiales y lagunas) en el área de influencia directa; presentar las distancias mínimas entre los componentes del proyecto y las fuentes hídricas.

Respuesta 1f)

En las siguientes tablas se presenta la ubicación de los componentes torres y subestaciones eléctricas del Proyecto y su distancia con respecto a los cuerpos de agua inventariados para el área de influencia del Proyecto, este inventario fue indicado en el ítem 4.1.5.3 "*Inventario de fuentes de agua (Sistemas lénticos y lóticos)*" de la Línea Base Física del EIA-sd. Respecto a los accesos que son los componentes auxiliares del Proyecto, se detalló su distancia a cuerpos de agua en la respuesta a la observación 1-e) y respecto a las áreas de trabajo temporal para la construcción de torres, se ubicarán en el área inmediata a la cimentación de la torre dentro de la franja de servidumbre, como se detalla a continuación:



Fuente: Anexo 2.4 del capitulo 2.0 "Descripción del Proyecto" del EIA-sd.

Cabe precisar, que el proyecto no contempla otros componentes auxiliares como DME, campamentos y canteras por los motivos ya expuestos en el capitulo 2.0 "*Descripción del Proyecto*" del EIA-sd. Ver en el siguiente enlace:

https://inerco-my.sharepoint.com/:f:/p/lmarchena/EpOCnCyGdC5Kuv0eEZefBlQBOCHl5McnakYFksvtQQaitg?e=nIvY4f, el mapa de componentes del Proyecto.

Tabla Distancia de torres a cuerpos de agua del área de influencia

Ubicación de Torres						Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Nro	Torre	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84		Cota (msnm)	Vértice		
		Este (m)	Norte (m)				
1	T1	392776.95	8971986.07	697.806	V1	3,326.54	Q. S/N (CP. Incari)
2	T2	392557.01	8971901.99	800.094	V2	3,457.70	Q. S/N (CP. Incari)
3	T3	392291.99	8972257.55	821.166		3,198.97	Q. S/N (CP. Incari)
4	T4	392112.79	8972497.96	851.61	V3	3,048.25	Q. S/N (CP. Incari)
5	T5	392172.40	8972828.13	783.98	V4	2,726.06	Q. S/N (CP. Incari)
6	T6	392210.00	8973484.00	776.44	V5	2,138.98	Q. S/N (CP. Incari)
7	T7	392153.61	8973779.83	784.39		1,922.48	Q. S/N (CP. Incari)
8	T8	392114.35	8973985.82	775.5	V6	1,786.27	Q. S/N (CP. Incari)
9	T9	392108.14	8974167.50	772.016		1,658.37	Q. S/N (CP. Incari)
10	T10	392095.96	8974523.98	753.075	V7	1,441.43	Q. S/N (CP. Incari)
11	T11	392419.00	8975110.08	645.08		897.79	Q. S/N (CP. Incari)
12	T12	392581.00	8975404.00	639.818	V8	633.71	Q. S/N (CP. Incari)
13	T13	392814.47	8975503.36	681.538		387.88	Q. S/N (CP. Incari)
14	T14	393094.95	8975622.72	648.06	V9	134.76	Q. S/N (CP. Incari)
15	T15	393291.36	8975844.14	652.965		135.20	Q. S/N (CP. Incari)
16	T16	393580.02	8976169.56	719.132		543.11	Q. S/N (CP. Incari)
17	T17	393937.00	8976571.99	831.644	V10	1,031.64	Q. S/N (CP. Incari)
18	T18	394237.56	8977019.47	779.916		1,498.96	Q. S/N (CP. Incari)
19	T19	394524.71	8977446.99	717.367		1,979.79	Q. S/N (CP. Incari)
20	T20	394669.68	8977662.82	721.273		2,228.34	Q. S/N (CP. Incari)
21	T21	394901.08	8978007.33	736.85		2,343.40	R. S/N (CP. Marona)
22	T22	395153.10	8978382.54	793.826		1,917.63	R. S/N (CP. Marona)
23	T23	395287.48	8978582.60	754.156		1,696.18	R. S/N (CP. Marona)
24	T24	395677.99	8979164.01	734.018	V11	1,098.14	R. S/N (CP. Marona)
25	T25	395892.06	8979288.46	722.81		859.34	R. S/N (CP. Marona)
26	T26	396391.75	8979578.96	668.56		350.97	R. S/N (CP. Marona)
27	T27	396824.88	8979830.76	662.73		20.10	R. S/N (CP. Marona)
28	T28	397483.64	8980213.74	715.741		160.09	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
29	T29	397679.89	8980327.83	778.36		386.62	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
30	T30	398007.54	8980518.31	817.283		765.45	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
31	T31	398381.99	8980736.00	821.029	V12	1,198.52	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
32	T32	398771.96	8980791.31	824.032		1,553.03	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
33	T33	399210.57	8980853.52	834.274		1,714.69	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
34	T34	399628.39	8980912.78	839.647		1,298.49	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
35	T35	400123.44	8980982.99	834.292		806.39	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
36	T36	400540.27	8981042.11	850.738		406.47	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
37	T37	401167.00	8981131.00	811.327	V13	135.71	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
38	T38	401535.46	8981404.70	868.048		371.50	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
39	T39	401810.80	8981609.24	894.425		486.60	Q. S/N (CP. Flores de Belén)
40	T40	402238.67	8981927.08	902.854		485.52	Q. S/N
41	T41	402633.00	8982220.00	910.74	V14	342.51	Q. S/N
42	T42	402982.65	8982423.94	880.97		300.57	Q. S/N
43	T43	403536.34	8982746.89	954.589		593.92	Q. S/N
44	T44	403900.00	8982959.00	1066.27	V15	347.85	Q. S/N
45	T45	404693.15	8982905.99	1105.71		471.36	Q. S/N
46	T46	405276.88	8982866.97	1203.8	V16	1,034.87	Q. S/N
47	T47	405741.69	8982882.00	1195.525		828.68	Q. S/N
48	T48	406229.44	8982897.76	1196.734		357.17	Q. S/N
49	T49	407099.98	8982925.90	1234.62		466.00	Q. S/N
50	T50	407408.82	8982935.89	1305.184		759.51	Q. S/N
51	T51	407597.99	8982942.00	1308.601	V17	944.18	Q. S/N
52	T52	407813.36	8982929.45	1377.348		1,140.31	Q. S/N
53	T53	408336.47	8982898.95	1512.794		1,615.15	Q. S/N
54	T54	408786.70	8982872.71	1619.096		1,899.03	Q. S/N
55	T55	409373.00	8982838.53	1796.46	V18	1,520.35	Q. S/N
56	T56	409521.31	8983124.01	1710.316		1,202.62	Q. S/N
57	T57	409748.58	8983561.50	1543.4		722.61	Q. S/N
58	T58	409905.79	8983864.10	1468.004		405.21	Q. S/N
59	T59	410260.76	8984547.40	1381.968		200.86	Q. S/N
60	T60	410405.05	8984825.16	1312.634		379.81	Q. S/N
61	T61	410911.24	8985799.52	1341.228		518.49	Q. S/N
62	T62	411267.59	8986485.48	1504.966		1,187.39	Q. S/N
63	T63	411357.49	8986658.52	1540.437		1,372.67	Q. S/N

Ubicación de Torres						Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Nro	Torre	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84		Cota (msnm)	Vértice		
		Este (m)	Norte (m)				
64	T64	411816.19	8987541.48	1703.221		2,341.26	Q. S/N
65	T65	411911.01	8987724.01	1723.339	V19	2,468.69	Q. S/N (CP. Divisoria)
66	T66	412000.32	8987884.09	1720.416		2,304.09	Q. S/N (CP. Divisoria)
67	T67	412070.00	8988009.00	1669.78	V20	2,177.73	Q. S/N (CP. Divisoria)
68	T68	412286.16	8988394.50	1547.338		1,800.96	Q. S/N (CP. Divisoria)
69	T69	412467.62	8988718.10	1462.214		1,489.64	Q. S/N (CP. Divisoria)
70	T70	412616.79	8988984.13	1414.895		1,191.72	Q. S/N (CP. Divisoria)
71	T71	412848.13	8989396.70	1331.826		739.40	Q. S/N (CP. Divisoria)
72	T72	412980.67	8989633.07	1282.223		496.54	Q. S/N (CP. Divisoria)
73	T73	413254.09	8990120.68	1190.196	V21	166.20	Q. S/N (CP. Divisoria)
74	T74	413703.80	8990537.20	1276.058		339.23	Q. S/N (CP. Divisoria)
75	T75	413915.10	8990732.90	1356		499.20	Q. S/N (CP. Divisoria)
76	T76	414334.02	8991120.90	1554.051		993.01	Q. S/N (CP. Divisoria)
77	T77	414528.91	8991301.41	1614.55	V22	1,244.78	Q. S/N (CP. Divisoria)
78	T78	414714.32	8991478.45	1496.383		1,491.36	Q. S/N (CP. Divisoria)
79	T79	415259.63	8991999.17	1279.08		2,229.42	Q. S/N (CP. Divisoria)
80	T80	415769.51	8992486.04	1369.35		2,926.88	Q. S/N (CP. Divisoria)
81	T81	416273.48	8992967.27	1422.84	V23	3,133.37	R. Yurác
82	T82	416501.13	8993179.42	1251.753		2,826.62	R. Yurác
83	T83	417201.24	8993831.87	1103.792		1,892.30	R. Yurác
84	T84	417357.07	8993977.08	1030.227		1,687.80	R. Yurác
85	T85	417877.95	8994462.50	900.67		1,029.60	R. Yurác
86	T86	418084.98	8994655.44	862.002		783.65	R. Yurác
87	T87	418514.41	8995055.63	638.43		382.71	Q. S/N (CP. Previsto)
88	T88	419318.41	8995804.89	738.281		569.60	Q. S/N (CP. Previsto)
89	T89	419531.30	8996003.29	847.785		816.15	Q. S/N (CP. Previsto)
90	T90	419648.93	8996112.91	877.14	V24	957.69	Q. S/N (CP. Previsto)
91	T91	420092.56	8996286.02	831.355		1,319.53	Q. S/N (CP. Previsto)
92	T92	420625.43	8996493.95	768.135		1,818.27	Q. S/N (CP. Previsto)
93	T93	420999.00	8996639.71	737.28		1,776.32	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
94	T94	421162.96	8996703.69	729.895		1,601.19	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
95	T95	421979.03	8997022.13	692.078		735.75	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
96	T96	422435.51	8997200.25	655.879		279.07	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
97	T97	423325.17	8997547.41	715.958		608.20	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)
98	T98	424149.63	8997869.11	1148.746		1,242.40	R. Yurác
99	T99	424257.00	8997911.01	1185.372	V25	1,144.85	R. Yurác
100	T100	425245.54	8998148.83	690.994		453.58	Q. S/N
101	T101	425421.52	8998191.17	645.56		347.20	Q. S/N
102	T102	426266.81	8998394.53	468.83	V26	297.20	Q. S/N
103	T103	426429.17	8998486.48	494.337		203.59	R. Yurác
104	T104	426699.78	8998639.74	446.917		176.38	R. Yurác
105	T105	427447.24	8999063.06	509.296		598.85	R. Yurác
106	T106	428107.67	8999437.10	475.38		580.71	Q. S/N
107	T107	428391.34	8999597.75	462.38		254.71	Q. S/N
108	T108	428924.74	8999899.84	426.491		68.74	Q. S/N
109	T109	429313.69	9000120.12	404.726		45.23	Q. S/N
110	T110	429626.00	9000297.00	401.981	V27	89.42	Q. S/N
111	T111	430087.71	9000470.07	393.6		410.35	Q. S/N
112	T112	430517.01	9000631.00	358.134	V28	623.61	Q. S/N
113	T113	431059.57	9000704.56	347.869		1,099.16	Q. S/N
114	T114	431593.69	9000776.97	345.727		1,612.54	Q. S/N
115	T115	432073.31	9000842.00	346.545	V29	2,084.60	Q. S/N
116	T116	432573.22	9000850.96	344.45		2,583.34	Q. S/N
117	T117	433085.14	9000860.13	355.937		3,094.48	Q. S/N
118	T118	433452.08	9000866.71	362.585		3,461.02	Q. S/N
119	T119	433803.01	9000873.00	374.416	V30	3,811.66	Q. S/N
120	T120	434211.09	9001074.26	371.93		4,219.87	Q. S/N
121	T121	434645.17	9001288.35	368.947		3,786.00	Q. S/N
122	T122	435074.76	9001500.22	365.878		3,364.65	Q. S/N
123	T123	435492.00	9001706.00	363.84	V31	2,971.63	Q. S/N
124	T124	435912.69	9001714.23	362.902		2,557.45	Q. S/N
125	T125	436337.61	9001722.53	360.904		2,141.71	Q. S/N
126	T126	436801.52	9001731.60	359.632		1,693.09	Q. S/N
127	T127	437286.43	9001741.08	357.039		1,236.36	Q. S/N

Ubicación de Torres						Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Nro	Torre	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84		Cota (msnm)	Vértice		
		Este (m)	Norte (m)				
128	T128	437759.34	9001750.33	354.334		820.23	Q. S/N
129	T129	438275.24	9001760.41	352.335		486.22	Q. S/N
130	T130	438781.15	9001770.30	351.525		465.60	Q. S/N
131	T131	439291.05	9001780.27	350.61		365.37	Q. S/N
132	T132	439793.95	9001790.10	346.968		253.26	Q. S/N
133	T133	440346.85	9001800.91	349.361		181.95	Q. S/N
134	T134	440646.79	9001806.78	350.817		449.20	Q. S/N
135	T135	440954.73	9001812.80	351.512		748.28	Q. S/N
136	T136	441476.63	9001823.00	347.638		1,264.85	Q. S/N
137	T137	442013.53	9001833.50	347.606		1,799.49	Q. S/N
138	T138	442557.42	9001844.13	347.545		1,636.05	R. Aguaytía
139	T139	443032.33	9001853.41	346.378		1,167.08	R. Aguaytía
140	T140	443513.24	9001862.82	320.872		699.67	R. Aguaytía
141	T141	443983.00	9001872.00	296.103	V32	264.36	Q. S/N
142	T142	444181.10	9001831.71	304.209		63.41	Q. S/N
143	T143	444737.70	9001718.49	281.643		133.41	R. Aguaytía
144	T144	445212.96	9001621.81	281.729		616.81	R. Aguaytía
145	T145	445812.01	9001500.00	301.32	V33	1,220.30	R. Aguaytía
146	T146	445831.70	9001606.68	305.34	V34	1,232.93	R. Aguaytía

Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

Tabla Distancia de las subestaciones eléctricas a cuerpos de agua del área de influencia

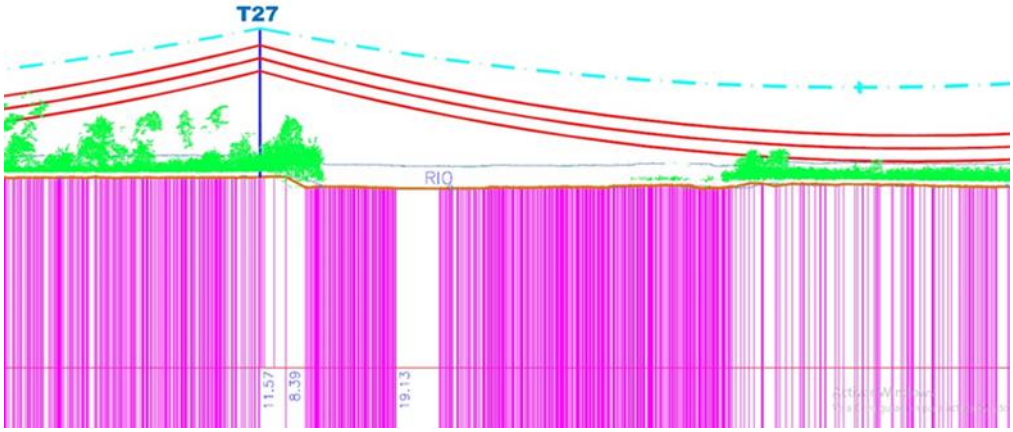
Ubicación de Subestaciones Eléctricas					Distancia a cuerpo de agua (metros)	Nombre del cuerpo de agua (EIA-sd)
Subestación Eléctrica (S.E)	Vértices	Proyección en UTM Zona 18 L Datum WGS84		Cota (msnm)		
		Este (m)	Norte (m)			
S.E Leoncio Prado (nuevo)	P1	392866.685	8972009.608	697.81	3,286.99	Q. S/N (CP. Incari)
	P2	392903.123	8971916.609			
	P3	392908.881	8971914.093			
	P4	392912.192	8971915.391			
	P5	392916.570	8971904.218			
	P6	392905.211	8971899.767			
	P7	392904.053	8971902.723			
	P8	392805.404	8971864.072			
	P9	392764.126	8971969.424			
S.E Aguaytía (existente)	1	445859.080	9001657.840	305.340	1,178.34	R. Aguaytía
	2	445859.080	9001739.840			
	3	445782.770	9001739.840			
	4	445782.770	9001657.840			

Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

De las tablas anteriores podemos advertir, que ninguna torre y subestación eléctrica se ubica dentro de cuerpos de agua, el más cercano es la torre T27 el cual se ubica a 20.10 metros del R. S/N (CP. Marona), siguiendole en "términos de distancia" la torre T109 a 45.23 metros del cuerpo de agua mas cercano. Asimismo, el presente Proyecto no contempla alteraciones al régimen natural de los cuerpos de agua, no contempla vertimientos a cuerpos de agua, ni se realizará ningún tipo de aprovechamiento o captación del recurso hídrico para la construcción de las torres (estos se adquirirán mediante terceros autorizados).

Respecto a la torre T27 como la más cercana a un cuerpo de agua, no se prevé que las actividades constructivas afectan la calidad y cantidad del cuerpo de agua por los siguientes aspectos:

- La estructura se encuentra ubicada sobre una plataforma sobre los 3,7 m por encima del nivel del río. En cuando a la preocupación por los efectos de una probable inundación de los bordes del río es necesario precisar que las fundaciones previstas son del tipo pedestal de concreto lo que garantiza su estabilidad.



Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

- En la siguiente tabla, se muestra el alcance de emisión del material particulado y gases de combustión, se puede deducir que a los 12,5 m del componente no habría afectación en cuanto a calidad de aire para los distintos parámetros CO, NO2, SO2, PM10 y PM2.5. Por lo que no se prevé afectación a la calidad de agua por las actividades constructivas de la torre T27 la cual se ubica a 20.1 metros.

Cuadro. Valores máximos de inmisión final de gases y partículas del proyecto

Periodo	Concentraciones en µg/m3									
	A 5 m, distancia de concentración máxima					A 12,5 m				
	CO	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	CO	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2
1 hora	935,5	103,8	-	-	-	890,9	85,2			
24 horas	-	-	81,1	60,4	26,1			67,5	49,9	23,2
ECA	30 000	200	100	50	150	30 000	200	100	50	150

Fuente: Resolución Directoral N° 00194-2021-SENACE-PE/DEIN.

- Sin bien el establecimiento de la faja marginal es competencia de la Autoridad Nacional del Agua, a modo de análisis para el presente Proyecto y específicamente para la torre T27, se realizó la delimitación de faja marginal del cuerpo de agua cercano a la T27 considerando su huella máxima utilizando Google Earth, de esta delimitación vemos que la mencionada torre se ubica fuera de la faja marginal. A continuación, se detalla el proceso realizado para la delimitación de faja marginal:

  - Paso 1) Huella máxima

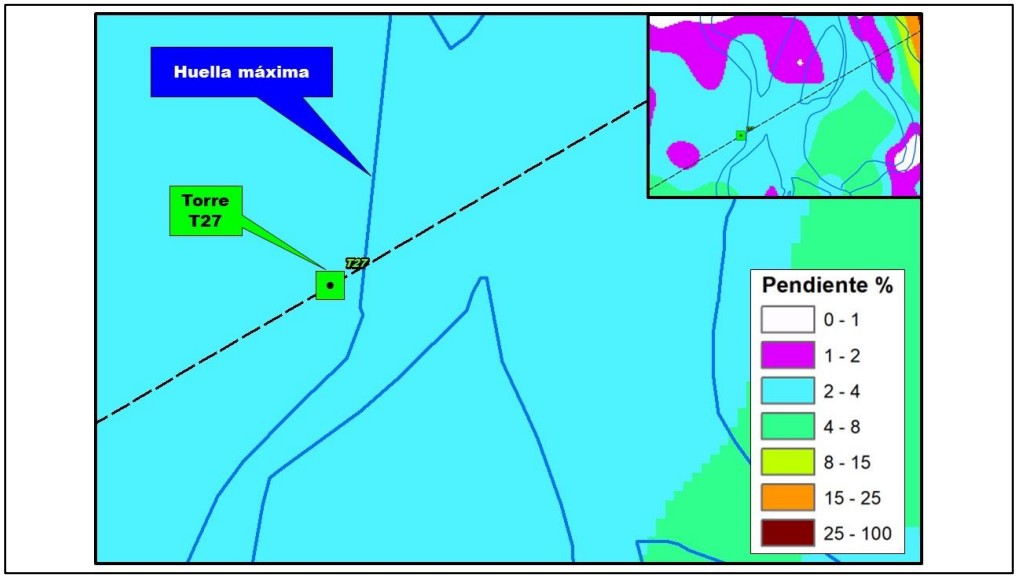
  Mediante la plataforma Google Earth, se identificó la configuración del cauce identificando la marca dejada por el agua en la imagen satelital, segmentándolo para definir el eje longitudinal.

Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

- Paso 2) Ancho de faja marginal

De acuerdo al Cuadro N° 01 "*Ancho mínimo de faja marginal en cuerpos de agua*" de la Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA, vemos que para "*Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) material conglomerado*" le corresponde un ancho de faja marginal de 4 metros a cada lado de la ribera.

Para identificar la pendiente del cauce, se utilizó un modelo digital de elevación, a partir del cual mediante un software GIS se extrajo los niveles de pendiente. El tramo donde se emplaza la huella máxima del cuerpo de agua corresponde a una pendiente de entre 2-4%.



Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

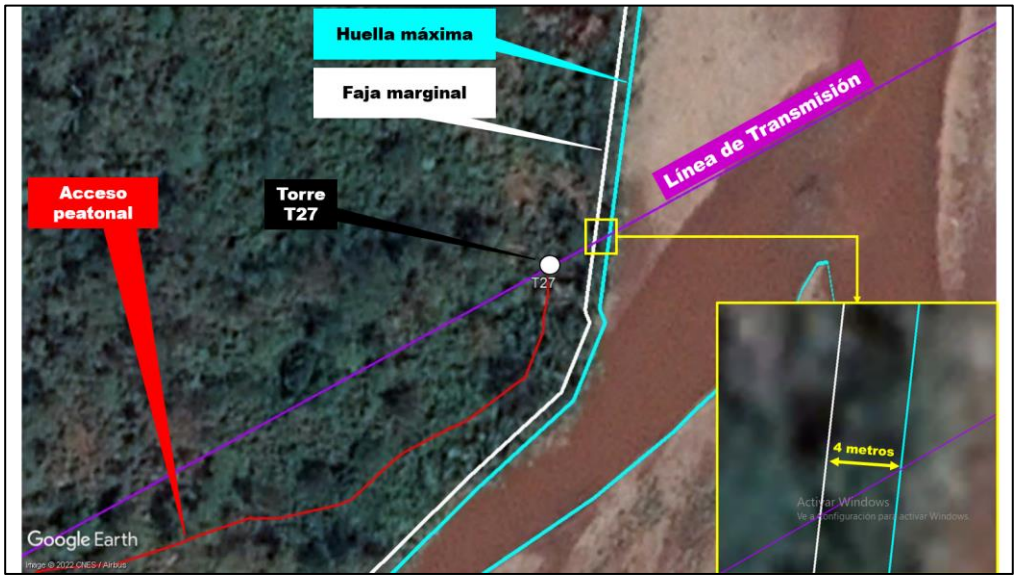
Asimismo, que de acuerdo al ítem 4.1.1.2 "*Estratigrafía*" y al Anexo 4.1.1 "*Mapa Geológico*" del capítulo de Línea Base Física del EIA-sd presentado, este cuerpo de agua se emplaza sobre depósitos fluviales conformado por gravas gruesas y finas,

arenas incosolidadas y limoarcillitas. A continuación, se presente una fotografía de dicho cuerpo de agua, el cual fue presentado en la Tabla 2 “*Relación de los sitios de torre y unidades geológicas en el Área de Influencia Directa (AID)*” del capítulo de Línea Base Física del EIA-sd presentado.

Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

- Paso 3) Conclusión

Por todo lo indicado, la faja marginal del cuerpo de agua cercano a la torre T27 le corresponde un ancho de 4 metros, la torre se ubica a 20.10 metros, por lo que no habría interacción entre el componente del Proyecto y el bien marginal asociado.



Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

1g) Respecto a los efluentes domésticos y/o industriales, aclarar el sistema de tratamiento previsto para las subestaciones, durante las etapas del proyecto.

Respuesta 1g)

Para las subestaciones eléctricas del Proyecto (S.E Leoncio Prado y S.E Aguaytía), durante la etapa de construcción, operación y abandono, no se prevé la generación de efluentes industriales. Respecto a los efluentes domésticos a generar en cada una de las etapas (construcción, operación y abandono) se utilizarán baños químicos portátiles, cuya disposición de realizará mediante una EO-RS autorizada por la autoridad competente. El número de baños químicos portátiles estará en razón al número de trabajadores en conformidad de la normativa G.050 “Seguridad durante la construcción”. La siguiente tabla detalla el número de trabajadores y su correspondiente número mínimo de baño a emplear de la referida norma:

Número de empleados	Número mínimo de inodoros
1 a 9	1
10 a 24	2
25 a 49	3
50 a 100	5
En obras de más de 100 trabajadores, se instalará un inodoro adicional por cada 30 personas.	

Fuente: G.050 “Seguridad durante la construcción”.

Observación N° 2.: El administrado en el ítem Hidrogeología, deberá de complementar un sub-ítem donde desarrolle una descripción de los niveles de agua subterránea identificados en las dos (2) zonas descritas (Acuífero Poroso No Consolidado Media - Jurásico superior continental y - Acuífero Poroso No Consolidado Alta - Cuaternario holoceno-continental).

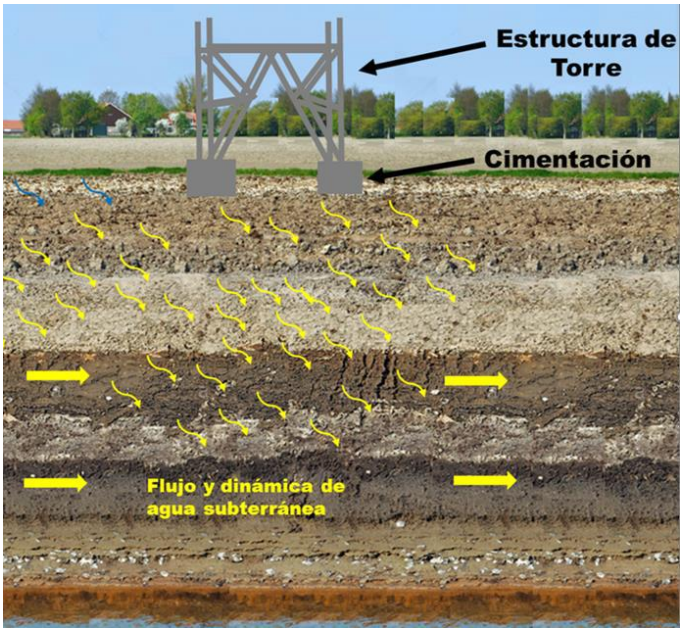
Como se indicó en la descripción del Acuífero Poroso No Consolidado Media, se cuenta con un estudio geotécnico donde se identificó nivel freático a 1.60 metros en la calicata cercana a la torre T102 (V26), que se empalza sobre este acuifero.

Para el Acuífero Poroso No Consolidado Alta - Cuaternario holoceno-continental, de acuerdo al estudio geotécnico (ver ítem 4.1.9 "Geotecnia"), se identificó nivel freático a 1.40, 1.20 y 2.20 metros en las calicatas cercanas a las torres T119 (V30), T123 (V31) y T143, las mencionadas torres se emplazan sobre el referido acuifero.

A continuación, se detalla la descripción de cada unidad considerando un análisis conceptual de aspectos relevantes como las zonas de recarga y dirección de flujo:

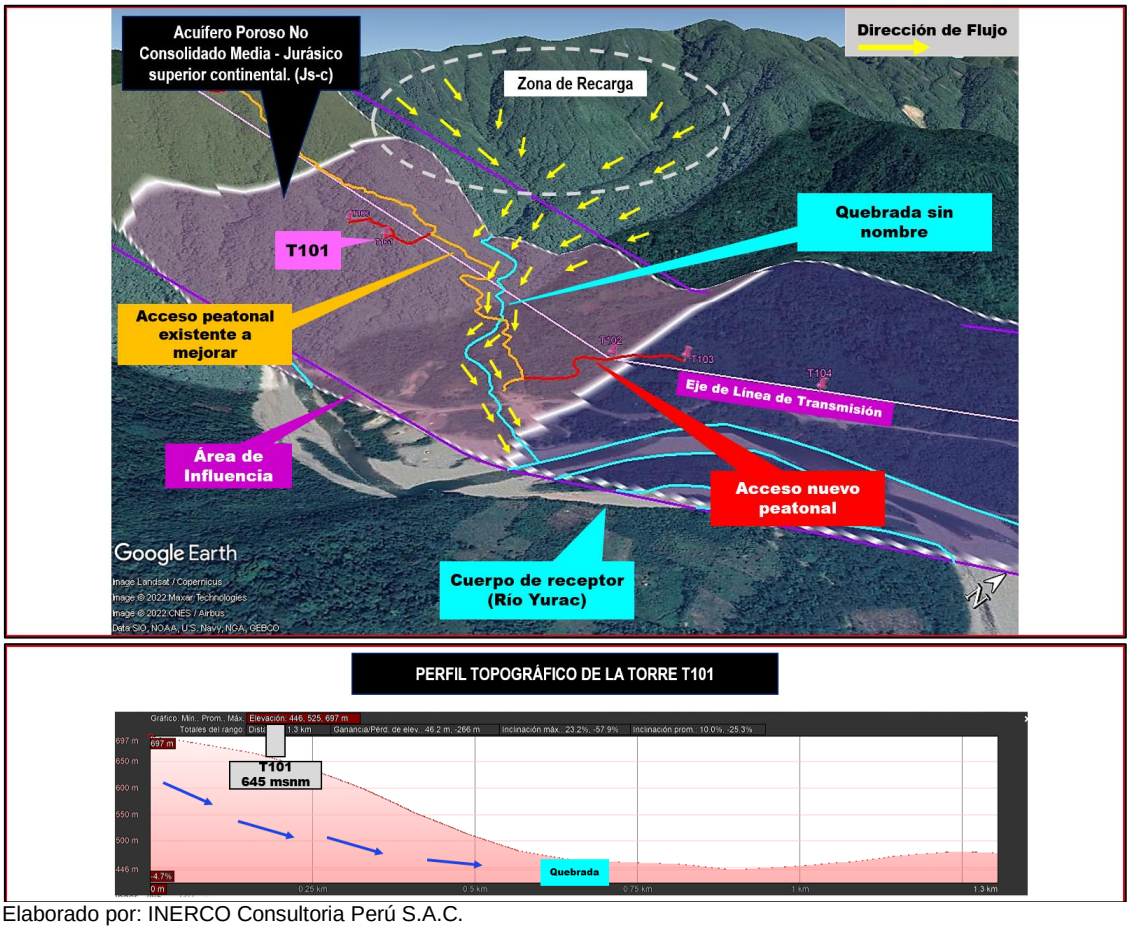
- Acuífero Poroso No Consolidado Media - Jurásico superior continental

En este acuífero se identifica formaciones detríticas permeables en general no consolidadas. Son acuíferos locales o discontinuos productivos, o acuíferos extensos, pero solo moderadamente productivos (permeabilidad media). (No excluye la existencia en profundidad de otros acuíferos cautivos y más productivos). En su composición litológica predominan las areniscas, lodolitas, lutitas, conglomerados y limolitas. Se identifica esta unidad entre las torres T100-T102. De acuerdo al estudio geotécnico (ver ítem 4.1.9 "Geotecnia"), se identificó nivel freático a 1.60 metros en la calicata cercana a la torre T102 (V26), sin embargo, dado a la intervención puntual del proyecto, las cimentaciones de los componentes (torres) a una profundidad promedio de 2.5 metros, no generan una barrera continua, de tal forma, que afecte la dinámica hidráulica de la zona, por lo que lo que no constituye inestabilidad para los aspectos constructivos, así como afectación a acuíferos.



Fuente: CONCESIONARIA LÍNEA DE TRANSMISIÓN LA NIÑA S.A.C.

Por otro lado, en esta unidad se ha identificado que las zonas de recarga del acuifero corresponde a las partes altas de la Formación Sarayaquillo (Js-s), y van en dirección sur-este por una quebrada sin nombre entre el vano T101-T102 hacia el río Yurac. Las cotas de recarga se encuentran a más de 800 msnm y el cuerpo receptor (río Yurac) se ubica en una cota promedio de 380 msnm.



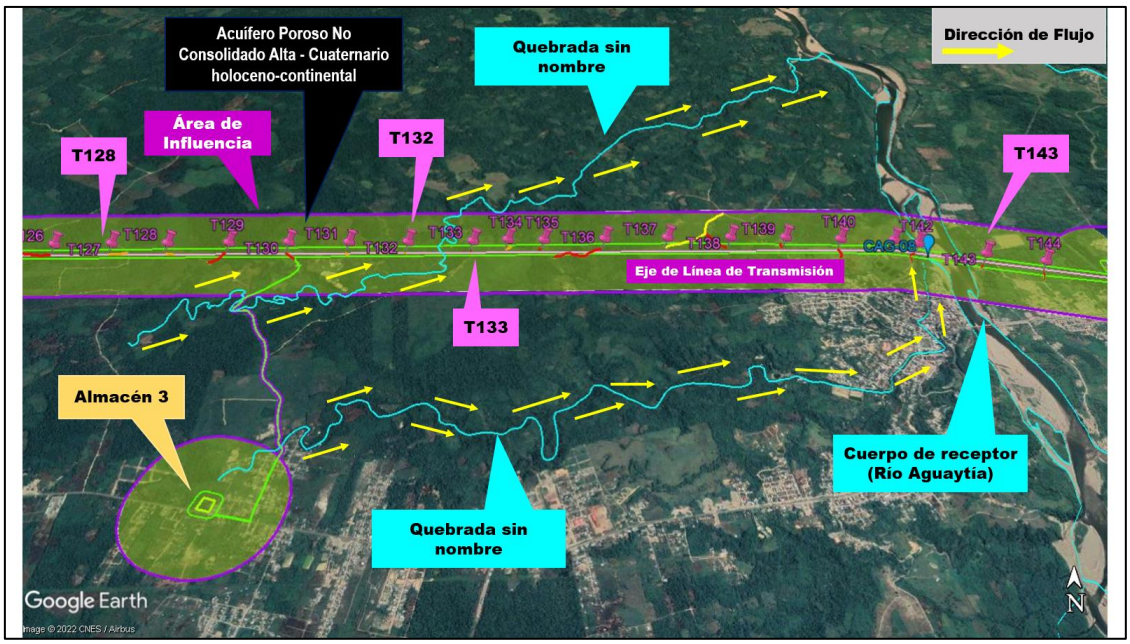
Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

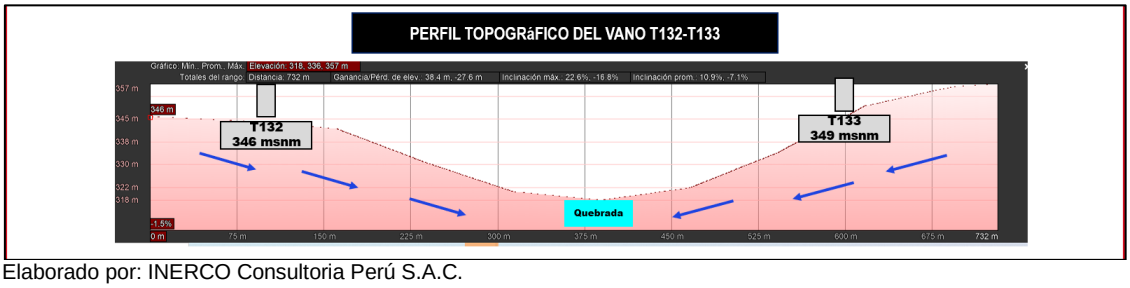
- Acuífero Poroso No Consolidado Alta - Cuaternario holoceno-continental

En este acuífero se identifica formaciones detríticas permeables en general no consolidadas. Son acuíferos generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada). En su composición litológica predominan los depósitos aluviales. Se identifica esta unidad entre las torres T114-T144. De acuerdo al estudio geotécnico (ver ítem 4.1.9 "Geotecnia"), se identificó nivel freático a 1.40, 1.20 y 2.20 metros en las calicatas cercanas a las torres T119 (V30), T123 (V31) y T143, sin embargo, dado a que el Proyecto representa una intervención puntual, las cimentaciones de los componentes (torres) a una profundidad promedio de 2.5 metros, no generan una barrera continua, de tal forma, que afecte la dinámica hidráulica de la zona, por lo que lo que no constituye inestabilidad para los aspectos constructivos, así como afectación a acuíferos.

Asimismo, en esta unidad se ha identificado que las zonas de recarga del acuifero corresponde a las partes mas altas de los Depositos Aluviales (Qh-al) entre una cota promedio de 330 msnsm, cabe precisar, que esta unidad tiene un relieve de tipo "vertiente o piedemonte aluvial" cuya pendiente es variable entre 0-4%, motivo por el cual la dirección de flujo es de tipo detrítico y van en dirección nor-este siendo el cuerpo receptor intermediario diferentes

quebradas sin nombre como la quebrada identificada entre vano T132-T133 desembocando finalmente en el río Aguaytía cuya cota corresponde en promedio a 270 msnm.





Elaborado por: INERCO Consultoria Perú S.A.C.

Observación N° 4.: El administrado presenta de manera general las medidas de manejo vinculada al recurso hídrico por lo que deberá complementar lo siguiente:
a) Desarrollar las medidas de manejo, mantenimiento y contingencia ante derrame de combustibles y grasas.
b) Detallar las medidas de contingencias específicas del Plan de Contingencias previstas ante un evento extremo y/o evento EFEN; que puedan alterar la calidad o cantidad de los cuerpos de agua y bienes asociados; ante la posibilidad de derrumbes, huaicos y similares que generen la caída de estructuras afectando los cuerpos naturales de agua.
c) En caso de que vías de acceso, principal y secundarias intercepten cuerpos de agua (permanentes o temporales); deberá describir las medidas previstas con la finalidad de evitar o minimizar los impactos en relación al sistema de drenaje natural y/o calidad de agua.
Teniendo en cuenta las observaciones previas, deberá verificar y/o reajustar el Capitulo Manejo Ambiental, incluyendo las medidas relacionadas con el recurso hídrico y bienes asociados.

4b) Detallar las medidas de contingencias específicas del Plan de Contingencias previstas ante un evento extremo y/o evento EFEN; que puedan alterar la calidad o cantidad de los cuerpos de agua y bienes asociados; ante la posibilidad de derrumbes, huaicos y similares que generen la caída de estructuras afectando los cuerpos naturales de agua.

Respuesta 4b)

Referente a establecer medidas de contingencia ante eventos del EFEN, se aclara lo siguiente:

"(…) La presencia de estas aguas cálidas a lo largo de las costas peruanas, es un fenómeno recurrente que tiene una duración de varios meses. Ahora sabemos que este calentamiento marino-costero se acentúa cada cierto número de años, siendo una manifestación de los cambios que ocurren en las capas superficiales y subsuperficiales del océano. Esto está vinculado a interacciones complejas con la atmósfera que se producen en el Océano Pacífico ecuatorial, a miles de kilómetros de la costa peruana en el Océano Pacífico (…)". (SENAMHI, 2022)[1]

La cita textual de la fuente del MINAM – SENAMHI detalla que el evento EFEN objeto de observación es un fenómeno marino costero; el proyecto en evaluación se encuentra ubicado conforme se ha detallado en el ítem 2.2 Localización del capítulo de Descripción de Proyecto, en los departamentos de Huánuco y Ucayali, en ese sentido no correspondería ejecutar y/o plantear medidas de contingencias para el referido evento. Asimismo, las estructuras torres (estructura de tipo metálico y cimentación de concreto), se ubican lejos de cauces de ríos y quebradas, el más cercano la torre T27 se ubica fuera de la faja marginal, el cual fue estimado con la metodología de huella máxima, y, por otro lado, la operación y mantenimiento de dichas estructuras no supone una interacción con cuerpos de agua. Por lo que no se espera afectación a la calidad y cantidad de aguas superficiales por actividades del Proyecto, asi como la posible afectación de estas estructuras por eventos como el huaico, el cual traería consigo masas enormes de lodos y piedras, sedimentos y diferentes tipos de contaminantes al agua que son ajenos al Proyecto.

Sin embargo, en respuesta a la presente observación se plantean las siguientes medidas de contingencias antes eventos extremos como el huaico y, desprendimiento, deslizamiento de tierra y caída de rocas (cabe precisar que las medidas de contingencia para desprendimiento, deslizamiento de tierra y caída de rocas se detallaron en el ítem 6.5.2.7.2 del capitulo 6.0 "Estrategia de Manejo Ambiental" del EIA-sd presentado).

[1] https://www.senamhi.gob.pe/?dp=ucayali&p=fenomeno-el-nino

Procedimiento de respuestas en caso de huayco

Antes del evento:

- Llevar a cabo inspecciones permanentes en el ámbito del área de estudio del proyecto para determinar zonas de riesgo.
- Llevar a cabo trabajos que garanticen la estabilidad de las zonas de riesgo.
- Evitar habilitar instalaciones en quebradas donde hayan ocurrido huaycos.
- Establecer zonas seguras; el personal debe tener pleno conocimiento de estas zonas seguras a las cuales acudir.
- Si se tiene conocimiento de huaycos o inundaciones en las inmediaciones de los frentes de trabajo que puedan afectar al personal en su desplazamiento, se deberá tomar las previsiones del caso, comunicando al personal de la situación y las probables condiciones o situaciones adversas en la vía.
- El personal deberá evitar desplazarse de noche.
- Alejarse de quebradas, zonas de posible caída de rocas, zonas bajas cercanas a cursos de agua.
- Si el personal se encuentra dentro de un vehículo estacionado en la vía, deberá asegurarse que este ubicado en un área sobre el nivel de posibles cursos de agua, en caso contrario refúgiese en una zona elevada.

Durante el evento:

- Al recibir la señal de emergencia, el coordinador de campo o el Líder de respuesta a emergencias activará el plan de emergencias y solicitará que se convoque al Comité de Emergencias.
- El Coordinador general de respuesta a emergencias ordenará se realice la evacuación de ser necesario, así como el corte del fluido eléctrico de ser necesario.
- El Coordinador de campo evaluará las condiciones de seguridad y convocará a las brigadas, según considere apropiado, para enfrentar la situación.
- El Coordinador de Campo evaluará la posible necesidad de intervención de otras instituciones que sirvan de apoyo, como el cuerpo de bomberos, defensa civil, cruz roja, etc.
- El Comité de Emergencia será responsable de garantizar que los equipos, materiales, así como otros bienes necesarios para la emergencia lleguen en forma oportuna.
- Los trabajadores deberán dirigirse a las zonas seguras en caso de huaycos y deslizamientos

Después del evento:

- El Coordinador de campo en coordinación con las brigadas de emergencia, verificará la evacuación total en las instalaciones, apoyará en las labores de traslado del personal heridos a las zonas acondicionadas para tal fin, siempre y cuando el caso lo amerite.
- Si la emergencia es de nivel III y en caso de ser necesario, se organizarán refugios en los locales declarados seguros por Defensa Civil, para las personas damnificadas.
- El Comité de Emergencia evaluará los daños producidos durante el evento para decidir las acciones a realizar.
- El personal que esté capacitado en primeros auxilios, deberá apoyar en la atención de heridos, en caso se requiera.
- El personal deberá alejarse de las estructuras que hayan quedado en peligro de caerse.

- El personal no deberá tocar los cables de energía eléctrica caídos e instalaciones eléctricas.
- Eliminar los desechos y residuos para evitar epidemias, contribuyendo con el personal de salud.
- Beber únicamente agua hervida o agua embotellada.
- Realizar el monitoreo de calidad de agua en el cuerpo de agua afectado por el evento, los parámetros a evaluar serán los mismo a los indicados en el Programa de Monitoreo de Calidad de Agua y el reporte de monitoreo se remitirá a la autoridad competente en materia de fiscalización en un plazo no mayor a dos meses de realizado el monitoreo.

En caso de desprendimiento, deslizamiento de tierra y caída de rocas

Antes del Evento

- Identificar las áreas con inestabilidad de taludes o áreas donde podrían ocurrir caídas de fragmentos de rocas, desprendimientos y deslizamientos.
- Se deberá proceder a la señalización respectiva vías de escape, siendo ésta, de preferencia, de carácter visual, basándose en carteles, banderolas o pintura en sitios visibles y cercanos a zonas críticas, con símbolos alusivos.
- Efectuar evaluaciones (posible causa y grado de efecto) de los lugares sobre todo después de la ocurrencia de precipitaciones intensas.
- Efectuar charlas y capacitaciones sobre la ocurrencia de posibles zonas de deslizamientos de tierra y caída de rocas. localización de áreas de seguridad adyacentes e información sobre posibles rutas de escape.
- Efectuar en caso sea necesario simulacros ante el riesgo de posibles deslizamientos de tierra y caída de rocas.

Durante el Evento

- Permanecer en un lugar seguro.
- Identificar sin acercarse demasiado, si existe infraestructura afectada o en
- peligro.
- Avisar inmediatamente a los jefes de brigadas o autoridades pertinentes.

Después del Evento

- Auxiliar al personal que necesite apoyo.
- Dirigirse a un lugar señalado como seguro.
- No regresar a la zona afectada, hasta verificar la estabilidad de la zona.
- Seguir las indicaciones de los especialistas y/o autoridades pertinentes.
- Prestar apoyo a las brigadas de rescate en caso sea necesario.
- Mantenerse comunica e informado.
- Realizar la limpieza de los escombros que interrumpan o puedan poner en riesgo las zonas de trabajo y de desplazamiento.

Observación N° 5.: En el programa de monitoreo ambiental, considera la evaluación de calidad de agua superficial, para la cual se requiere incluir lo siguiente:
a) Indicar los criterios de selección y ubicación de las estaciones de monitoreo de agua superficial, en relación al área de influencia del proyecto, considerando los componentes previstos, el inventario de fuentes de agua y las actividades de construcción previstas. Conforme a lo establecido por la R.J. N° 010-2016-ANA; así como, validar que las obras a implementar no afectaran la calidad de agua y/o alteren las condiciones del cauce (en caso haya componentes ubicados en la faja marginal).
b) Incluir dentro de los parámetros a monitorear: caudal, y precisar la frecuencia de monitoreo y del reporte. Así como diferenciar claramente la categoría aplicable a las fuentes de agua a monitorear, conforme la RJ Nº 056-2018-ANA; precisando los parámetros aplicables según la naturaleza del proyecto, revisar RJ N° 010-2016-ANA.
c) En el caso existan cuerpos de agua de carácter permanente o con potencial activación ante máximas avenidas o eventos de Fenómeno de El Niño (FEN), que puedan ser influenciados por los componentes del proyecto, deberá proponer nuevas estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad de agua superficial. Así como considerar los cuerpos de agua cercanos entre las torres: T41-T42; T48-T49, T60-T61, T73-T74 y T132-133. El programa de monitoreo deberá ser presentado mediante una tabla resumen en la cual incluya: código de la estación, coordenadas (Datum WGS-84 e indicar la zona), descripción de la estación, parámetros (incluir caudal), frecuencia, etapa del proyecto que se realizará el monitoreo y normativa de comparación; sustentar la incorporación o no de la misma.
d) En cuanto a la frecuencia de monitoreo de calidad de agua superficial señala que "será semestral en la etapa de construcción" al respecto considerando que esta etapa contempla 13 meses deberá considerar al menos dos (02) monitoreos; para lo cual deberá indicar los meses previstos y sustentar debidamente su propuesta.
e) Por otra parte, precisar respecto al monitoreo de calidad de agua para la etapa de cierre debido a la naturaleza del proyecto, aclarar y/o corregir donde corresponda.
f) Incluir el mapa de programa de monitoreo de calidad de agua, así como adjuntar los archivos digitales (KML, GIS) para validar la información, con la superposición de los componentes a regularizar con los cuerpos de agua identificados incluye quebradas activas e inactivas.

5b) Incluir dentro de los parámetros a monitorear: caudal, y precisar la frecuencia de monitoreo y del reporte. Así como diferenciar claramente la categoría aplicable a las fuentes de agua a monitorear, conforme la RJ Nº 056-2018-ANA; precisando los parámetros aplicables según la naturaleza del proyecto, revisar RJ N° 010-2016-ANA.

Respuesta 5b)

A continuación, se detalla el Programa de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, indicando la frecuencia de monitoreo, el reporte, así como los parámetros a considerar. Finalmente, se agrega el item 6.2.1.6 "*Programa de monitoreo de calidad de agua superficial ante eventos extremos*", indicando que se monitoreará (complementariamente) aquellos cuerpos de agua afectados por eventos extremos y/o eventos EFEN.

Este monitoreo será posterior al evento, debido al Plan de Vigilancia tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental que están orientadas y/o enfocadas a los impactos ambientales generados por las actividades del Proyecto, que no es el caso ante sucesos ajenos al Proyecto.

Asimismo, es importante indicar que monitorear la calidad de agua posterior a un evento extremo, los valores resultantes y que serán reportados a la Autoridad de Fiscalización Ambiental posiblemente estén influenciados por contaminantes y elementos que son ajenos al Proyecto, considerando además que la construcción y operación del Proyecto no tendrá interacción con los cuerpos de agua, en la construcción por la colocación de pasos de madera provisionales para no tener contacto con el agua y en la operación las estructuras ya estarán instaladas y su operación no involucra intervenir cuerpos de agua, en tal sentido, los valores de referencia serán los obtenidos en la línea base del EIA-sd.

6.2.1.5 Programa de monitoreo de calidad de agua superficial

El monitoreo de calidad de agua permitirá conocer las variaciones de este componente ambiental derivadas de las actividades de la construcción y abandono del proyecto. El monitoreo es considerado como una medida de control y prevención, ya que los resultados permitirán realizar un seguimiento de la posible afectación de los cuerpos de agua.

Para la evaluación de la calidad de agua superficial, los valores que se registren en las mediciones serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua establecido en el Decreto Supremo N°004-2017-MINAM – categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales y categoría 4 Conservación del ambiente acuático, en concordancia a la R.J N° 056-2018-ANA Clasificación de los Cuerpos de Agua.

6.2.1.5.1 Ubicación de estaciones de monitoreo

Las estaciones de monitoreo de calidad de agua son las siguientes:

Tabla 14 Estaciones de monitoreo de calidad de agua

Estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Descripción / Referencia	Referencia componente
	Este (X)	Norte (Y)		
CAG-01	393218	8975724	Quebrada S/N (CP. Incari).	Entre las torres 14-15
CAG-02	396894	8979916	Río S/N (Pte. Pumahuasi).	Entre las torres 27-28
CAG-03	401017	8981079	Quebrada S/N (CP. Flores de Belén)	Entre las torres 36-37
CAG-04	413418	8990073	Quebrada S/N (CP. Divisoria).	Entre las torres 73-74
CAG-05	418839	8995317	Quebrada S/N (CP. Previsto).	Entre las torres 87-88
CAG-06	422978	8997010	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac).	Entre las torres 96-97
CAG-07	426530	8998206	Rio Yurac.	A 300 metros al sur de la torre 103
CAG-08	444276	9001780	Río Aguaytía.	Entre las torres 142-143

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

6.2.1.5.2 Parámetros

Los parámetros a considerar son los establecidos en el Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua establecido en el Decreto Supremo N°004-2017-MINAM – categoría 3 Riego de vegetales y bebida de animales (Subcategorías D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de Animales) y categoría 4 Conservación del ambiente acuático (Subcategoría E2: Ríos-Selva), en concordancia a la R.J N° 056-2018-ANA Clasificación de los Cuerpos de Agua. Complementariamente en cada estación se monitoreo el caudal.

Tabla 15 Estaciones de Monitoreo y Categoría de Referencia - Calidad de Agua

Estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Descripción	Categoría R.J N° 056-2018-ANA "Clasificación de los Cuerpos de Aguas Continentales",
	Este (X)	Norte (Y)		
CAG-01	393218	8975724	Quebrada S/N (CP. Incari).	Categoría 3
CAG-02	396894	8979916	Río S/N (Pte. Pumahuasi).	Categoría 3

Estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Descripción	Categoría R.J N° 056-2018-ANA "Clasificación de los Cuerpos de Aguas Continentales",
	Este (X)	Norte (Y)		
CAG-03	401017	8981079	Quebrada S/N (CP. Flores de Belén)	Categoría 3
CAG-04	413418	8990073	Quebrada S/N (CP. Divisoria).	Categoría 4
CAG-05	418839	8995317	Quebrada S/N (CP. Previsto).	Categoría 4
CAG-06	422978	8997010	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac).	Categoría 4
CAG-07	426530	8998206	Rio Yurac.	Categoría 4
CAG-08	444276	9001780	Río Aguaytía.	Categoría 4

S/N: Sin nombre; CP: Centro Poblado.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Tabla 16 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Agua – Categoría 3

Parámetro	Unidad	"Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales" D.S. N° 004 – 2017 – MINAM		
		D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	
Físico-químicos				
Aceites y Grasas	mg/l	5		10
Bicarbonatos	mg/l	518		**
Cianuro WAD	mg/l	0.1		0.1
Cloruros	mg/l	500		**
Color	Color verdadero Escala Pt/Co	100		100
Conductividad	uS/cm	2500		5000
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	15		15
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	mg/l	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/l	0.2		0.5
Fenoles	mg/l	0.002		0.01
Fluoruros	mg/l	1		**
Nitratos (NO_3-N) Nitritos (NO_2-N)	mg/l	100		100
Nitritos (NO_2-N)	mg/l	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/l	≥4		≥5
Potencial de Hidrógeno (pH)	mg/l	6.5 – 8.5		6.5 – 8.4
Sulfatos	mg/l	1000		1000
Temperatura	°C	Δ3		Δ3
Inorgánicos				
Aluminio	mg/l	5		5
Arsénico	mg/l	0.1		0.2
Bario	mg/l	0.7		**
Berilio	mg/l	0.1		0.1
Boro	mg/l	1		5

Parámetro	Unidad	"Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales" D.S. N° 004 – 2017 – MINAM		
		D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	
Cadmio	mg/l	0.01		0.05
Cobre	mg/l	0.2		0.5
Cobalto	mg/l	0.05		1
Cromo total	mg/l	0.1		1
Hierro	mg/l	5		**
Litio	mg/l	2.5		2.5
Magnesio	mg/l	**		250
Manganeso	mg/l	0.2		0.2
Mercurio	mg/l	0.001		0.01
Níquel	mg/l	0.2		1
Plomo	mg/l	0.05		0.05
Selenio	mg/l	0.02		0.05
Zinc	mg/l	2		24
Orgánicos				
Bifenilos Policlorados	µg/L	0.04		0.045
Plaguicidas				
Paratión	µg/L	35		35
Aldrín	mg/l	0.004		0.7
Clordano	µg/L	0.006		7
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	µg/L	0.001		30
Dieldrín	µg/L	0.5		0.5
Endosulfán	µg/L	0.01		0.01
Endrin	µg/L	0.004		0.2
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	µg/L	0.01		0.03
Lindano	µg/L	4		4
Aldicarb	µg/L	1		11
Microbiológico				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1000	2000	1000
Escherichia coli	NMP/100ml	1000	**	**
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1	1	**

**El parámetro no aplica para la subcategoría
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Tabla 17 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Agua – Categoría 4

Parámetros	Unidad	"Categoría 4: Conservación del ambiente acuático" D.S. N° 004 – 2017 – MINAM
		E2: Ríos
		Selva
Aceites y Grasas	mg/L	5.0
Cianuro Libre	mg/L	0.0052
Color	Pt/Co	20
Clorofila A	mg/L	**
Conductividad	(µS/cm)	1000
DBO5	mg/L	10
Fenoles	mg/L	2.56
Fósforo total	mg/L	0.05
Nitratos (NO3)	mg/L	13
Amoniaco Total (NH3)	mg/L	(1)

Parámetros	Unidad	“Categoría 4: Conservación del ambiente acuático” D.S. N° 004 – 2017 – MINAM
		E2: Ríos
		Selva
Nitrógeno Total	mg/L	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6.5a9.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤400
Sulfuros	mg/L	0.002
Temperatura	°C	Δ3
Antimonio	mg/L	0.64
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	1
Cadmio Disuelto	mg/L	0.00025
Cobre	mg/L	0.1
Cromo VI	mg/L	0.011
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/L	0.5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0.0006
Benceno	mg/L	0.05
Benzo(a)Pireno	mg/L	0.0001
Antraceno	mg/L	0.0004
Fluoranteno	mg/L	0.001
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0.014
Malatión	µg/L	0.1
Paratión	µg/L	0.013
Aldrín	µg/L	0.004
Clordano	µg/L	0.0043
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4-DDE)	µg/L	0.001
Dieldrín	µg/L	0.056
Endosulfán	µg/L	0.056
Endrin	µg/L	0.036
Heptacloro	µg/L	0.0038
Heptacloro Epóxido	µg/L	0.0038
Lindano	µg/L	0.95
Pentaclorofenol (PCP)	µg/L	1
Aldicarb	µg/L	1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	2000

**El parámetro no aplica para la subcategoría

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

6.2.1.5.3 Frecuencia

La frecuencia y las estaciones del monitoreo será semestralmente en la etapa de construcción. Considerando que la etapa constructiva dura 13 meses, el monitoreo en esta etapa se realizará dos (02) veces, en el mes seis (06) y en el mes doce (12).

Tabla 18 Frecuencia de monitoreo de calidad de agua

Estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Descripción	Frecuencia
	Este (X)	Norte (Y)		
CAG-01	393218	8975724	Quebrada S/N (CP. Incari)	Semestral
CAG-02	396894	8979916	Río S/N (CP. Marona)	Semestral
CAG-03	401017	8981079	Quebrada S/N (CP. Flores de Belén)	Semestral
CAG-04	413418	8990073	Quebrada S/N (CP. Divisoria)	Semestral
CAG-05	418839	8995317	Quebrada S/N (CP. Previsto)	Semestral
CAG-06	422978	8997010	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)	Semestral
CAG-07	426530	8998206	Rio Yurac	Semestral
CAG-08	444276	9001780	Río Aguaytía	Semestral

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la etapa de operación, mantenimiento y abandono no se ha previsto realizar el monitoreo de calidad de agua, ya que, de acuerdo a la evaluación de impactos, las actividades previstas para esta etapa no afectarían la calidad de la misma.

6.2.1.5.4 Tipo y periodo de reportes

El reporte de monitoreo se enviará semestralemente a la autoridad de fiscalización ambiental. Asimismo, los reportes serán elaborados en cada monitoreo realizado y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la estación y número de código.
- Periodo y fecha de muestreo.
- Nombre del laboratorio analítico acreditado por INACAL.
- Lista de parámetros analizados.
- Equipos y métodos
- Unidades de medida.
- Resultado analítico correspondiente a cada periodo de monitoreo.
- Informe de los resultados del laboratorio junto con los certificados de calibración vigentes y las cadenas de custodia en el contenido del reporte de monitoreo.

6.2.1.5.5 Indicadores

Durante el desarrollo del presente programa se usarán indicadores de desempeño para las medidas propuestas a fin de evaluar su eficiencia.

Objetivo	Objetivo específico	Indicadores de desempeño	Frecuencia
Evaluar la calidad de agua durante el desarrollo de las obras	Verificar el cumplimiento de los muestreos programados	(%) Muestreos realizados: Muestreos realizados * 100/ muestreos programados	Semestral
	Verificar el cumplimiento de los ECA de agua	(%) Estaciones que cumplen el ECA: Estaciones que cumplen el ECA* 100/Cantidad de estaciones totales	Semestral

6.2.1.5.6 Costos

El costo del monitoreo de calidad de aire se presenta en el Anexo 6.3 "*Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental*".

6.2.1.5.7 Resumen

Tabla 19 Monitoreo de calidad de agua

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L		Parámetros (D.S. N° 004-2017-MINAM)		Frecuencia
		Este (X)	Norte (Y)	ECA Cat. 3 (D1, D2) Estaciones (AG-01, AG-02, AG-03)	ECA Cat. 4 (E2-Selva) Estación (AG-04, AG-05, AG-06, AG-07, AG-08)	
CAG-01	Quebrada S/N (CP. Incari)	393218	8975724	Físicos-químicos -Aceites y Grasas (mg/L) -Bicarbonatos (mg/L) -Cianuro Wad (mg/L) -Cloruros (mg/L) -Color (Color verdadero Escala Pt/ Co) -Conductividad (µS/cm) -Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) (mg/L) -Demanda Química de Oxígeno (DQO) (mg/L) -Detergentes (SAAM) (mg/L) -Fenoles (mg/L) -Fluoruros (mg/L) -Nitratos (NO_3^--N) + Nitritos (NO_2^--N) (mg/L) -Nitritos (NO_2^--N) (mg/L) -Oxígeno Disuelto (valor mínimo) (mg/L) -pH (Unidad de pH) -Sulfatos (mg/L) -Temperatura (°C) Inorgánicos -Aluminio (mg/L) -Arsénico (mg/L) -Bario (mg/L) -Berilio (mg/L) -Boro (mg/L) -Cadmio (mg/L) -Cobre (mg/L) -Cobalto (mg/L) -Cromo Total (mg/L) -Hierro (mg/L) -Litio (mg/L) -Magnesio (mg/L) -Manganeso (mg/L) -Mercurio (mg/L) -Níquel (mg/L) -Plomo (mg/L) -Selenio (mg/L) -Zinc (mg/L) Orgánico -Bifenilos Policlorados (PCB) (µg/L) Plaguicidas -Paratión (µg/L) -Aldrín (µg/L) -Clordano (µg/L) -Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT) (µg/L) -Dieldrín (µg/L) -Endosulfán (µg/L) -Endrin (µg/L) -Heptacloro y Heptacloro Epóxido (µg/L) -Lindano (µg/L) -Aldicarb (µg/L) Microbiológicos y parasitológico -Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml) -Escherichia coli (NMP/100 ml) -Huevos de Helmintos (Huevo/L) -Caudal	Físicos-químicos -Aceites y Grasas (mg/L) -Cianuro Libre (mg/L) -Color (Color verdadero Escala Pt/Co) -Conductividad (µS/cm) -Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) (mg/L) -Fenoles (mg/L) -Fósforo total (mg/L) -Nitratos (NO_3^-) (mg/L) -Amoniaco Total (NH_3) (mg/L) -Oxígeno Disuelto (valor mínimo) (mg/L) -pH (Unidad de pH) -Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) -Sulfuros (mg/L) -Temperatura (°C) Inorgánicos -Antimonio (mg/L) -Arsénico (mg/L) -Bario (mg/L) -Cadmio Disuelto (mg/L) -Cobre (mg/L) -Cromo VI (mg/L) -Mercurio (mg/L) -Níquel (mg/L) -Plomo (mg/L) -Selenio (mg/L) -Talio (mg/L) -Zinc (mg/L) Orgánicos -Hidrocarburos Totales de Petróleo (mg/L) -Hexaclorobutadieno (mg/L) -Benceno (mg/L) -Benzo(a)Pireno (mg/L) -Antraceno (mg/L) -Fluoranteno (mg/L) -Bifenilos Policlorados (PCB) (mg/L) Plaguicidas -Malatión (mg/L) -Paratión (mg/L) -Aldrín (mg/L) -Clordano (mg/L) -DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4-DDE) (mg/L) -Dieldrín (mg/L) -Endosulfán (mg/L) -Endrin (mg/L) -Heptacloro (mg/L) -Heptacloro Epóxido (mg/L) -Lindano (mg/L) -Pentaclorofenol (PCP) (mg/L) -Aldicarb (mg/L) Microbiológico -Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml) -Caudal	La frecuencia de monitoreo será semestral solo en la etapa de construcción (mes seis y mes 12)
CAG-02	Río S/N (CP. Marona)	396894	8979916			
CAG-03	Quebrada S/N (CP. Flores de Belén)	401017	8981079			
CAG-04	Quebrada S/N (CP. Divisoria)	413418	8990073			
CAG-05	Quebrada S/N (CP. Previsto)	418839	8995317			
CAG-06	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac)	422978	8997010			
CAG-07	Rio Yurac	426530	8998206			
CAG-08	Río Aguaytía	444276	9001780			

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

6.2.1.6 Programa de monitoreo de calidad de agua superficial ante eventos extremos

En cualquiera de las etapas del Proyecto, de suceder algún evento extremo y/o evento EFEN, se realizará el monitoreo de calidad de agua superficial. Este monitoreo se realizará en aquellos cuerpos de agua que hayan sido afectados y se realizará manera posterior al evento.

Aquellos cuerpos de agua ubicados entre las torres T1 hasta la torre T65 se ubican en la Intercuenca Alto Huallaga y aquellos ubicados entre las torres T66 hasta la torre T146, se ubican la Cuenca Aguaytía, por tal motivo y en consideración con la R.J N° 056-2018-ANA "Clasificación de los Cuerpos de Aguas Continentales", los cuerpos de agua a monitorear corresponden a la categoría 3 (aquellos ubicados entre T1-T65) y categoría 4 (aquellos ubicados entre T66-T146) y los parámetros a monitorear serán los indicados en el ítem 6.2.1.5.2 "Parámetros" del "Programa de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial". Finalmente, el reporte de monitoreo se remitirá a la autoridad competente en materia de fiscalización en un plazo no mayor a dos meses de realizado el monitoreo.

5c) En el caso existan cuerpos de agua de carácter permanente o con potencial activación ante máximas avenidas o eventos de Fenómeno de El Niño (FEN), que puedan ser influenciados por los componentes del proyecto, deberá proponer nuevas estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad de agua superficial. Así como considerar los cuerpos de agua cercanos entre las torres: T41-T42; T48-T49, T60-T61, T73-T74 y T132-133. El programa de monitoreo deberá ser presentado mediante una tabla resumen en la cual incluya: código de la estación, coordenadas (Datum WGS-84 e indicar la zona), descripción de la estación, parámetros (incluir caudal), frecuencia, etapa del proyecto que se realizará el monitoreo y normativa de comparación; sustentar la incorporación o no de la misma.

Respuesta 5c)

Como se indicó en la observación 5b, en cualquiera de las etapas del Proyecto, de suceder algún evento extremo y/o evento EFEN, se realizará el monitoreo de calidad de agua superficial. Este monitoreo se realizará en aquellos cuerpos de agua que hayan sido afectados y se realizará posterior al evento.

Asimismo, como parte del seguimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental por los posibles impactos o riesgos a ocasionarse por actividades netamente del Proyecto, se tiene planteado un Programa de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial, en el cual se establecieron 08 estaciones de calidad de agua para la etapa constructiva, entre las siguientes torres:

Tabla 14 Estaciones de monitoreo de calidad de agua

Estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Descripción / Referencia	Referencia componente
	Este (X)	Norte (Y)		
CAG-01	393218	8975724	Quebrada S/N (CP. Incari).	Entre las torres 14-15
CAG-02	396894	8979916	Río S/N (Pte. Pumahuasi).	Entre las torres 27-28
CAG-03	401017	8981079	Quebrada S/N (CP. Flores de Belén)	Entre las torres 36-37
CAG-04	413418	8990073	Quebrada S/N (CP. Divisoria).	Entre las torres 73-74
CAG-05	418839	8995317	Quebrada S/N (CP. Previsto).	Entre las torres 87-88
CAG-06	422978	8997010	Quebrada S/N (Afluente Río Yurac).	Entre las torres 96-97

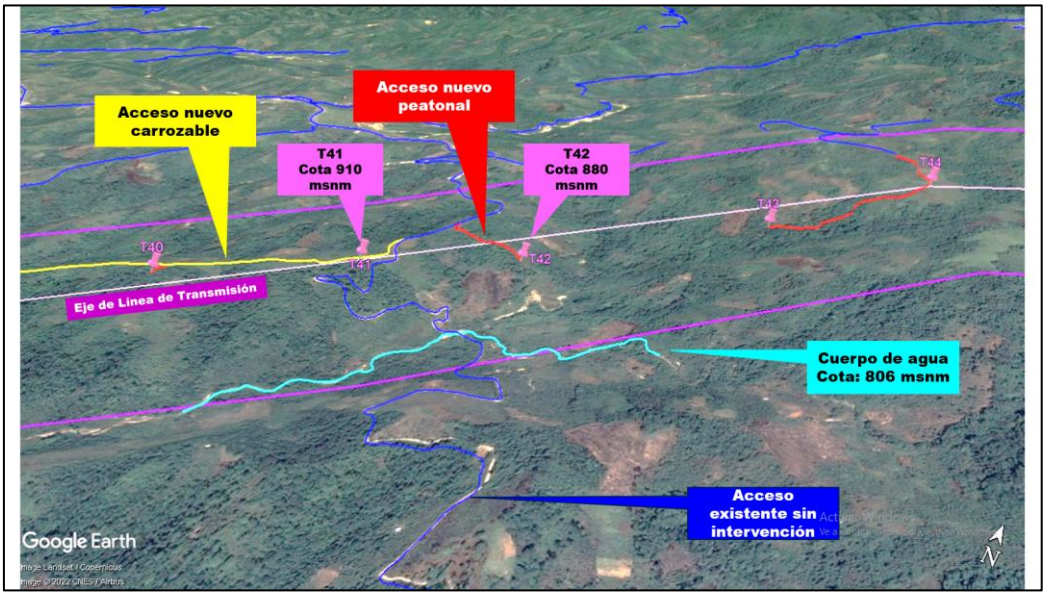
Estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Descripción / Referencia	Referencia componente
	Este (X)	Norte (Y)		
CAG-07	426530	8998206	Rio Yurac.	A 300 metros al sur de la torre 103
CAG-08	444276	9001780	Río Aguaytía.	Entre las torres 142-143

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El detalle del mencionado Programa se indicó en la respuesta a la observación 5b.

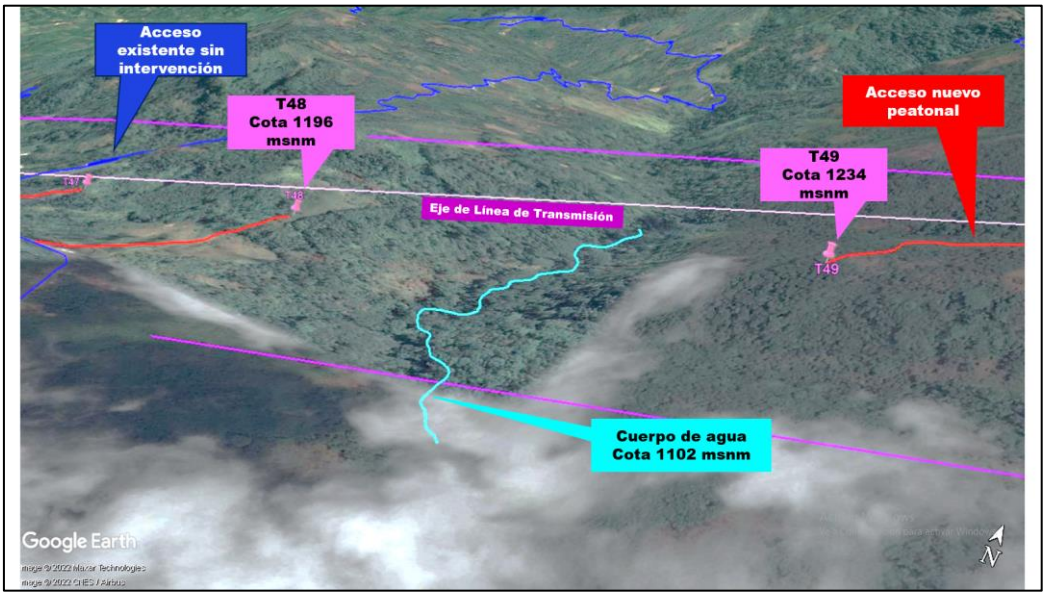
Finalmente, respecto a las nuevas estaciones que propone la presente observación, a continuación, se detalla el sustento porque no se esta considerando en razón a las actividades planteadas por el Proyecto:

- T41-T42: Este cuerpo de agua no cruza el vano de las torres T41-T42 y se ubica lejos de los componentes del Proyecto a 300 metros al sur del vano indicado.



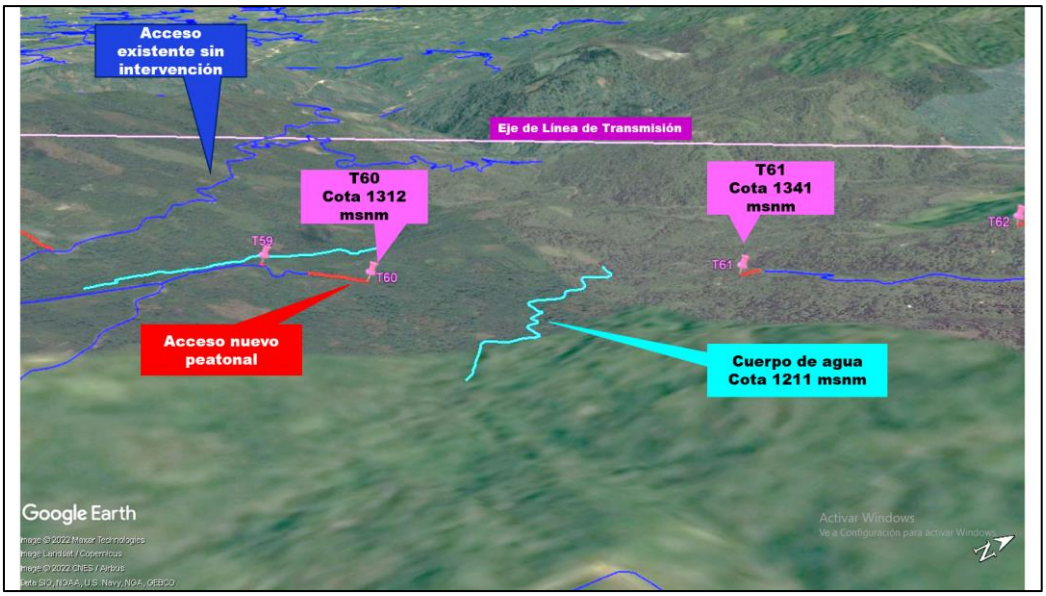
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

- T48-T49: Si bien este cuerpo cruza la línea de transmisión, los componentes no tienen interacción con el mismo, debido a que las torres T48 y T49 se ubican a 357.17 y 466.00 metros respectivamente del cuerpo de agua y las cotas de las torres en relación al cuerpo de agua están más elevadas aproximadamente en una diferencia de más de 100 metros, al igual que sus accesos nuevos peatonales asociados.



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

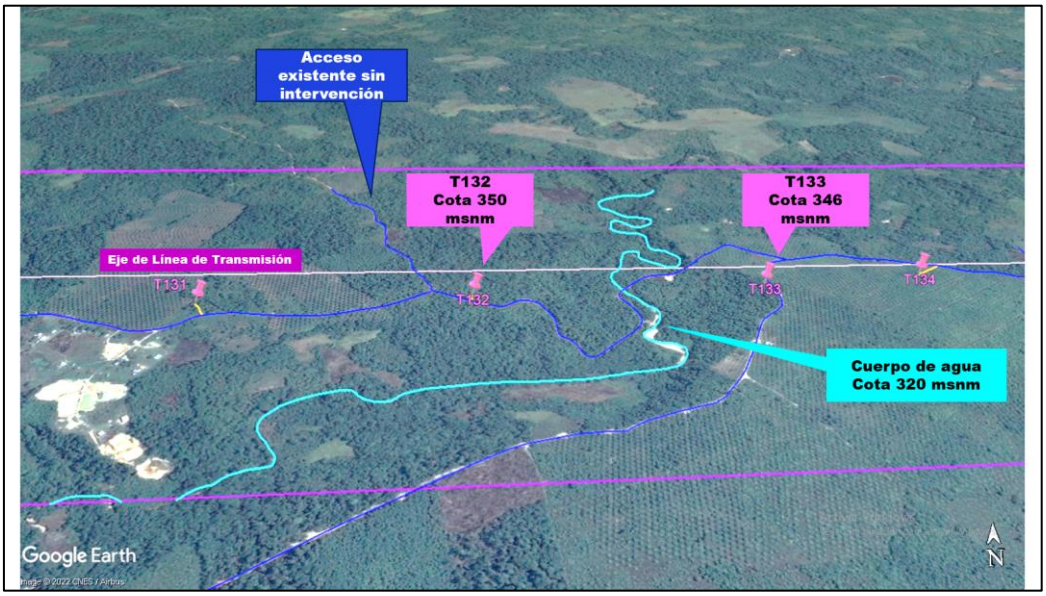
- T60-T61: Si bien este cuerpo cruza la línea de transmisión, los componentes no tienen interacción con el mismo, debido a que las torres T60 y T61 se ubican a 379.81 y 518.49 metros respectivamente del cuerpo de agua y las cotas de las torres en relación al cuerpo de agua están más elevadas aproximadamente en una diferencia de más de 100 metros, al igual que sus accesos nuevos peatonales asociados.



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

- T73-T74: El cuerpo de agua que cruza este vano, si se consideró en el Programa de Monitoreo Planteado.

- T132-133: Si bien este cuerpo cruza la línea de transmisión, los componentes no tienen interacción con el mismo, debido a que las torres T132 y T133 se ubican a 253.26 y 181.95 metros del cuerpo de agua y las cotas de las torres en relación al cuerpo de agua están más elevadas aproximadamente en una diferencia de más de 30 metros, al igual que sus accesos nuevos peatonales asociados.



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

5e) Por otra parte, precisar respecto al monitoreo de calidad de agua para la etapa de cierre debido a la naturaleza del proyecto, aclarar y/o corregir donde corresponda.

Respuesta 5e)

Es preciso, aclarar que de acuerdo con el contrato de concesión de Concesionaria Línea de Transmisión La Niña S.A.C. – CLTLN S.A.C. con el Estado Peruano, el plazo del Contrato comprende el periodo de construcción y operación comercial, es decir, abarca únicamente bajo su responsabilidad las actividades durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento; con una duración estimada de 30 años, después de los cuales los activos son entregados al estado peruano, el cual es responsable de evaluar su retiro y abandono de operaciones o pudiendo éste continuar con su operación bajo la administración de terceros.

En ese sentido, y en conformidad con el articulo 36 y 37 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM se presentará para evaluación y validación el Instrumento de Gestión Ambiental denominado “Plan de Abandono” en el cual se definirán los monitoreos ambientales de abandono para su verificación y evaluación por parte de la Autoridad Ambiental Competente y Autoridades Opinantes.

5f) Incluir el mapa de programa de monitoreo de calidad de agua, así como adjuntar los archivos digitales (KML, GIS) para validar la información, con la superposición de los componentes a regularizar con los cuerpos de agua identificados incluye quebradas activas e inactivas.

Respuesta 5f)

En el siguiente enlace:

https://inerco-my.sharepoint.com/:f:/p/lmarchena/EpOCnCyGdC5Kuv0eEZefBlQBOCHl5McnakYFksvtQQaitg?e=nIvY4f, se podrá descagar las estaciones de monitoreo de calidad de agua, los componentes del Proyecto y el inventario de cuerpos de agua en el área de influencia del Proyecto (lenticos y loticos).