

San Isidro, 22 de noviembre de 2021

CS00272-21011031

Señor

Juan Orlando Cossio Williams

Director General de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad

Ministerio de Energía y Minas

Av. De Las Artes Sur 260

San Borja.-

Asunto: Solicitud de evaluación del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248, L2295) en 220 kV.

De nuestra consideración:

Red de Energía del Perú S.A. con RUC 20504645046, con domicilio Av. Juan de Arona N° 720, oficina N° 601, San Isidro-Lima, debidamente representada por César Santiago Sánchez Gamarra, identificado con DNI N° 23817282, con poderes que figuran en la Partida electrónica N° 11393349 del registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima; ante ustedes se presenta y:

Solicita la evaluación del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248, L2295) en 220 kV. Por lo que, adjuntamos a la presente, dicho estudio.

Sin otro particular, le saludamos.

Atentamente,



César Sánchez Gamarra
Representante legal

R.Osorio



**PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA
LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA – S.E.
PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 kV**

Noviembre, 2021

Número de proyecto: 181-1-008

Preparado para:



**Red de Energía del Perú S.A.
Av. Juan de Arona N° 720
San Isidro, Lima – Perú
Teléfono: (+51) (1) 712-6600**

**LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA
ELABORACIÓN DEL PLAN AMBIENTAL DETALLADO
(PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA –
S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 kV**

NOMBRES	ESPECIALIDAD	N° COLEGIATURA	FIRMA
Oscar Valerio Queirolo Muro	Biólogo	CBP N°08952	 Oscar Valerio Queirolo Muro BIÓLOGO C.B.P. 8952
Lorena Viale Mongrut	Ing. Ambiental	CIP N°092716	 LORENA VIALE MONGRUT INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 92716
Susana del Rocío Tazza Chaupis	Socióloga	CSP N°2385	 Lic. Susana Tazza Chaupis SOCIOLOGA C.S.P. 2385
Lina Deysee Cuevas Soto	Ing. Geógrafo	CIP N°092736	 LINA DEYSEE CUEVAS SOTO INGENIERO GEÓGRAFO Reg. CIP N° 92736

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA – S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 kV

TABLA DE CONTENIDO

1.0	Generalidades	15
1.1	Título del proyecto	15
1.2	Nombre completo del titular y representante legal del titular.....	15
1.2.1	Titular	15
1.2.2	Representante legal	15
1.3	Representante del titular, consultora y profesionales participantes	16
1.3.1	Representante del titular	16
1.3.2	Consultora y profesionales participantes	16
1.4	Comunicación de Acogimiento al PAD	17
2.0	Antecedentes	17
2.1	Antecedentes Administrativos	17
2.1.1	Concesión Definitiva.....	17
2.1.2	Puesta en Operación Comercial	17
2.1.3	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.....	17
2.1.4	Propiedad superficial del área ocupada.....	17
2.2	Antecedentes de Gestión Ambiental	17
2.3	Marco Legal y Administrativo	18
2.3.1	Marco Legal a nivel nacional.....	18
2.3.2	Marco Administrativo	20
3.0	Descripción de las Instalaciones Modificadas.....	28
3.1	Objetivo y Justificación	28
3.1.1	Objetivos	28
3.1.2	Justificación.....	28
3.2	Ubicación de las Instalaciones Modificadas	29
3.3	Características de las Instalaciones Modificadas	29
3.3.1	Componentes principales.....	31
3.3.2	Componentes auxiliares	38
3.4	Actividades de la instalación	39
3.4.1	Actividades Etapa Post – Construcción	39
3.4.2	Actividades en la Etapa de Construcción	39
3.4.3	Actividades en la Etapa de Operación y Mantenimiento	43
3.4.4	Actividades en la Etapa de Abandono	46
3.5	Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RRHH.....	47
3.6	Costos operativos anuales.....	48
4.0	Identificación del Área de Influencia	49
4.1	Área de Influencia Directa (AID)	49

4.2	Área de Influencia Indirecta (AII)	49
5.0	Huella de las Instalaciones Modificadas	50
5.1	Ubicación de los componentes	50
5.2	Extensión de los componentes y propietarios	50
5.3	Uso y actividades económicas afectadas	52
6.0	Línea base referencial del área de influencia	52
6.1	Medio Físico	52
6.1.1	Geología	52
6.1.2	Geomorfología	58
6.1.3	Suelos	64
6.1.4	Climatología	82
6.1.5	Niveles de ruido ambiental	91
6.1.6	Niveles de radiaciones no ionizantes	94
6.1.7	Paisaje	98
6.2	Medio biológico	108
6.2.1	Ecosistemas terrestres	108
6.2.2	Flora y vegetación	110
6.2.3	Fauna terrestre	135
6.2.4	Conclusiones	195
6.3	Medio Socioeconómico y Cultural	199
6.3.1	Metodología de estudio	200
6.3.2	Características socioeconómicas del AISI	201
6.3.3	Características socioeconómicas del AISD	208
7.0	Caracterización del impacto ambiental existente	231
7.1	Actividades impactantes	231
7.2	Factores ambientales afectables	232
7.3	Identificación de impactos ambientales y riesgos asociados	232
7.4	Evaluación de impactos ambientales	239
7.4.1	Metodología	239
7.4.2	Resultados	242
8.0	Estrategia de manejo ambiental	246
8.1	Plan de Manejo Ambiental (PMA)	246
8.1.1	Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental	246
8.1.2	Programa de manejo de residuos	248
8.1.3	Programa de seguridad y salud ocupacional	253
8.1.4	Programa de señalización ambiental y seguridad	258
8.2	Plan de Vigilancia Ambiental	260
8.2.1	Objetivos	260
8.2.2	Alcance	261
8.2.3	Responsable del Plan de Vigilancia Ambiental	261
8.2.4	Metodología	261
8.2.5	Monitoreo durante la etapa de operación y mantenimiento	261
8.2.6	Monitoreo durante la etapa de abandono	262
8.3	Plan de Compensación	262

8.4	Plan de Relaciones Comunitarias	262
8.4.1	Programa de comunicación e información ciudadana.....	263
8.4.2	Programa de Contratación de Mano de Obra Local.....	264
8.4.3	Programa de Indemnización.....	266
8.4.4	Código de ética y conducta social de los trabajadores	266
8.5	Plan de Contingencia	270
8.5.1	Alcances y ámbito.....	270
8.5.2	Objetivos	271
8.5.3	Base legal	271
8.5.4	Metodología	271
8.5.5	Organización del sistema de respuesta a contingencias:	272
8.5.6	Conformación de brigadas y su capacitación	274
8.5.7	Implantación del programa de contingencias	275
8.5.8	Manejo de contingencias.....	277
8.5.9	Acciones de contingencia durante la operación, mantenimiento y abandono 279	
8.5.10	Lista de contactos de contingencias	287
8.5.11	Costos	288
8.5.12	Responsable del plan de contingencia.....	289
8.6	Plan de Abandono	289
8.6.1	Generalidades.....	289
8.6.2	Objetivos	290
8.6.3	Responsable de la ejecución	290
8.6.4	Obligaciones y actividades antes del inicio del plan de abandono.....	290
8.6.5	Metodología	291
8.6.6	Procedimiento del plan de abandono.....	291
8.6.7	Recursos utilizados.....	293
8.7	Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA).....	293
8.8	Resumen de Compromisos Ambientales	294
9.0	Participación Ciudadana	295
10.0	Referencias bibliográficas	297

CUADROS

Cuadro	Nombre
Cuadro 1.2.1	Información del titular
Cuadro 1.2.2	Información del representante legal
Cuadro 1.3.1	Información del representante del titular
Cuadro 1.3.2	Información de la consultora
Cuadro 1.3.3	Información de los profesionales participantes
Cuadro 3.3.1	Características principales de la línea (L-2248 / L-2295)
Cuadro 3.3.2	Desviaciones dentro y fuera de la faja de servidumbre aprobada
Cuadro 3.4.1	Frecuencia de mantenimiento de la línea de transmisión
Cuadro 3.5.1	Consumo anual de insumos durante la operación y mantenimiento
Cuadro 3.5.2	Generación anual de residuos sólidos durante la operación y mantenimiento
Cuadro 3.5.3	Almacenamiento de los insumos
Cuadro 3.5.4	Almacenamiento intermedio de los residuos sólidos
Cuadro 4.2.1	Áreas de Influencia actualizadas en el PAD
Cuadro 6.1.1	Unidades litoestratigráficas del entorno regional
Cuadro 6.1.2	Unidades geomorfológicas en el área de estudio
Cuadro 6.1.3	Niveles de peligrosidad y criterios de clasificación
Cuadro 6.1.4	Zonificación en el área de estudio y porcentajes
Cuadro 6.1.5	Grado de inclinación del suelo en fases por pendiente
Cuadro 6.1.6	Unidades taxonómicas del área de estudio
Cuadro 6.1.7	Superficie de las Unidades Cartográficas
Cuadro 6.1.8	Unidades de Capacidad de Uso mayor de las tierras identificadas
Cuadro 6.1.9	Superficies de las Unidades de Uso Actual
Cuadro 6.1.10	Estaciones meteorológicas utilizadas
Cuadro 6.1.11	Periodo de registro según variable meteorológica
Cuadro 6.1.12	Precipitación media mensual (mm) de las estaciones meteorológicas utilizadas
Cuadro 6.1.13	Precipitación mensual (mm) de las estaciones meteorológicas para el año 2017
Cuadro 6.1.14	Humedad relativa media mensual (%) de las estaciones meteorológicas utilizadas
Cuadro 6.1.15	Temperatura media, máxima y mínima mensual (°C) de la estación Mallares (2011 – 2020)
Cuadro 6.1.16	Temperatura media, máxima y mínima mensual (°C) de la estación San Miguel (2011 – 2020)
Cuadro 6.1.17	Velocidad media mensual del viento (m/s) de la estación meteorológica Mallares (2011 – 2014)
Cuadro 6.1.18	Velocidad media mensual del viento (m/s) de la estación meteorológica San Miguel (2011 – 2020)
Cuadro 6.1.19	Ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental
Cuadro 6.1.20	Ubicación de la estación de evaluación de ruido ambiental

Cuadro 6.1.21	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido
Cuadro 6.1.22	Resultados de la evaluación de ruido ambiental
Cuadro 6.1.23	Ubicación de las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes
Cuadro 6.1.24	Ubicación de la estación de evaluación de radiaciones no ionizantes
Cuadro 6.1.25	Estándares de Calidad Ambiental de niveles de radiación no ionizante
Cuadro 6.1.26	Resultados de la evaluación de radiaciones no ionizantes
Cuadro 6.1.27	Ubicación de puntos de observación para el análisis de unidades del paisaje
Cuadro 6.1.28	Criterios de evaluación de la calidad visual del paisaje (BLM)
Cuadro 6.1.29	Organización visual de “bosques secos ralos”
Cuadro 6.1.30	Organización visual de la "Zona antropizada"
Cuadro 6.1.31	Calidad visual del paisaje
Cuadro 6.2.1	Zonas de vida del área de estudio
Cuadro 6.2.2	Valoración de los criterios para la selección de especies de flora de importancia mayor
Cuadro 6.2.3	Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación
Cuadro 6.2.4	Formaciones vegetales del área de estudio
Cuadro 6.2.5	Valores de similitud de flora registrada por formación vegetal – índice de Jaccard
Cuadro 6.2.6	Categorías de la abundancia relativa de individuos de avifauna registrados
Cuadro 6.2.7	Valoración de los criterios para la selección de especies de avifauna de importancia mayor
Cuadro 6.2.8	Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación de aves
Cuadro 6.2.9	Valores de similitud de las formaciones vegetales para el componente avifauna – índice de Jaccard
Cuadro 6.2.10	Valoración de los criterios para la selección de especies de mamíferos de importancia mayor
Cuadro 6.2.11	Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación de mamíferos
Cuadro 6.2.12	Diversidad y equidad de mamíferos menores no voladores por formación vegetal
Cuadro 6.2.13	Diversidad y equidad de mamíferos menores no voladores por formación vegetal
Cuadro 6.2.14	Valores de similitud de mamíferos voladores registrada por formación vegetal – índice de Jaccard
Cuadro 6.2.15	Valores de similitud de mamíferos mayores registrada por formación vegetal – índice de Jaccard
Cuadro 6.2.16	Valoración de los criterios para la selección de especies de herpetofauna de importancia mayor
Cuadro 6.2.17	Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación de anfibios y reptiles

Cuadro 6.2.18	Valores de similitud de las formaciones vegetales para el componente herpetofauna – índice de Jaccard
Cuadro 6.3.1	Áreas de influencia social del PAD
Cuadro 6.3.2	Comunidades campesinas y centros poblados representativos
Cuadro 6.3.3	Festividades en los distritos del AISI
Cuadro 6.3.4	Localidades identificadas en el AISD
Cuadro 6.3.5	Distribución poblacional en las localidades del AISD
Cuadro 6.3.6	Principales indicadores poblacionales en las localidades del AISD
Cuadro 6.3.7	Principales indicadores de vivienda de las localidades del AISD
Cuadro 6.3.8	Principales indicadores de servicios básicos de las localidades del AISD
Cuadro 6.3.9	Principales indicadores educativos en las localidades del AISD
Cuadro 6.3.10	Principales representantes del C.P. San Miguel de Tangará
Cuadro 6.3.11	Clasificación de actores sociales entrevistados
Cuadro 6.3.12	Caracterización de los actores sociales y políticos
Cuadro 7.1.1	Actividades impactantes de las Instalaciones modificadas
Cuadro 7.2.1	Factores ambientales afectables
Cuadro 7.3.1	Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento
Cuadro 7.3.2	Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa de abandono
Cuadro 7.4.1	Valores de los atributos de los impactos ambientales
Cuadro 7.4.2	Rango de importancia de los impactos ambientales
Cuadro 7.4.3	Evaluación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento
Cuadro 7.4.4	Evaluación de Impactos ambientales en la etapa de abandono
Cuadro 8.1.1	Inventario de residuos
Cuadro 8.1.2	Estrategia y buenas prácticas de manejo de residuos sólidos
Cuadro 8.1.3	Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos
Cuadro 8.1.4	Equipos de protección personal
Cuadro 8.1.5	Colores de seguridad
Cuadro 8.5.1	Lista de contactos externos
Cuadro 8.5.2	Presupuesto de equipamiento mínimo del Plan de Contingencias

FOTOGRAFÍAS

Fotografía	Nombre
Fotografía 3.3.1	Vista de un poste de la línea de transmisión – tipo HS
Fotografía 3.3.2	Vista de un poste de la línea de transmisión – tipo TR
Fotografía 3.3.3	Vista de un poste de la línea de transmisión – tipo HR
Fotografía 3.3.4	Vista de postes de las líneas L-2248, L-2295 (izquierda) y L-2250 (derecha)
Fotografía 3.3.5	Vista de una torre de la línea de transmisión

Fotografía 3.3.6	Vista de una torre de la línea de transmisión
Fotografía 6.1.1	Punto de observación N° 01 (P-01) – Vista norte, Bosque seco ralo
Fotografía 6.1.2	Punto de observación N° 02 (P-02) – Vista Oeste, Bosque seco ralo
Fotografía 6.1.3	Punto de observación N° 03 (P-03) – Vista Norte, Bosque seco ralo
Fotografía 6.1.4	Punto de observación N° 04 (P-04) – Vista Norte. Área de agricultura, Zona antropizada
Fotografía 6.1.5	Punto de observación N° 05 (P-05) – Vista Sur. Campos de cultivo abandonados, Zona antropizada
Fotografía 6.2.1	Muestreo de flora en el área de estudio
Fotografía 6.2.2	Formación vegetal “Bosque ralo seco tipo piedemonte”
Fotografía 6.2.3	Formación vegetal “Bosque ralo seco tipo sabana”
Fotografía 6.2.4	Formación vegetal “Agricultura”
Fotografía 6.2.5	Individuo de <i>Prosopis pallida</i> “algarrobo”
Fotografía 6.2.6	Individuo de <i>Loxopterygium huasango</i>
Fotografía 6.2.7	Espécimen de <i>Hoffmannseggia viscosa</i>
Fotografía 6.2.8	Individuo de <i>Mimus longicaudatus</i> “calandria de cola larga”
Fotografía 6.2.9	Individuo de <i>Piezorina cinérea</i> “fringilo cinéreo”
Fotografía 6.2.10	Individuo de <i>Phytotoma raimondii</i> “cortarrama peruano”
Fotografía 6.2.11	Trampa tipo Sherman instalada en estación de evaluación
Fotografía 6.2.12	Red de neblina instalada en estación de evaluación
Fotografía 6.2.13	Individuo de <i>Mus musculus</i> “pericote”
Fotografía 6.2.14	Individuo de <i>Simosciurus neboxii</i> “ardilla de nuca blanca”
Fotografía 6.2.15	Individuo de <i>Lycalopex sechurae</i> “zorro de Sechura”
Fotografía 6.2.16	Individuo de <i>Dicrodon guttulatum</i> “Tegüés del desierto del Perú”
Fotografía 6.2.17	Individuo de <i>Microlophus occipitalis</i> “Iguana nudosa del Pacífico”
Fotografía 6.2.18	Individuo de <i>Callolestes flavipunctatus</i> “Iguana marrón”

GRÁFICOS

Gráfico	Nombre
Gráfico 6.1.1	Distribución de la precipitación mensual (mm) de las estaciones meteorológicas utilizadas
Gráfico 6.1.2	Distribución de la precipitación total mensual (mm) de las estaciones meteorológicas para el año 2017
Gráfico 6.1.3	Variación de la humedad relativa media mensual (%) de las estaciones meteorológicas utilizadas
Gráfico 6.1.4	Régimen mensual de la temperatura (°C) media, máxima y mínima de la estación Mallares (2011 – 2020)
Gráfico 6.1.5	Régimen mensual de la temperatura (°C) media, máxima y mínima de la estación San Miguel (2011 – 2020)
Gráfico 6.1.6	Rosa de vientos de la estación meteorológica Mallares
Gráfico 6.1.7	Rosa de vientos de la estación meteorológica San Miguel
Gráfico 6.1.8	Comportamiento de los niveles de presión sonora (2019-2020)
Gráfico 6.1.9	Comportamiento de los niveles de presión sonora (2017-2018)

Gráfico 6.1.10	Resultados del monitoreo de la intensidad de campo eléctrico (V/m) (2017-2020) - Semestral
Gráfico 6.1.11	Resultados del monitoreo de la intensidad de campo magnético (A/m) (2017-2020) - Semestral
Gráfico 6.1.12	Resultados de monitoreo de la densidad de flujo magnético (μT) (2017-2020) - Semestral
Gráfico 6.2.1	Composición porcentual de especies de flora registradas en el área de estudio por orden taxonómico
Gráfico 6.2.2	Composición porcentual de especies de flora registradas en el área de estudio por familia taxonómica
Gráfico 6.2.3	Riqueza de especies de flora registradas por estación de evaluación
Gráfico 6.2.4	Riqueza de especies de flora registradas por formación vegetal
Gráfico 6.2.5	Hábito de crecimiento de las especies de flora registradas en el área de estudio
Gráfico 6.2.6	Estado fenológico de las especies de flora registradas en el área de estudio por metodología y época de evaluación
Gráfico 6.2.7	Cobertura vegetal (%) registrada por estación de evaluación
Gráfico 6.2.8	Cobertura vegetal registrada por formación vegetal
Gráfico 6.2.9	Valores de diversidad (H'), equidad (J') y riqueza (S) de flora por estación de evaluación
Gráfico 6.2.10	Valores de diversidad (H'), equidad (J') y riqueza (S) de flora registrada por formación vegetal
Gráfico 6.2.11	Dendrograma de similitud de flora registrada por estación de evaluación – índice de Morisita-Horn
Gráfico 6.2.12	Dendrograma de similitud de flora por formación vegetal – índice de Jaccard
Gráfico 6.2.13	Composición porcentual del total de especies de avifauna registradas en el área de estudio por orden taxonómico
Gráfico 6.2.14	Composición porcentual del total de especies de avifauna registradas en el área de estudio por familia taxonómica
Gráfico 6.2.15	Riqueza de especies de avifauna registrada por estación de evaluación en el área de estudio
Gráfico 6.2.16	Riqueza de especies de avifauna registradas por formación vegetal en el área de estudio
Gráfico 6.2.17	Especies de avifauna con abundancia mayor a 10 individuos registrados en el área de estudio
Gráfico 6.2.18	Abundancia de especies de avifauna registradas por estación de evaluación en el área de estudio
Gráfico 6.2.19	Abundancia de individuos de avifauna registrados por formación vegetal en el área de estudio
Gráfico 6.2.20	Diversidad y equidad de avifauna por estación de evaluación
Gráfico 6.2.21	Diversidad y equidad de avifauna por formación vegetal
Gráfico 6.2.22	Dendrograma de similitud de las estaciones evaluadas en el área de estudio para el componente avifauna– índice de Morisita Horn

- Gráfico 6.2.23 Dendrograma de similitud de las formaciones vegetales evaluadas en el área de estudio para el componente avifauna – índice de Jaccard
- Gráfico 6.2.24 Sensibilidad de las especies de avifauna registradas en el área de estudio
- Gráfico 6.2.25 Prioridad de conservación de las especies de avifauna registradas en el área de estudio
- Gráfico 6.2.26 Prioridad de investigación de las especies de avifauna registradas en el área de estudio
- Gráfico 6.2.27 Composición porcentual de especies de mastofauna registradas en el área de estudio, por orden taxonómico
- Gráfico 6.2.28 Composición porcentual de especies de mastofauna registradas en el área de estudio, por familia taxonómica
- Gráfico 6.2.29 Riqueza de especies de mamíferos menores voladores registradas por estación
- Gráfico 6.2.30 Riqueza de especies de mamíferos menores voladores registradas por formación vegetal
- Gráfico 6.2.31 Abundancia de especies de mamíferos menores voladores registradas por estación
- Gráfico 6.2.32 Abundancia de especies de mamíferos menores voladores registradas por formación vegetal
- Gráfico 6.2.33 Dendrograma de similitud de mamíferos voladores registrada por estación de evaluación – índice de Morisita-Horn
- Gráfico 6.2.34 Dendrograma de similitud de mamíferos voladores por formación vegetal – índice de Jaccard
- Gráfico 6.2.35 Riqueza de especies de mamíferos mayores registrada por estación de evaluación en el área de estudio
- Gráfico 6.2.36 Riqueza de especies de mamíferos mayores por formación vegetal
- Gráfico 6.2.37 Abundancia de especies de mamíferos mayores registradas por estación de evaluación en el área de estudio
- Gráfico 6.2.38 Abundancia de mamíferos mayores por formación vegetal
- Gráfico 6.2.39 Dendrograma de similitud de mamíferos voladores registrada por estación de evaluación – índice de Morisita-Horn
- Gráfico 6.2.40 Dendrograma de similitud de mamíferos mayores por formación vegetal – índice de Jaccard
- Gráfico 6.2.41 Composición porcentual de especies de herpetofauna registradas en el área de estudio por familia taxonómica
- Gráfico 6.2.42 Riqueza de especies de herpetofauna registrada por estación de evaluación en el área de estudio
- Gráfico 6.2.43 Especies de herpetofauna con mayor abundancia registradas en el área de estudio
- Gráfico 6.2.44 Abundancia de especies de herpetofauna registradas por estación de evaluación en el área de estudio
- Gráfico 6.2.45 Abundancia de individuos de herpetofauna registradas por formación vegetal en el área de estudio

Gráfico 6.2.46	Diversidad y equidad de herpetofauna por estación de evaluación
Gráfico 6.2.47	Diversidad y equidad de herpetofauna por formación vegetal
Gráfico 6.2.48	Dendrograma de similitud de las estaciones evaluadas en el área de estudio para el componente herpetofauna – índice de Jaccard
Gráfico 6.2.49	Dendrograma de similitud de las formaciones vegetales para el componente herpetofauna – índice de Jaccard

TABLAS

Tabla	Nombre
Tabla 3.3.1	Ubicación de las estructuras construidas de la variante de la línea de transmisión
Tabla 6.1.1	Resultados de monitoreo de nivel de ruido ambiental
Tabla 6.1.2	Resultados de monitoreo de radiaciones no ionizantes
Tabla 6.2.1	Ubicación y coordenadas de las parcelas y transectos de evaluación
Tabla 6.2.2	Especies de flora presentes en la evaluación
Tabla 6.2.3	Hábito de crecimiento de las especies vegetales reportadas
Tabla 6.2.4	Matriz de ocurrencia de especies vegetales reportadas
Tabla 6.2.5	Matriz de ocurrencia de especies vegetales reportadas, por formación vegetal
Tabla 6.2.6	Matriz de cobertura (%) de especies vegetales reportadas, por parcela
Tabla 6.2.7	Matriz de cobertura (%) de especies vegetales reportadas, por formación vegetal
Tabla 6.2.8	Diversidad y equidad de flora por parcela de evaluación
Tabla 6.2.9	Diversidad y equidad de flora por formación vegetal
Tabla 6.2.10	Valores de similitud de las parcelas fijas del monitoreo de especies vegetales reportadas
Tabla 6.2.11	Especies de flora con algún estado de conservación y/o endemismo registradas en el área de estudio
Tabla 6.2.12	Nombre común y usos (actuales y/o potenciales) de las especies de flora
Tabla 6.2.13	Índice de valor de importancia de especies de flora
Tabla 6.2.14	Ubicación de los puntos de evaluación de avifauna en el área de estudio
Tabla 6.2.15	Lista de especies de aves registradas en el área de estudio
Tabla 6.2.16	Riqueza de especies de aves por punto de conteo
Tabla 6.2.17	Riqueza de especies de aves por formación vegetal
Tabla 6.2.18	Matriz de abundancia de especies de avifauna registradas por estación de evaluación
Tabla 6.2.19	Matriz de abundancia de especies de avifauna registradas por formación vegetal
Tabla 6.2.21	Diversidad y equidad de avifauna por punto de conteo
Tabla 6.2.22	Diversidad y equidad de avifauna por formación vegetal

Tabla 6.2.23	Valores de similitud de las estaciones de evaluación de especies de avifauna
Tabla 6.2.24	Especies sensibles de avifauna
Tabla 6.2.25	Usos (actuales y/o potenciales) de las especies de avifauna registradas en el área de estudio
Tabla 6.2.26	Sensibilidad y prioridades de conservación e investigación de las aves registradas en el área de estudio, según Stotz et ál., 1996 - 2021
Tabla 6.2.27	Índice de valor de importancia de especies de avifauna registradas en el área de estudio
Tabla 6.2.28	Coordenadas de ubicación de las estaciones de evaluación de mamíferos menores terrestres
Tabla 6.2.29	Relación de especies de mamíferos menores terrestres registrados en el área de estudio
Tabla 6.2.31	Riqueza de especies de mamíferos menores terrestres por estación de evaluación
Tabla 6.2.32	Riqueza de especies de mamíferos menores terrestres por formación vegetal
Tabla 6.2.33	Abundancia de mamíferos menores terrestres por estación de evaluación
Tabla 6.2.34	Abundancia de mamíferos menores terrestres por formación vegetal
Tabla 6.2.36	Diversidad y equidad de mamíferos menores terrestres por estación de evaluación
Tabla 6.2.37	Coordenadas de ubicación de las estaciones de evaluación de mamíferos menores voladores
Tabla 6.2.38	Relación de especies de mamíferos menores voladores registrados en el área de estudio
Tabla 6.2.40	Riqueza de especies de mamíferos menores voladores por estación de evaluación
Tabla 6.2.41	Riqueza de especies de mamíferos menores voladores por formación vegetal
Tabla 6.2.42	Abundancia de mamíferos menores voladores por estación de evaluación
Tabla 6.2.43	Abundancia de mamíferos menores voladores por formación vegetal
Tabla 6.2.45	Diversidad y equidad de mamíferos menores voladores por estación de evaluación
Tabla 6.2.46	Valores de similitud de las estaciones de evaluación de especies de mamíferos menores voladores
Tabla 6.2.47	Coordenadas de ubicación de las estaciones de evaluación de mamíferos mayores terrestres
Tabla 6.2.48	Relación de especies de mamíferos mayores registrados en el área de estudio
Tabla 6.2.50	Riqueza de especies de mamíferos mayores por estación de evaluación
Tabla 6.2.51	Riqueza de especies de mamíferos mayores por formación vegetal
Tabla 6.2.52	Abundancia de mamíferos mayores por estaciones de evaluación

Tabla 6.2.53	Abundancia de mamíferos mayores por formación de vegetal
Tabla 6.2.55	Valores de similitud de las estaciones de evaluación de especies de mamíferos mayores
Tabla 6.2.56	Especies de mamíferos con alguna categoría especial de conservación
Tabla 6.2.57	Usos (actuales y/o potenciales) de las especies de mamíferos registrados en el área de estudio
Tabla 6.2.58	Índice de valor de importancia de especies de mamíferos
Tabla 6.2.59	Coordenadas de las parcelas de evaluación herpetológica en el área de estudio
Tabla 6.2.60	Especies de herpetofauna registradas en el área de estudio
Tabla 6.2.61	Riqueza de especies de herpetofauna por estación de evaluación
Tabla 6.2.62	Riqueza de especies de herpetofauna por formación vegetal
Tabla 6.2.63	Matriz de abundancia total de herpetofauna por estación de evaluación
Tabla 6.2.64	Matriz de abundancia total de herpetofauna por formación vegetal
Tabla 6.2.65	Diversidad y equidad de herpetofauna por estación de evaluación
Tabla 6.2.66	Diversidad y equidad de herpetofauna por formación vegetal
Tabla 6.2.67	Valores de similitud de las estaciones de evaluación de herpetofauna
Tabla 6.2.68	Especies de herpetofauna endémicas y/o bajo algún estado de conservación
Tabla 6.2.69	Usos (actuales y/o potenciales) de las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio
Tabla 6.2.70	Índice de valor de importancia de especies de herpetofauna
Tabla 6.3.1	Principales indicadores poblacionales en los distritos del AISI
Tabla 6.3.2	Principales indicadores en las viviendas de los distritos del AISI
Tabla 6.3.3	Principales indicadores de servicios en los distritos del AISI
Tabla 6.3.4	Principales indicadores educativos en los distritos del AISI
Tabla 6.3.5	Índice de Desarrollo Humano en los distritos del AISI
Tabla 6.3.6	Necesidades Básicas Insatisfechas en los distritos del AISI
Tabla 6.3.7	Aspectos socioculturales de la población en los distritos del AISI
Tabla 7.4.1	Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación y mantenimiento
Tabla 7.4.2	Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Abandono
Tabla 8.7.1	Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental - Plan de Vigilancia Ambiental
Tabla 8.8.1	Compromisos ambientales

FIGURAS

Figura	Nombre
Figura 3.2.1	Ubicación de las Instalaciones Modificadas
Figura 3.2.2	Ubicación referencial respecto de Cuencas Hidrográficas
Figura 3.2.3	Ubicación referencial respecto de Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Frágiles y Comunidades Campesinas

Figura 3.3.1	Componentes de las Instalaciones Modificadas
Figura 4.0.1	Área de Influencia Directa e Indirecta
Figura 6.1.1	Geología
Figura 6.1.2	Geomorfología
Figura 6.1.3	Ocurrencia de Peligros Geológicos y Susceptibilidad a Movimientos en Masa
Figura 6.1.4	Zonificación Ecológica Económica de la región Piura
Figura 6.1.5	Unidades Cartográficas de Suelo
Figura 6.1.6	Capacidad de Uso Mayor de Suelo
Figura 6.1.7	Uso Actual de la Tierra
Figura 6.1.8	Ubicación de las estaciones meteorológicas
Figura 6.1.9	Ubicación de las Estaciones de Medición de Ruido Ambiental
Figura 6.1.10	Ubicación de las Estaciones de Medición de Radiaciones No Ionizantes
Figura 6.1.11	Ubicación de los Puntos de Observación de Paisaje
Figura 6.2.1	Ecorregiones
Figura 6.2.2	Zonas de Vida
Figura 6.2.3	Formaciones Vegetales y Ubicación de las Estaciones de Evaluación de Flora y Fauna
Figura 6.3.1	Ubicación de Comunidades Campesinas y Centros Poblados

ANEXOS

Anexo	Nombre
Anexo 1.2.1	Certificado de Vigencia del Representante Legal
Anexo 1.3.1	Registro de INSIDEO S.A.C. como consultora en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales
Anexo 1.4.1	Comunicación de acogimiento al PAD
Anexo 2.2.1	Resolución de aprobación del IGA precedente
Anexo 3.3.1	Diagrama Unifilar
Anexo 3.3.2	Planos de estructuras
Anexo 6.1.1	Registros meteorológicos
Anexo 6.1.2	Monitoreo de Ruido Ambiental y Radiaciones No Ionizantes
Anexo 6.1.3	Certificados de calibración
Anexo 6.1.4	Panel fotográfico físico
Anexo 6.2.1	Panel fotográfico de flora y fauna
Anexo 6.2.2	R.D.G. N° 000073-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS
Anexo 6.3.1	Entrevistas

PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA – S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 kV

1.0 GENERALIDADES

De acuerdo con la Propuesta de Estructura y Contenido para los Planes Ambientales Detallados del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, se considera el término “proyecto” para designar a las modificaciones de la infraestructura que son objeto de estudio del PAD. Sin embargo, estas modificaciones constituyen infraestructuras existentes y por tanto no corresponde denominarlas como “proyecto”. Por tal motivo, en adelante se utilizará el término “modificación” pues se trata de una modificación ya ejecutada.

1.1 Título del proyecto

“Plan Ambiental Detallado (PAD) de la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248, L2295} en 220 kV”.

1.2 Nombre completo del titular y representante legal del titular

1.2.1 Titular

La información del titular se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.2.1
Información del titular

Datos	Información
Nombre completo	Red de Energía del Perú S.A.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC)	20504645046
Domicilio legal	Av. Juan de Arona N° 720, oficina N° 601
Distrito	San Isidro
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Teléfono	01-7126600
Correo electrónico	csanchez@rep.com.pe, epuyen@rep.com.pe

Fuente: REP.

1.2.2 Representante legal

La información del representante legal se presenta en el siguiente cuadro y el certificado de vigencia se adjunta en el **Anexo 1.2.1**.

Cuadro 1.2.2
Información del representante legal

Datos	Información
Nombre completo	César Santiago Sánchez Gamarra

Datos	Información
Documento Nacional de Identidad	23817282
N° Partida electrónica ¹	11393349
Domicilio	Av. Juan de Arona N° 720, oficina N° 601
Teléfono	01-7126600
Correo electrónico	csanchez@rep.com.pe, rosorio@rep.com.pe, epuyen@rep.com.pe, criva@rep.com.pe

Fuente: REP.

1.3 Representante del titular, consultora y profesionales participantes

1.3.1 Representante del titular

La información del representante del titular se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.3.1
Información del representante del titular

Datos	Información
Nombre completo	Rodolfo Junior Osorio Torres
Documento Nacional de Identidad	43247917
Domicilio legal	Av. Juan de Arona N° 720, oficina N° 601
Teléfono	01-7126600
Correo electrónico	csanchez@rep.com.pe, rosorio@rep.com.pe, epuyen@rep.com.pe, criva@rep.com.pe

Fuente: REP.

1.3.2 Consultora y profesionales participantes

La información de la consultora y los profesionales participantes se presenta en los siguientes cuadros. En el **Anexo 1.3.1** se presentan documentos relacionados a la consultora.

Cuadro 1.3.2
Información de la consultora

Datos	Información
Nombre completo	INSIDEO S.A.C.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC)	20543082563
Domicilio legal	Avenida Primavera 643, Oficina SS103, Chacarilla del Estanque.
Distrito	San Borja
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Teléfono	(01) 240 3443
Correo electrónico	oqueirolo@insideo.org

Fuente: INSIDEO.

¹ Del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima.

Cuadro 1.3.3
Información de los profesionales participantes

Nombres	N° colegiatura	Especialidad
Oscar Valerio Queirolo Muro	CBP N°08952	Biólogo
Lorena Viale Mongrut	CIP N°092716	Ingeniería Ambiental
Susana del Rocío Tazza Chaupis	CSP N°2385	Socióloga
Lina Deysee Cuevas Soto	CIP N°092736	Ingeniera Geógrafo

Fuente: INSIDEO.

1.4 Comunicación de Acogimiento al PAD

Red de Energía del Perú S.A., en adelante **REP**, se acogió al Plan Ambiental Detallado (en adelante **PAD**) presentando, en primera instancia, la Ficha Única de Acogimiento a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (en adelante **DGAEE**) del Ministerio de Energía y Minas (en adelante **MINEM**) mediante el escrito N° **2996486** con fecha de recepción 19 de noviembre de 2019 en el cual se envió el Oficio CS00527-19011031, dentro del plazo establecido en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (en adelante **RPAAE**). Ver **Anexo 1.4.1**.

2.0 ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes Administrativos

2.1.1 Concesión Definitiva

Mediante la Resolución Suprema N° 004-2003-EM, con fecha 28 de enero de 2003, se aprobó la transferencia de la concesión definitiva para desarrollar la actividad de transmisión eléctrica de la Empresa de Transmisión Eléctrica Centro Norte S.A. a Red de Energía del Perú S.A.

2.1.2 Puesta en Operación Comercial

La Puesta en Operación Comercial (POC) se dio en el año 1997 y 2014 para las líneas L2248 y L2295 respectivamente.

2.1.3 Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

Se cuenta con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos CIRA N° 2015-056/MC.

2.1.4 Propiedad superficial del área ocupada

Al respecto de la propiedad superficial, esta información no fue materia de transferencia en el Contrato de Concesión de los Sistemas de Transmisión Eléctrica ETECEN-ETESUR del 5 de setiembre de 2002.

2.2 Antecedentes de Gestión Ambiental

El titular presentó la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) “Línea de Transmisión 220 kV Talara – Piura”, aprobado mediante la Resolución Directoral N° 168-2000-EM-DGAA con fecha 25 de agosto de 2000 (ver **Anexo 2.2.1**).

Anterior a la MEIA mencionada, se presentó el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) L.T. 220 kV Talara – Piura Subestaciones y Sistemas de Telecomunicaciones, aprobado mediante la Resolución Directoral N° 077-97-EM-DGE con fecha 25 de julio de 1997.

Finalmente, en el marco de las acciones de supervisión y fiscalización efectuadas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), durante los últimos 5 años, se realizó una supervisión a la línea L2248 cuyo expediente es el N° 0196-2018-DSEM-CELE con fecha de supervisión del 18 al 19 de julio de 2018. Tal proceso fue archivado sin incumplimientos (Informe de supervisión N° 260-2018-OEFA/DSEM-CELE).

2.3 Marco Legal y Administrativo

La elaboración del Plan Ambiental Detallado tiene como marco jurídico las normas legales e institucionales de conservación y protección ambiental vigentes en el Estado peruano, las mismas que tienen por finalidad ordenar las actividades relacionadas a las Instalaciones modificadas en el marco de la conservación ambiental; así como, promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del país.

El presente marco jurídico identifica la normativa de carácter general, de calidad ambiental y de carácter sectorial, mediante la cual se establecen los derechos, obligaciones, responsabilidades y competencias institucionales, en relación a los impactos ambientales que se producen por la presencia de la infraestructura asociada al presente PAD. Con ello, se busca el cumplimiento de las normas de salud ambiental y de protección de los recursos naturales, incluyendo aspectos de orden social y cultural, para poder evitar o minimizar conflictos o daños al medio ambiente en el área de emplazamiento de las Instalaciones modificadas.

2.3.1 Marco Legal a nivel nacional

El marco legal en el que se circunscribe el Plan Ambiental Detallado está conformado por los dispositivos legales vigentes en nuestro país, que tienen relación directa con la conservación del medio ambiente en la operación de las instalaciones modificadas. Las normas que se exponen a continuación se dividen en normas de carácter general, normas de calidad ambiental y normas sectoriales específicas del estudio.

2.3.1.1 Normas Generales Ambientales

- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.
- Política Nacional del Ambiente, Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 008-2005-PCM.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446.
- Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Ley N° 29325.

2.3.1.2 Normas Ambientales Transversales

- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821.
- Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834.
- Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, Decreto Supremo N° 038-2001-AG.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763.
- Reglamento para la Gestión Forestal, Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI.
- Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI.
- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Ley N° 26839.
- Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Decreto Supremo N° 068-2001-PCM.
- Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, Decreto Supremo N° 043-2006-AG.
- Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI.
- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM.
- Guía de Inventario de Flora y Vegetación, Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM.
- Ley General del Patrimonio cultural de la Nación, Ley N° 28296.
- Reglamento de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, Decreto Supremo N° 011-2006-ED.
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Ley N° 28256.
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.
- Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, Decreto Supremo N° 017-2009-AG.
- Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos, Decreto Supremo N° 013-2010-AG.
- Criterios para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados, Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM.
- Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.
- Ley General de Comunidades Campesinas, Ley N° 24656.

- Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444.
- Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

2.3.1.3 Normas Ambientales del Sector Eléctrico

- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, Decreto Supremo N° 014-2019-EM.
- Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844.
- Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM.
- Código Nacional de Electricidad – Utilización, Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con electricidad - 2013, Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM.

2.3.1.4 Normas de Participación Ciudadana

- Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM.
- Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas, Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM.
- Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19, Decreto Legislativo N° 1500.

2.3.1.5 Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

- Aprobación del protocolo Nacional de monitoreo de la calidad Ambiental del Aire, Decreto Supremo N° 10-2019-MINAM.
- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias, Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.
- Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.
- Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.
- Criterios técnicos para la aplicación de los estándares de calidad de suelo, Oficio N° 1011-2012-MINAM/VMGA/DGCA.

2.3.2 Marco Administrativo

El Gobierno del Perú ha designado al Ministerio de Energía y Minas (MINEM), a través de la Dirección General de Electricidad; al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y al Comité de Operación Económica del Sistema (COES), como

las entidades reguladoras responsables de hacer cumplir las leyes y regulaciones vinculadas a las actividades eléctricas dentro del país en materia de seguridad del abastecimiento de energía eléctrica, calidad del servicio, entre otros.

En el caso específico del presente estudio, la entidad responsable de la evaluación del Plan Ambiental Detallado es la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (DGAAE) del MINEM.

Asimismo, el Ministerio del Ambiente (MINAM), como autoridad rectora de la política nacional ambiental, es el responsable la fiscalización de los compromisos ambientales asumidos por las empresas eléctricas a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), así como de la protección de las Áreas Naturales Protegidas, a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

Otras oficinas del gobierno, cuyas funciones se describen en la presente sección, también ejercen atribuciones sobre proyectos eléctricos u operaciones. El desarrollo de una operación, sea de generación, transmisión o distribución, requiere contar con autorizaciones y licencias de la autoridad competente correspondiente.

Los aspectos institucionales están relacionados con el conjunto de instituciones públicas y privadas vinculadas con la operación de las Instalaciones modificadas en temas ambientales. El rol de las diferentes instituciones se define a continuación:

2.3.2.1 Ministerio del Ambiente (MINAM)

Mediante Decreto Legislativo N° 1013 (14 de mayo de 2008), se aprobó la Ley de creación, organización y funciones del MINAM, el cual es un organismo del poder ejecutivo cuya función es formular, planificar, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política nacional del ambiente aplicable a todos los niveles de gobierno.

Además, tiene competencia exclusiva para regular, supervisar y fiscalizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales que se realizan en las Áreas Naturales Protegidas, a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP); asimismo, tiene competencias para fiscalizar aleatoriamente el cumplimiento de las obligaciones de los titulares de actividades, así como fiscalizar que los organismos competentes se encuentren ejerciendo adecuadamente sus competencias ambientales, a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

Según la Tercera Disposición Complementaria Final, se aprueba la fusión del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) con el MINAM, siendo este último el ente que incorpora.

La actividad del MINAM comprende las acciones técnico-normativas de alcance nacional en materia de regulación ambiental, entendiéndose como tal el establecimiento de la política, normatividad específica, fiscalización, control y la potestad sancionadora por el incumplimiento de las normas ambientales en el ámbito de su competencia, la misma que puede ser ejercida a través de sus organismos públicos correspondientes.

Finalmente, la Sexta Disposición Complementaria Final dispone la adscripción al MINAM del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), del Instituto Geofísico del Perú (IGN), y del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP); así también, dispone la creación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), encargado de la fiscalización, la supervisión, el control y la sanción en materia ambiental; y, del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), como ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), constituyéndose en su autoridad técnico normativa.

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)

El Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) es un organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente. De acuerdo a la Ley N° 29968, y al D.S. 003-2015-MINAM, las funciones del SENACE incluyen:

- Aprobar los Estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d), de acuerdo a lo establecido en su Ley de creación.
- Implementar la Ventanilla Única de Certificación Ambiental en los procedimientos de aprobación de Estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d).
- Solicitar, cuando corresponda, la opinión técnica de las autoridades con competencias ambientales, así como absolver las consultas y solicitudes de opinión que se le formulen, de acuerdo a la ley.
- Formular propuestas para la mejora continua de los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, incluyendo mecanismos de coordinación gubernamental y buenas prácticas de relaciones comunitarias y de participación ciudadana.
- Administrar el Registro Nacional de Consultoras Ambientales y el Registro Administrativo de carácter público y actualizado de las certificaciones ambientales de alcance nacional o multirregional concedidas o denegadas por los organismos correspondientes; sin perjuicio de las competencias en materia de fiscalización y sanción que corresponden al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

Para este estudio, si bien SENACE no cumple la función de evaluación y aprobación del presente instrumento de gestión ambiental, sí es pertinente porque es el ente que administra los registros de consultoras ambientales.

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

El OEFA es el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental - SINEFA (de acuerdo a la Ley N° 29325). Tiene la responsabilidad de asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas. Asimismo supervisa y garantiza que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control, potestad sancionadora y aplicación de incentivos en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del Estado, se realicen de forma

independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo con lo dispuesto jurídicamente conforme a la Política Nacional del Ambiente.

Estas funciones, antes responsabilidad del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), fueron asumidas por la OEFA el 4 de marzo de 2011, de acuerdo con el plazo de transferencia establecido en la Resolución de Consejo Directivo N° 001-2011-OEFA/CD.

2.3.2.2 Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

El MINEM tiene como objetivo promover el desarrollo integral de las actividades minero energéticas, normando, fiscalizando y/o supervisando, según sea el caso, su cumplimiento y cautelando el uso racional de los recursos naturales en armonía con el ambiente.

Los órganos de competencia en el sector son la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (DGAAE), Dirección General de Electricidad (DGE) y Oficina General de Gestión Social.

Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (DGAAE)

La DGAAE es un órgano técnico-normativo dependiente jerárquicamente del Vice-Ministerio de Energía, encargado de proponer y evaluar la política, proponer y/o expedir la normatividad necesaria, así como promover la ejecución de actividades orientadas a la conservación y protección del ambiente referidas al desarrollo de las actividades energéticas y, promover el fortalecimiento de las relaciones armoniosas de las empresas sectoriales con la sociedad civil que resulte involucrada con las actividades del sector.

En ese sentido, la DGAAE es el ente encargado de la certificación ambiental de Planes Ambientales Detallados, por lo cual es el organismo que evalúa el presente documento para su aprobación.

Dirección General de Electricidad (DGE)

La Dirección General de Electricidad es un órgano técnico normativo, dependiente jerárquicamente del Vice-Ministerio de Energía, encargado de participar en la formulación de la política energética en el ámbito del Subsector Electricidad; proponer y/o expedir, según sea el caso, la normatividad necesaria del Subsector Electricidad; promover el desarrollo de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; y coadyuvar a ejercer el rol concedente a nombre del Estado para el desarrollo sostenible de las actividades eléctricas.

Oficina General de Gestión Social

La Oficina General de Gestión Social es el órgano de asesoramiento que depende jerárquicamente del Despacho Ministerial, encargado de promover las relaciones armoniosas entre las empresas minero energéticas y la sociedad civil, incluidos los gobiernos locales y regionales, de propiciar el manejo de mecanismos de diálogo y concertación en el Sector y de colaborar en el diseño de programas de desarrollo sostenible.

Entre sus funciones se encuentran formular políticas y colaborar en el diseño de programas de desarrollo sostenible a favor de las poblaciones asentadas en las zonas de influencia de los proyectos minero-energéticos; proponer las normas legales necesarias para el mejoramiento de las relaciones entre las empresas del Sector, los gobiernos locales y regionales y la sociedad civil, así como para la prevención y solución de conflictos; efectuar el seguimiento a los compromisos sociales que asumen las empresas con las poblaciones involucradas en coordinación con las Direcciones Generales correspondientes; promover, en coordinación con la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad y la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros, la realización de estudios sociales necesarios para el desarrollo y crecimiento responsable de las actividades privadas en el Sector minero energético, entre otros.

Dirección Regional de Energía y Minas (DREM)

La DREM se encuentra a cargo de orientar las acciones del sector en cada región, proponiendo actividades para mejorar y proteger las condiciones ambientales y ecológicas, así como hacer cumplir las regulaciones a nivel regional. La organización y funciones de las diferentes DREM son establecidas por Decreto Supremo N° 017-93-EM del 5 de mayo de 1993: “Delega en las Direcciones Regionales de Energía y Minas funciones en materia de electricidad, hidrocarburos, minería y medio ambiente” y la Resolución Ministerial N° 097-93-EM/SG del 13 de mayo de 1993: “Aprueba la Estructura Orgánica y Funciones de las Direcciones Regionales de Energía y Minas”.

En el caso del presente proyecto, la Dirección Regional de Energía y Minas de Piura (DREM-Piura) forma parte del Proceso de Participación Ciudadana, por lo que ha sido considerada en las diferentes etapas del proceso.

2.3.2.3 Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI)

El MIDAGRI es el órgano rector del sector agrario. Está encargado de establecer, diseñar, ejecutar y supervisar la Política Nacional Agraria.

El sector agrario comprende las tierras de uso agrícola, de pastoreo, las tierras forestales, las eriazas con aptitud agraria, los recursos forestales y su aprovechamiento; la flora y fauna; los recursos hídricos; la infraestructura agraria; las actividades de producción, transformación y comercialización de cultivos y de crianzas; y los servicios y actividades vinculados a la actividad agraria como la sanidad, investigación, capacitación, extensión y transferencia de tecnología agraria.

Asimismo, es importante hacer referencia a la Intendencia de Recursos Hídricos, que fue un órgano de línea del ex Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) con la más alta autoridad técnica normativa con relación al uso sostenible del recurso hídrico. Mediante Decreto Supremo N° 014-2008-AG, dicha Intendencia fue absorbida por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la cual asumió todas las funciones de aquella, salvo las siguientes:

- Supervisar, promover y evaluar la operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje en el ámbito nacional.
- Brindar asistencia técnica a las entidades correspondientes en la administración del uso del agua, operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje.

Los órganos de interés del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego para el presente Plan Ambiental Detallado, se describen a continuación:

Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA)

En el ámbito agrario, es la encargada de ejecutar los objetivos y disposiciones del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en el ámbito de su competencia. Cuenta con las siguientes unidades orgánicas: Dirección de Gestión Ambiental Agraria y Dirección de Evaluación de Recursos Naturales.

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763, en el artículo 13 crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), como organismo técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno y pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

Asimismo, dicha norma constituye al SERFOR como la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre encargada de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad, para mejorar la calidad de vida de la población. Es importante indicar que el SERFOR asume las funciones de la ex Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

2.3.2.4 Ministerio de Salud (MINS)

El Ministerio de Salud, por medio de las Direcciones Regionales, regula el Sistema Nacional de Salud. Sus funciones son promover, proteger y mejorar la salud y calidad de vida de la población. El Ministerio de Salud es responsable de asegurar la participación de todas las entidades que comprenden el Sistema Nacional de Salud en políticas de salud nacional, y de promover la participación activa de la población en la implementación de medidas para lograr dichos objetivos, de acuerdo con la Ley del Ministerio de Salud, Ley N° 27657 del 29 de enero de 2002 (modificada por las Leyes N° 28748, N° 28570 y N° 27876), así como con sus Regulaciones Organizacionales, Decreto Supremo N° 023-2005-SA del 01 de enero de 2006 (modificado por los Decretos Supremos N° 023-2006-SA, N° 007-2006-SA y N° 001-2007-SA).

Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)

DIGESA es una agencia bajo la autoridad del MINSA, encargada de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los Gobiernos Regionales, Locales y demás componentes del Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud, así como con otros sectores, los aspectos de Protección del Ambiente, Saneamiento Básico, Higiene Alimentaria, Control de Zoonosis y Salud Ocupacional, dentro del marco de la política de salud nacional. Asimismo, es la entidad a cargo de otorgar acreditaciones a las empresas prestadoras o comercializadoras de residuos sólidos para el adecuado manejo, transporte y disposición final de los mismos; así como de evaluar los instrumentos ambientales para el emplazamiento de infraestructuras de disposición final de residuos sólidos y otorgar la autorización respectiva.

Las tareas de DIGESA son efectuadas también por las Direcciones Regionales de Salud Ambiental (DIRESA), que son autoridades a cargo de evaluar las acciones de salud ambiental requeridas para preservar el ambiente a nivel regional. Adicionalmente, la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA), que representa una autoridad regional, está a cargo de coordinar con los gobiernos locales y regionales el establecimiento de planes, programas y proyectos para controlar la contaminación ambiental que pudiera perjudicar la salud de las comunidades o que pudiera representar un riesgo potencial en el caso de accidentes o desastres naturales. También está facultada para aplicar sanciones establecidas por la legislación de la salud.

2.3.2.5 Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE)

De acuerdo a la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783 y su reglamento aprobado mediante D.S. N° 005-2012-TR, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo es el encargado de aplicar, examinar y evaluar periódicamente la política nacional en seguridad y salud en el trabajo en base a información en materia de:

- Registro, notificación e investigación de los accidentes e incidentes en coordinación con el Ministerio de Salud.
- Registro, notificación e investigación de los incidentes peligrosos.
- Recopilación, análisis y publicación de estadísticas sobre accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos.

Asimismo, a través de su Sistema de Inspección del Trabajo, tiene a su cargo el adecuado cumplimiento de las leyes y reglamentos relativos a la seguridad y salud en el trabajo, y de prevención de riesgos laborales. La inspección del trabajo está encargada de vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, de exigir las responsabilidades administrativas que procedan, de orientar y asesorar técnicamente en dichas materias, y de aplicar las sanciones establecidas en la Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo.

2.3.2.6 Ministerio de Cultura (MINCUL)

Entre sus funciones se encuentra formular y ejecutar las políticas y estrategias del Estado en materia de desarrollo cultural, defensa, conservación, difusión e investigación del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296). El Ministerio de Cultura es el encargado de otorgar las autorizaciones para la realización de investigaciones y excavaciones arqueológicas con miras a la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), así como aquellos CIRA que involucren el rescate de sitios arqueológicos.

2.3.2.7 Gobiernos Regionales y Locales

A partir del año 2003, el Perú está realizando un nuevo esfuerzo en aras de lograr una completa descentralización. Dicho esfuerzo incluye como normas principales la Ley de Reforma Constitucional que modifica el Capítulo XIV del Título IV de la Constitución Política, Ley N° 27680 del 7 de marzo de 2002; la Ley Orgánica para las Bases de Descentralización, Ley N° 27783 del 20 de julio de 2002; Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867 del 18 de noviembre de 2002; y Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972 de mayo de 2003. De acuerdo con las leyes señaladas, los gobiernos regionales y locales asumen facultades ambientales, exclusivas y compartidas en las materias de su competencia. Entre dichas facultades se encuentran las de promover el uso sustentable de bosques y la biodiversidad, así como el manejo sustentable de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental para el caso de las regiones y el poder ejecutivo.

La Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867 del 18 de noviembre de 2002, siguió a la Ley de Descentralización y estableció los mismos poderes ambientales exclusivos y compartidos para los Gobiernos Regionales. Ellos están sometidos a la política nacional en cuanto a actividades energéticas.

Con relación a los gobiernos locales, el marco legal indicado ha establecido que estos gozan de poderes ambientales exclusivos y compartidos entre municipalidades, tanto provinciales como distritales.

Sin afectar la autoridad de la DGAAE en los asuntos ambientales de electricidad, las Municipalidades a nivel provincial se encuentran encargadas de regular dentro del ámbito urbano de su jurisdicción, la disposición final de residuos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial; la calidad de aire, los estándares de ruido y la zonificación, entre otras tareas, de conformidad con los Artículos 79° y 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972. Las Municipalidades a nivel distrital se encuentran a cargo de la recolección y manejo de residuos sólidos, del servicio de limpieza pública, así como de la fiscalización respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente, en coordinación con la correspondiente Municipalidad Provincial.

Dada la ubicación de las Instalaciones modificadas, esto involucra las siguientes autoridades:

- Gobierno Regional de Piura
- Municipalidad Provincial de Talara
- Municipalidad Distrital de La Brea
- Municipalidad Provincial de Paita
- Municipalidad Distrital de Tamarindo
- Municipalidad Distrital de La Huaca
- Municipalidad Provincial de Sullana
- Municipalidad Distrital de Ignacio Escudero
- Municipalidad Distrital de Marcavelica
- Municipalidad Distrital de Miguel Checa
- Municipalidad Provincial de Piura
- Municipalidad Distrital de Veintiséis de Octubre

3.0 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES MODIFICADAS

3.1 Objetivo y Justificación

3.1.1 Objetivos

Los objetivos a alcanzar con el Plan Ambiental Detallado de la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248, L2295) son:

- Caracterizar el estado actual del área en donde se encuentran emplazadas las Instalaciones modificadas en la línea de transmisión en 220 kV S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248, L2295) mediante la elaboración de la línea base **referencial** ambiental y social que sirva de partida para la adecuación de estas actividades a las obligaciones y normativa ambiental vigentes.
- Describir las Instalaciones modificadas de la línea de transmisión, con la finalidad de entender los mecanismos por los cuales se ejercen los efectos sobre el ambiente y la sociedad.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales **existentes** provenientes de las etapas de construcción (aquellos originados en esta etapa y que en la actualidad continúan impactando), operación y abandono sobre el área de influencia de la operación.
- Aplicar la Jerarquía de la Mitigación para gestionar los efectos negativos derivados de las actividades eléctricas en curso asociadas a las Instalaciones modificadas.

3.1.2 Justificación

REP busca adecuar las actividades eléctricas en sus Instalaciones modificadas a las obligaciones y normativa ambiental considerando además que comparte la responsabilidad de operar y mantener la mayor cantidad de sistemas de transmisión principal y secundario

del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). De esta manera resulta necesario garantizar la distribución de energía eléctrica al SEIN que beneficia a sus usuarios.

3.2 Ubicación de las Instalaciones Modificadas

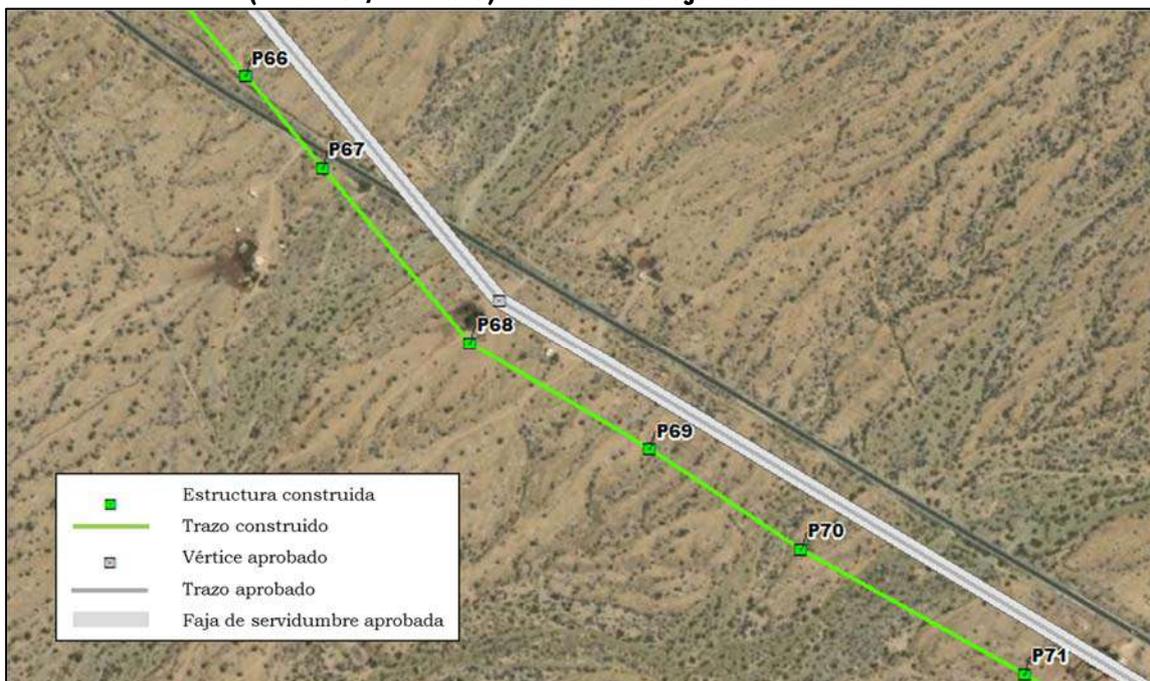
Las Instalaciones modificadas se ubican geopolíticamente en los distritos de Piura, Veintiséis de Octubre de la provincia de Piura, Tamarindo y La Huaca de la provincia de Paita, La Brea y Pariñas de la provincia de Talara, Marcavelica, Miguel Checa, Ignacio Escudero de la provincia de Sullana, departamento de Piura, ver **Figura 3.2.1**; así como sobre la Cuenca La Soledad (UH13814), Unidad Hidrográfica 13813, Cuenca Bajo Piura (UH 13781), Unidad Hidrográfica 13815, Unidad Hidrográfica 139111, Unidad Hidrográfica 13811, Cuenca Honda (UH 13812), Cuenca Ancha (UH 139112), Cuenca Acholada (UH 139114) y Cuenca Medio Bajo Pariñas (UH 139123) ver **Figura 3.2.2**. Cabe precisarse que las Instalaciones modificadas se ubican sobre la propiedad superficial de la Comunidad Campesina Miramar Vichayal pero fuera de cualquier Área Natural Protegida y/o Zona de Amortiguamiento y/o Área de Conservación Regional, ver **Figura 3.2.3**.

3.3 Características de las Instalaciones Modificadas

Los componentes de las Instalaciones modificadas, corresponden únicamente a las estructuras (postes y torres); así como, el tendido eléctrico asociado (cableado), reubicadas por motivos de replanteo topográfico y por gestiones prediales al momento de definir la servidumbre y cuya última versión aprobada de sus trazos fue presentada en la “Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión de 220 kV S.E. Talara – S.E. Piura Oeste” (2000). La comparación gráfica de los componentes del PAD respecto a la versión aprobada en el IGA se presenta en la **Figura 3.3.1**. Cabe indicarse que el periodo de construcción de estos componentes se llevó a cabo dentro del cronograma de la etapa constructiva planificada.

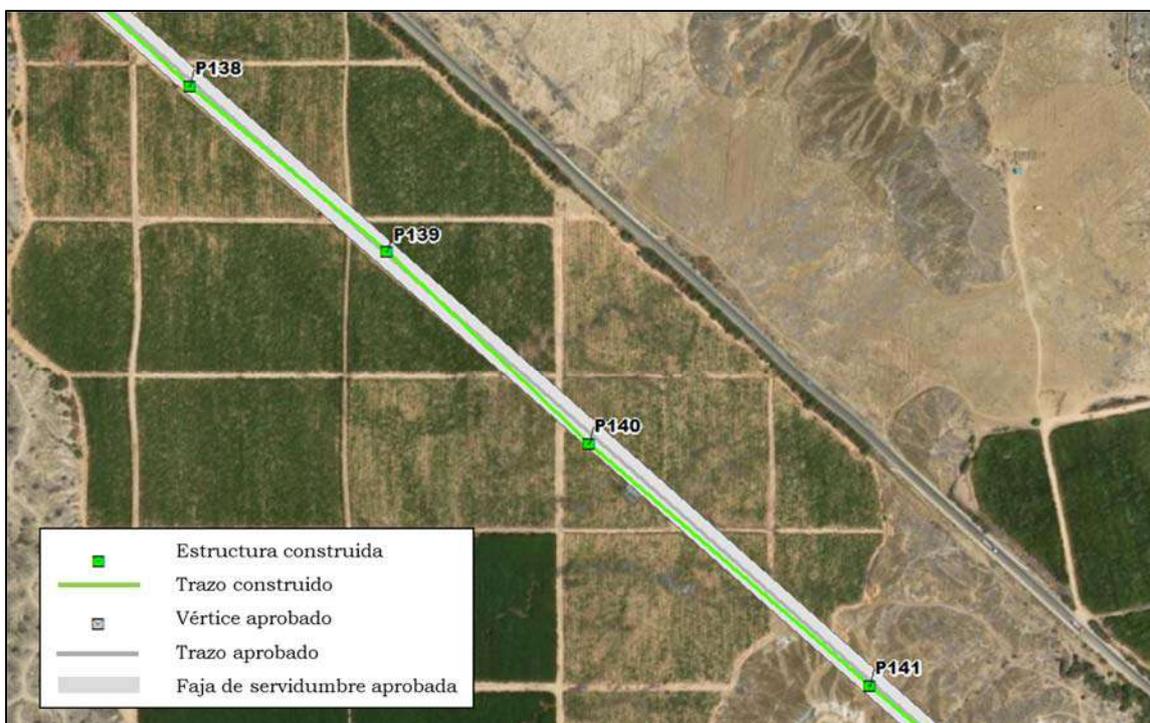
En las siguientes imágenes se presentan secciones comparativas del diseño de la línea de transmisión aprobada en el IGA mencionado y del diseño actual (construido o *as built*) con el detalle de las estructuras. De esta manera, en la **Imagen 3.3.1** se observa que el trazo definido por las estructuras la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248, L2295) en 220 kV se encuentra fuera de la faja de servidumbre correspondiente al diseño aprobado; mientras que en la **Imagen 3.3.2** se aprecia que la reubicación de las estructuras se realizó dentro de la faja de servidumbre, siendo estos casos menos frecuentes.

Imagen 3.3.1
Instalaciones modificadas de la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste
(L-2248 / L-2295) fuera de la faja de servidumbre



Fuente: REP.
 Elaborado por: INSIDEO

Imagen 3.3.2
Instalaciones modificadas de la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste
(L-2248 / L-2295) dentro de la faja de servidumbre



Fuente: REP.
 Elaborado por: INSIDEO

3.3.1 Componentes principales

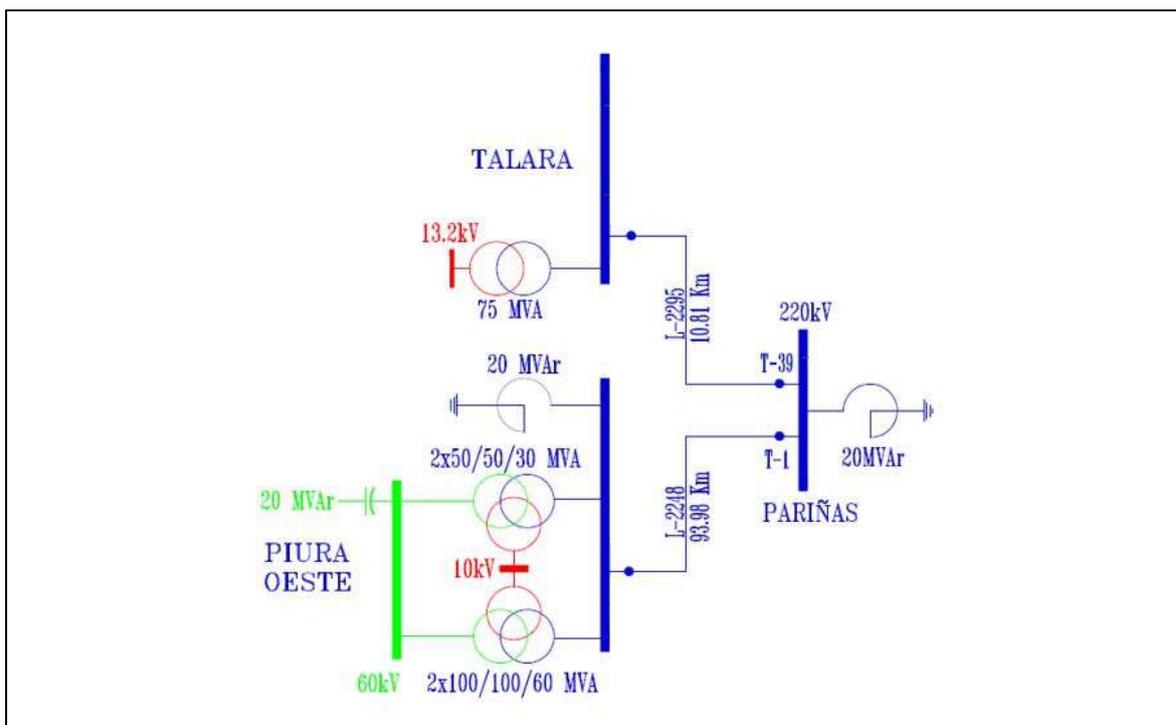
Se realizaron cambios sobre la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste el cual comprende las líneas:

- Pariñas - Piura Oeste (L-2248) en 220 kV
- Talara – Pariñas (L-2295) en 220 kV

Las Instalaciones modificadas significaron el desplazamiento de algunas estructuras, respecto de su posición aprobada en el IGA precedente, así como el tendido eléctrico asociado.

En las siguientes secciones se presentan las principales características técnicas de la línea de transmisión, así como las ubicaciones de las estructuras. Además, en el **Anexo 3.3.1** se presenta el diagrama unifilar de la línea L2248 y L2295 con respecto a las demás líneas de transmisión y en la siguiente imagen se recoge la conexión de dicha línea entre las subestaciones Piura Oeste, Talara y Pariñas.

Imagen 3.3.3
Conexión de línea de transmisión L-2248, L-2295



Fuente: REP.

3.3.1.1 Línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L-2248, L-2295) en 220 kV

Comprende las líneas de transmisión L-2248 y L-2295 que conectan con las subestaciones Pariñas, Piura Oeste y Talara, y sus características principales son las que se indican en el cuadro a continuación.

Cuadro 3.3.1
Características principales de la línea (L-2248 / L-2295)

Característica	Detalle
Longitud total construida (km)	106,34
Número de estructuras totales construidas	346
Tensión	220 kV
Frecuencia	60 Hz
Conductor de fases	ACAR 400 mm ² 18/19
Cable de comunicaciones	OPGW 12 fibras ITU-T G652D
Cable de guarda	SI
Disposición de fases	Circuito sencillo horizontal en fases Circuito sencillo triangular en torre metálica
Subestaciones que enlaza	S.E. Piura Oeste, S.E. Talara, S.E. Pariñas

Fuente: REP.

Para una mejor comprensión de la modificación en términos cuantitativos en el cuadro a continuación se presentan las longitudes y porcentajes de la línea construida como desviaciones dentro y fuera de la faja de servidumbre aprobada.

Cuadro 3.3.2
Desviaciones dentro y fuera de la faja de servidumbre aprobada

Desviación	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Fuera de la faja de servidumbre aprobada	99,15	93,24
• Desviación entre FS-100 m del trazo aprobado	46,12	43,37
• Desviación entre 100-500 m del trazo aprobado	44,49	41,84
• Desviación mayor de 500 m del trazo aprobado	8,54	8,03
Dentro de la faja de servidumbre aprobada	7,19	6,76
Longitud total construida	106,34	100,00

Nota: FS, faja de servidumbre.

Fuente: REP.

Elaborado por Insideo.

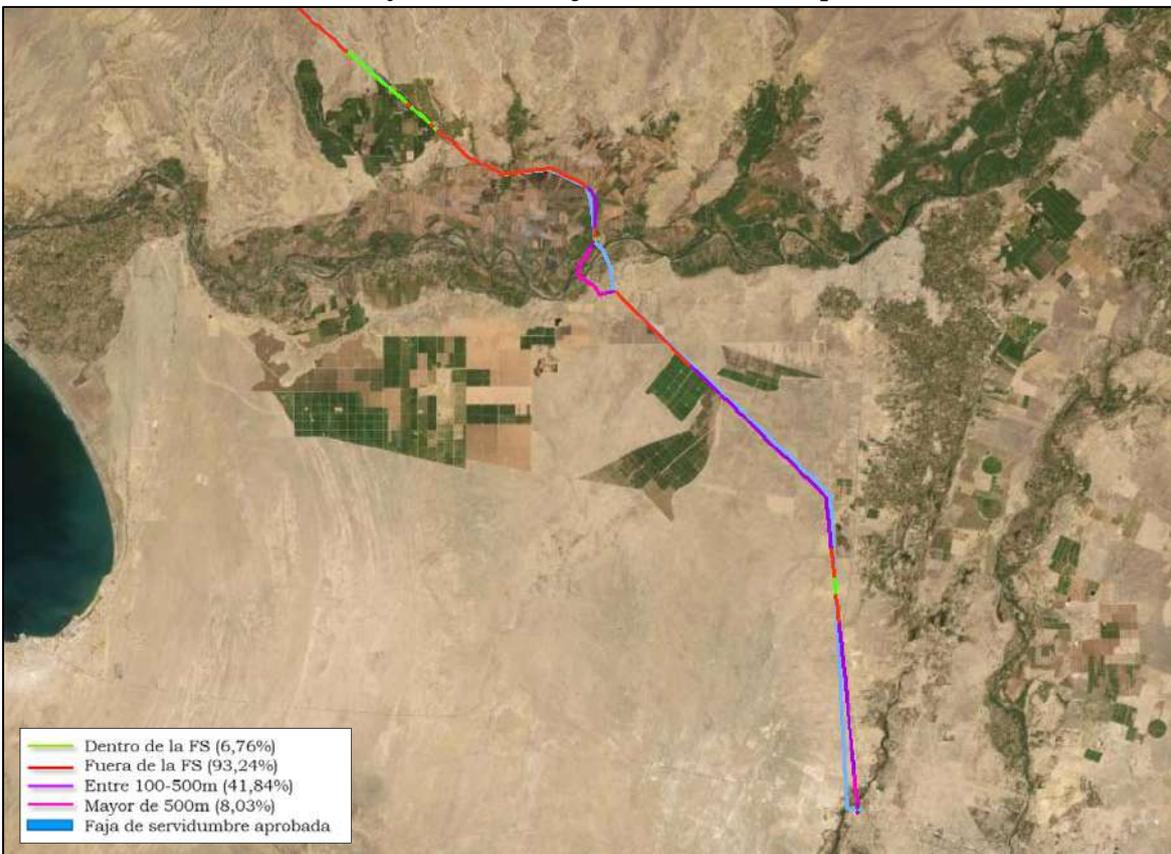
De similar manera, en la siguiente imagen se ilustra lo comentado líneas arriba.

Imagen 3.3.4
Desviaciones dentro y fuera de la faja de servidumbre aprobada – zona norte



Fuente: REP.
 Elaborado por: INSIDEO

Imagen 3.3.5
Desviaciones dentro y fuera de la faja de servidumbre aprobada – zona sur



Fuente: REP.

Elaborado por: INSIDEO

En la **Tabla 3.3.1** se presentan las coordenadas de ubicación de las estructuras de transmisión construidas mientras que los archivos *shapefile* de la línea aprobada y construida se presentan en el **Anexo 3.3.2**.

3.3.1.2 Características de los equipos y materiales

Estructuras

Las estructuras existentes consisten en postes de madera y torres metálicas autoportadas. En las siguientes fotografías se presentan vistas de las estructuras y en el **Anexo 3.3.3** se presentan los planos de dichas estructuras existentes.

Fotografía 3.3.1

Vista de un poste de la línea de transmisión – tipo HS



Fuente: INSIDEO

Fotografía 3.3.2
Vista de un poste de la línea de transmisión – tipo TR



Fuente: INSIDEO

Fotografía 3.3.3
Vista de un poste de la línea de transmisión – tipo HR



Fuente: INSIDEO

Fotografía 3.3.4**Vista de postes de las líneas L-2248, L-2295 (izquierda) y L-2250 (derecha)**

Fuente: INSIDEO

Fotografía 3.3.5
Vista de una torre de la línea de transmisión



Fuente: INSIDEO

Fotografía 3.3.6
Vista de una torre de la línea de transmisión



Fuente: INSIDEO

Conductores

Respecto al conductor, empleado en la línea de transmisión, se seleccionó el tipo ACAR 400 mm² 18/19.

Cabe indicarse que los conductores se engrasaron hasta la última capa para su protección frente a la contaminación salina.

Cable de guarda

Los cables de guarda cumplen la función de soportar el cortocircuito a tierra y las corrientes de descargas atmosféricas.

Cadena de aisladores

Los aisladores de la línea en 220 kV son poliméricos y de vidrio engomado en las estructuras.

Distancias de seguridad

A continuación, se mencionan las distancias de seguridad consideradas para la construcción de la línea de transmisión:

- Distancia mínima al suelo sobre terreno no transitado por vehículos: 7,0 m
- Distancia mínima al cruce de carreteras y avenidas: 8,5 m
- Distancia mínima al cruce de calles: 8,5 m
- Distancia mínima a lo largo de carreteras y avenidas: 8,5 m
- Distancia mínima a lo largo de calles: 8,5 m
- Distancia mínima sobre el nivel más alto de río no navegable: 8,0 m
- Distancia a terrenos boscosos: 8,5 m
- Distancia vertical mínima a cercos: 4,9 m
- Distancia mínima a otras líneas que se cruzan: 3,4 m
- Distancia vertical mínima a líneas de telecomunicaciones: 3,5 m

Ancho de la faja de servidumbre

Se tiene como ancho de la zona de servidumbre la establecida por el Código Nacional de Electricidad (2011), para la línea de 220 kV un ancho de 25 m.

3.3.2 Componentes auxiliares

Debido a que el proyecto actualmente se encuentra en etapa de operación, no requiere componentes auxiliares.

Cabe mencionarse que mediante la carretera Panamericana Norte y vías secundarias se accede a las estructuras de transmisión.

3.4 Actividades de la instalación

3.4.1 Actividades Etapa Post – Construcción

Como parte de las modificaciones en las instalaciones no se construyeron componentes auxiliares y/o temporales. Por tanto, no se tienen actividades post construcción.

3.4.2 Actividades en la Etapa de Construcción

3.4.2.1 Excavaciones y movimientos de tierras

Los trabajos de excavación fueron llevados a cabo con el máximo cuidado con el fin de no alterar la cohesión natural del terreno y/o la roca, y reducir al mínimo el volumen del terreno alrededor de la excavación, para ello primero se humedeció el suelo, en el caso de suelo arenosos, y así permitir que no se pierda la excavación.

Esta actividad se realizó en gran parte con el apoyo de una retroexcavadora para retirar gran parte del material, posteriormente se perfilaron las paredes de la excavación para darle un acabado de acuerdo a las dimensiones necesarias. Las dimensiones de la excavación obedecen al diseño de las fundaciones, y estas fueron respetadas a fin de asegurar la estabilidad al arrancamiento, exigida por cada estructura.

3.4.2.2 Fundaciones de las estructuras de transmisión

El diseño de las fundaciones fue elaborado dentro de la ingeniería de detalle. La cantidad de fierro para la armadura de la fundación de cada estructura estuvo previsto según el diseño de la fundación la cual se instaló y se mantuvo firmemente respetando las tolerancias de norma para la ubicación, forma, longitudes, separaciones, etc.

En algunos casos fueron prefabricados en los almacenes de obra para luego ser transportados mediante un camión grúa, y también preparados dentro de la excavación.

Se hizo dos tipos de fundaciones para los postes de madera, una fundación simple para suelo normal, la cual era un bloque de concreto armado e instalada en la base del poste, el segundo tipo usado en terreno normal con presencia de agua, tipo buzón, la cual además de tener el bloque comprendía un cilindro de concreto armado, con el fin de impermeabilizar el enterramiento del poste.

Para el encofrado se utilizaron unos cilindros metálicos en dos cuerpos para su maniobrabilidad, las cuales fueron fabricadas de planchas metálicas de espesor 3 mm; cada cuerpo estaba compuesto por dos medialunas que permitían un desencofrado rápido sin dañar la superficie del concreto. La instalación de encofrado se hizo cumpliendo con las distancias mínimas señaladas en los planos de las fundaciones para el recubrimiento de la armadura.

Para el concretado de las fundaciones se empleó la dosificación necesaria para alcanzar una resistencia de 210 Kg/cm².

3.4.2.3 Montaje de los postes, estructuras electromecánicas y cadenas de aisladores

Montaje de los postes y las estructuras

Previo al izaje de los postes, una cuadrilla seleccionó los postes por tamaño, en el almacén o sub almacén, para ser trasladados hasta el lugar de su instalación. El transporte al sitio se realizó con un camión grúa Hiab 140 hasta donde es permitido, y realizándose maniobras en lugares donde el terreno no permita la transitabilidad de vehículos.

El poste de madera es izado, de tal forma que su eje de simetría este siempre en posición vertical, y son fijados por tirante o vientos hasta la finalización de la compactación. Fueron utilizados dos métodos de izaje: izaje mediante grúa e izaje mediante pluma de montaje.

El primero de los métodos fue llevado a cabo con todas las estructuras que permitían el acceso de una grúa al lugar de trabajo, para lo cual el equipo seleccionado cumplía con la capacidad y envergadura necesarias.

El segundo de los métodos fue llevado a cabo para las estructuras que no tenían un camino de acceso vehicular adecuado, utilizando una pluma de montaje y realizando diversas maniobras.

Una vez alineados y compactados los postes de acuerdo a los planos de detalles de cada tipo de estructura, previo a cualquier maniobra se realizaron los orificios en los postes para el ensamble de las crucetas y riostras. El montaje de las estructuras electromecánicas se realizó por dos métodos, en el primero de ellos, previamente se preparó un área suficiente para las maniobras y la ubicación de un camión grúa con una pluma de 26 metros de longitud, esto cuando los caminos de acceso lo permitían. El segundo de los métodos consistió en la instalación de una polea en el extremo de un soporte, el cual va sujetado en la punta superior de los postes, también denominado "pata de gallo", lo cual permitía realizar las maniobras de alzamiento de las partes de la estructura.

Montaje de las torres de transmisión

Las torres o estructuras fueron montadas y se evitaron esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura particularmente en aquellas que se levantaron ya ensambladas. Para tal fin fue importante que los puntos de la estructura donde se fijaron los cables de montaje fuesen elegidos adecuadamente. A lo largo de todo el montaje se evitaron daños al galvanizado.

Cabe mencionarse que el montaje se efectuó por secciones previamente pre armadas en sitio y utilizando un mástil o pluma de izado y un motor con capacidad de carga de 2 toneladas.

Control y medición del galvanizado de los elementos

Los pernos fueron instalados con las tuercas encima y afuera de los miembros de tal manera que las tuercas pudieran ajustarse o inspeccionarse fácilmente. Los pernos que se instalaron verticalmente en la estructura ya armada quedaron con la cabeza hacia arriba.

El montaje de las estructuras, los pernos de posición vertical se dispusieron con la cabeza hacia la parte inferior de las estructuras.

Después del ensamblaje y una vez que los pernos fuesen ajustados, estos sobresalieron por sobre la tuerca de ajuste, como mínimo un paso de rosca completo.

Ensamblajes y pre armado en sitios de las estructuras

La estructura fue ensamblada y erigida de conformidad con los planos de montaje. Las patas y los brazos de los paneles sujetos a esfuerzos fueron armados completamente con todos los pernos colocados antes de superponer los miembros de los paneles superiores.

Los miembros de acero se manejaron cuidadosamente para evitar dobladuras o daños al galvanizado. Las piezas de acero de la torre no se volcaron desde los carros o camiones y fueron mantenidos fuera del contacto directo con las plataformas de los vehículos por medio de bloques de madera adecuados. Se usaron pedazos de madera como espaciadores para mantener separados los miembros apilados de tal manera que protegieron al galvanizado de las superficies.

Durante el ensamblaje, no aplicaron esfuerzos que produzcan dobladuras de los elementos de acero.

Algunas piezas se ensamblaron en el suelo y sobre todo, en estas piezas se evitó realizar esfuerzos excesivos en el armado de la estructura.

Las estructuras fueron erigidas por el método de “erección floja” con excepción de los paneles del conjunto inferior de la estructura que fueron empernados y ajustados inmediatamente después del ensamblaje y nivelación. Las diagonales principales fueron empernadas en forma floja.

El izado de estos elementos se hizo con cables de manila y nylon. No se permitió el empleo de cuerdas, alambre desnudo o cadenas de acero.

Ajuste y fijación de los pernos y tuercas

Después del montaje de las estructuras se llevó a cabo con cuidado y sistemáticamente el ajuste y fijación de todos los pernos. Las piezas con deformación mayor de la longitud libre de piezas sujetas a compresión, o de longitud libre para piezas solo a tracción fueron

rechazadas. Los retorcimientos o doblados agudos fueron causa suficiente para el rechazo de la pieza.

Montaje de cadena de aisladores

Para la instalación de los aisladores, estos fueron manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblados conjuntamente con la polea, previo a la instalación estos fueron limpiados y revisados.

3.4.2.4 Tendido de conductor

Se tuvo cuidado de no considerar empalmes en cruces de carreteras principales, cruces de línea mayor de 30 kV y entre dos estructuras de anclaje. La tensión de extendimiento considerada para el conductor estuvo por debajo del 80% de la tensión de flechado.

El equipo de tendido utilizado para este frente estuvo compuesto por un winche y un freno Cantamessa con una capacidad de 9000 kg, 120 polcas de aluminio, 32 carretes con cordina de 2000 m x 16 mm, y el resto de equipos menores necesarios para el tendido. Además del apoyo de una grúa Hiab 175, un camión y una camioneta.

En el plan de tendido se buscó la mejor utilización del conductor en los tramos de tendido, a fin de reducir al mínimo el número de jumás o empalmes. Los empalmes utilizados en este caso fueron del tipo a compresión, estos fueron realizados de acuerdo con las prescripciones hechas por el fabricante. Previo al inicio del tendido del conductor se ejecutó un empalme modelo, para inmediatamente realizar una prueba de tracción la cual cubría las necesidades mecánicas.

3.4.2.5 Instalación de sistema de puesta a tierra

Como trabajos iniciales se realizaron las mediciones de la resistividad del terreno para poder determinar la puesta a tierra a instalar. Inicialmente se instaló una varilla por poste según las distancias indicadas en los planes de detalles.

Cada poste tiene una bajada de alambre Copperweld calibre 5 AWG, la cual funciona como una troncal que recibe las conexiones a puesta a tierra de toda la ferretería y partes metálicas de la que está compuesta la estructura, y esta termina conectada a cada varilla Copperweld, y estas últimas a su vez conectadas entre sí mediante un puente del mismo alambre, todo ello según los planos de detalles de Puesta a Tierra.

Sobre la base de los resultados a las mediciones a esta primera etapa. se identificaron las estructuras que deberían de mejorarse la puesta a tierra para que finalmente todas queden por debajo de los 25 ohmios.

Cabe recalcar que no existe en la actualidad actividades constructivas en la línea de transmisión existente.

3.4.3 Actividades en la Etapa de Operación y Mantenimiento

Las actividades correspondientes a la etapa de operación y mantenimiento para las Instalaciones modificadas se presentan en las siguientes secciones. Cabe indicarse que en la operación de la línea de transmisión no se generan sedimentos, efluentes ni vertimientos. En el caso de emisiones de gases por el empleo de vehículos o generación de residuos sólidos durante los mantenimientos se tiene una mínima generación de estos y las medidas de manejo respectivas se citan en el **Capítulo 8**.

3.4.3.1 Mantenimiento de estructuras y equipos del sistema eléctrico – línea de transmisión

Mantenimiento preventivo

Inspección minuciosa

Esta inspección tiene como objetivo identificar los defectos que se presentan en los componentes de la línea de transmisión, tales como corrosión, contaminación, invasión de servidumbres y otros que afecten puedan afectar la operación de la línea de transmisión. El método de trabajo de esta inspección consiste en lo siguiente:

- Escalamiento del poste o torre.
- Inspección placas de identificación.
- Inspección de perfiles y montantes del poste.
- Inspección de cadenas de aisladores y accesorios.
- Inspección del estado de conductores y accesorios.
- Inspección de cimentación y fundaciones del poste.
- Inspección de faja de servidumbre.
- Inspección caminos de acceso.

Inspección ligera

Mediante la inspección ligera se busca verificar de manera rápida y oportuna el estado de los componentes de la línea de transmisión (poste, aisladores, conductores) y de la faja de servidumbre que garanticen la operación.

Las actividades ejecutadas durante esta inspección son las siguientes:

- Inspección visual de todos los componentes de la línea de transmisión, resaltando su estado de conservación y las afectaciones externas que pudiesen generar deterioro y/o fallas en su funcionamiento.
- Estado de conservación de los caminos de acceso para llegar a las estructuras, resaltando si existe deterioro o impedimento de propietarios cercanos a las estructuras.
- Estado del terreno donde se ubica la estructura, resaltando si existen afectaciones por derrumbes, agrietamientos, cercanía a ríos, quema de cultivos de caña de azúcar y/o vegetación, etc.

- En caso de detectarse árboles y / o vegetación dentro o fuera de la franja de servidumbre superando las medidas indicadas en la tabla 441-2 del CNE Suministro 2011, se procede al reporte del inventario de árboles y la creación del aviso para su coordinación y atención respectiva.

Medición de la resistencia de puesta a tierra

Actividad puntual por estructura de transmisión, donde se usa un telurómetro para medir la resistencia de puesta a tierra, no tiene efectos adversos sobre el ambiente ya que solo se inyecta pequeñas corrientes para realizar la medida.

Específicamente se evalúa la estructura a intervenir verificando que las conexiones del cable de puesta a tierra estén bien unidas a los postes y haciendo uso del detector de cable subterráneo determina la configuración del sistema de puesta a tierra. Posteriormente, hace reconocimiento de la topografía del terreno donde se encuentra ubicada la estructura. Luego de la medición se procede a desconectar y desinstalar los circuitos de medición.

Termografía de la línea de transmisión

Esta actividad consiste en tomar vistas termográficas, con un equipo (cámara fotográfica infrarroja) que transluce los colores a termogramas. Con ello se consigue medir la temperatura de los componentes unidos con pernos o a presión de la línea de transmisión, con el fin de corregirlos para evitar fallas por componentes fundidos o mal contacto, evitando salidas de servicio del suministro eléctrico en forma intempestiva.

Se realiza la inspección termográfica mediante la medición de la temperatura del conductor y del componente que lo une, tales como:

- Empalme a compresión de reparaciones (tubo de empalme).
- Grapa a compresión (terminal de anclaje).
- Grapas bifilares.
- Grapa de derivaciones.
- Grapa de conexión.

Inspección de obstáculos en la servidumbre

Se aplica solo donde corresponda: actividades, deslizamiento de terrenos, construcciones bajo la línea de transmisión posteriores a la construcción.

Inspección nocturna

Bajo esta inspección se realiza la observación visual de las descargas parciales presentes en las cadenas de aisladores o terminales del conductor y en el conductor mismo, evaluando el nivel de contaminación, para programar las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo según sea el caso.

Para el caso de zonas inaccesibles se caminará de una estructura a otra haciendo uso de linternas portátiles y para los demás casos el ingreso será vehicular.

Limpieza manual e inspección de aisladores

Con esta actividad se efectúa la limpieza manual de aisladores y evitar fallas por contaminación.

En primer lugar, se realiza la verificación de la ausencia de tensión (desenergización de la línea). Luego de verificar la ausencia de tensión se instalan las tierras temporarias en la zona de trabajo. Con ello los técnicos linieros escalan el poste o torre e ingresan a la cadena de aisladores estrobándose con su arnés de seguridad y correa de posicionamiento.

Una vez desarrollado con lo anterior descrito se procede al inicio de la limpieza la cual se efectúa mediante la eliminación manual con el trapo arpillero, de todo el polvo u otro contaminante de la superficie interna y externa de los aisladores, iniciando en la parte superior y concluyendo en la parte inferior.

Concluidos los trabajos, los técnicos linieros descienden de la estructura, recogen los residuos de los materiales que hayan sido utilizados y trasladados a la subestación cercana para el almacenamiento en los depósitos designados para este propósito. Finalmente, se retiran las tierras temporarias instaladas en la zona de trabajo.

Corte de vegetación

El corte de vegetación consiste en la tala o poda de árboles que se ubican en la faja de servidumbre y que dada su cercanía a los conductores podrían producir fallas en la línea de transmisión.

Cabe indicarse que esta actividad no comprende amplias extensiones sino puntualiza en aquellos árboles que comprometen la operación de la línea como se describió anteriormente. Por otro lado, el material vegetativo resultante de la poda se entrega a los propietarios ubicados en la servidumbre o bien se traslada a los lugares autorizados por los gobiernos locales.

Mantenimientos correctivos

Esto se aplica solo cuando corresponde, de acuerdo a los reportes de las inspecciones, pudiéndose desarrollar las siguientes actividades:

- Cambio de conductores
- Reparación de conductores

Estrategia de mantenimientos

Para las acciones de mantenimiento de las instalaciones de la línea de transmisión, se llevan a cabo los programas de mantenimiento cuyas frecuencias y demanda de mano de obra calificada se indican en el cuadro a continuación.

Cuadro 3.4.1
Frecuencia de mantenimiento de la línea de transmisión

Actividad	Frecuencia	Demanda de mano de obra calificada	Línea de transmisión
Inspección minuciosa	Cada 3 años	5	L2248, L2295
Inspección ligera	Cada año	3	L2248, L2295
Medición de la resistencia de puesta a tierra	A condición	5	L2248, L2295
Termografía de la línea de transmisión	Cada año	3	L2248, L2295
Inspección de obstáculos en servidumbre	Dos veces al año	1	L2248
Inspección de obstáculos en servidumbre	A condición	1	L2295
Inspección nocturna	Cada 2 años	2	L2248
Inspección nocturna	A condición	2	L2295
Limpieza manual e inspección de aisladores	A condición	10	L2248, L2295
Corte de vegetación	Cada año	8	L2248, L2295

Fuente: REP.

3.4.3.2 Operación del sistema eléctrico - transmisión de energía eléctrica

Acción que implica el control y explotación de un sistema integrado por la línea de transmisión y subestaciones asociadas, a través del cual se transporta la energía para su uso final.

3.4.4 Actividades en la Etapa de Abandono

Una vez que las obras construidas cumplan su vida útil o se decida terminar las operaciones, se procederá a desmantelarlas, devolviendo a la zona (dentro de lo posible) sus condiciones originales, previas a la etapa de construcción.

En estos casos se deberá desmantelar la línea de transmisión, para lo cual debe desmontar y retirar de la zona todos aquellos equipos, materiales y estructuras que sirvieron para el desarrollo de la actividad de transporte de energía eléctrica y dejar la zona por lo menos en condiciones similares a las encontradas antes de su construcción.

Esta etapa comprende:

- Contratación de personal y servicios locales
- Desconexión y desenergización
- Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios
- Desmontaje y demolición de las cimentaciones de estructuras
- Limpieza y restauración del lugar

3.5 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales y uso de RRHH

Las actividades de operación y abandono de la línea de transmisión no requieren el uso de recursos naturales. En cuanto al consumo anual de insumos y generación anual de residuos sólidos se tienen las cantidades indicadas en los siguientes cuadros:

Cuadro 3.5.1
Consumo anual de insumos durante la operación y mantenimiento

Línea de transmisión	Materiales e insumos	Tipo de insumo	Almacenamiento	Cantidad (kg/año)
L-2248 / L-2295	Trapo arpillero	No peligroso	Contenedor plástico	40,0
Total				40,0

Fuente: REP.
Elaborado por Insiemeo.

Cuadro 3.5.2
Generación anual de residuos sólidos durante la operación y mantenimiento

Línea de transmisión	Residuo sólido no peligroso		Residuo sólido peligroso (kg/año)
	Orgánico (kg/año)	Inorgánico (kg/año)	
L-2248 / L-2295	0,0	0,0	40,0 (*)
Total	0,0	0,0	40,0

Nota: (*) Son los trapos arpilleros utilizados en la actividad de limpieza manual e inspección de aisladores (a condición).
Fuente: REP.
Elaborado por Insiemeo.

Sobre el almacenamiento de los insumos y el almacenamiento intermedio de los residuos sólidos se presentan las siguientes características:

Cuadro 3.5.3
Almacenamiento de los insumos

Área	Descripción
Almacenamiento de insumos	Características: <ul style="list-style-type: none"> • Piso con aditivo impermeable y liso. • Área con techo, para protección de la intemperie (sol y lluvia). • Área con ventilación natural. • Área ubicada lejos de fuentes de agua o áreas inundables. • Para hidrocarburos (aceite, combustible u otros), cuenta con una barrera de contención alrededor del área de almacenamiento de aceite. La poza formada de contención tiene la capacidad suficiente de contener por lo menos el 10% del volumen total de almacenamiento o el 110% del volumen del contenedor o dispositivo más grande.

Área	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con señalización. • Tiene kit para controlar derrames. • Lavaojos portátil para atender emergencias. Capacidad de brindar un chorro de agua por 15 minutos, con señalización de acuerdo a normativa ANSI Z358.1. • Extintor PQS, mínimo 20 Lbs con señalización.

Fuente: REP.

Elaborado por Insideo.

Cuadro 3.5.4

Almacenamiento intermedio de los residuos sólidos

Área	Descripción
Almacenamiento intermedio de los residuos sólidos	Características: <ul style="list-style-type: none"> • Piso impermeable y liso. • Área con techo, para protección de la intemperie (sol y lluvia). • Área con ventilación natural. • Área ubicada lejos de fuentes de agua o áreas inundables. • Cuenta con señalización.

Fuente: REP.

Elaborado por Insideo.

Cabe mencionarse que los almacenes para insumos y residuos sólidos se ubican dentro de las subestaciones de REP cercanas a las estructuras de transmisión. En este caso se tiene a la S.E. Talara, S.E. Pariñas y S.E. Piura Oeste.

Por otro lado, los residuos sólidos generados por las actividades de mantenimiento son los descritos en el **Cuadro 3.5.1** y no comprenden residuos orgánicos dada la naturaleza de dichas actividades.

3.6 Costos operativos anuales

Las Instalaciones modificadas realizada no implica en la actualidad un incremento o reducción de los costos operativos. Por tanto, el costo operativo anual en toda la instalación es de 14,986.00 USD (dólares americanos) sin IGV.

4.0 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la delimitación de las áreas de influencia se tomaron los mismos criterios establecidos en el IGA precedente; así como el trazo actual de la línea de transmisión debido a las estructuras reubicadas. La delimitación de cada área se describe a continuación. Ver **Figura 4.0.1.**

4.1 Área de Influencia Directa (AID)

La delimitación del área de influencia directa (AID) considera a la línea de transmisión y el trazo de la propia línea construida. De esta manera el AID se establece en un buffer igual a la faja de servidumbre de 25 m de ancho (12,5 m de anchura a cada lado del eje de la línea de transmisión de 220 kV).

Se tiene superpuesta al AID la propiedad superficial de la C.C. Miramar Vichayal, el Anexo San Jacinto, el Anexo San Miguel, el C.P. San Miguel de Tangarará y el C.P. Las Mercedes tal como se observa en el **Figura 4.0.1.**

4.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

La delimitación del área de influencia indirecta (AII) considera los mismos criterios establecidos en el IGA precedente y el trazo actual de la línea de transmisión. De esta manera se establece una banda de 500 m de ancho a cada lado del eje de la línea de transmisión. En última instancia, al área preliminar se le sustrae un área equivalente al AID para obtener el AII envolvente.

Se tiene superpuesta al AII la propiedad superficial de la C.C. Miramar Vichayal, el Anexo San Jacinto, el Anexo San Miguel, el C.P. San Miguel de Tangarará y el C.P. Las Mercedes tal como se observa en el **Figura 4.0.1.**

Finalmente, las extensiones de las AID y AII actualizadas en el presente PAD se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.2.1
Áreas de Influencia actualizadas en el PAD

Área de Influencia	Extensión (ha)
Área de influencia Directa (AID)	265,95
Área de influencia Indirecta (AII)	10 396,78

Fuente: REP.

Elaborado por: INSIDEO

5.0 HUELLA DE LAS INSTALACIONES MODIFICADAS

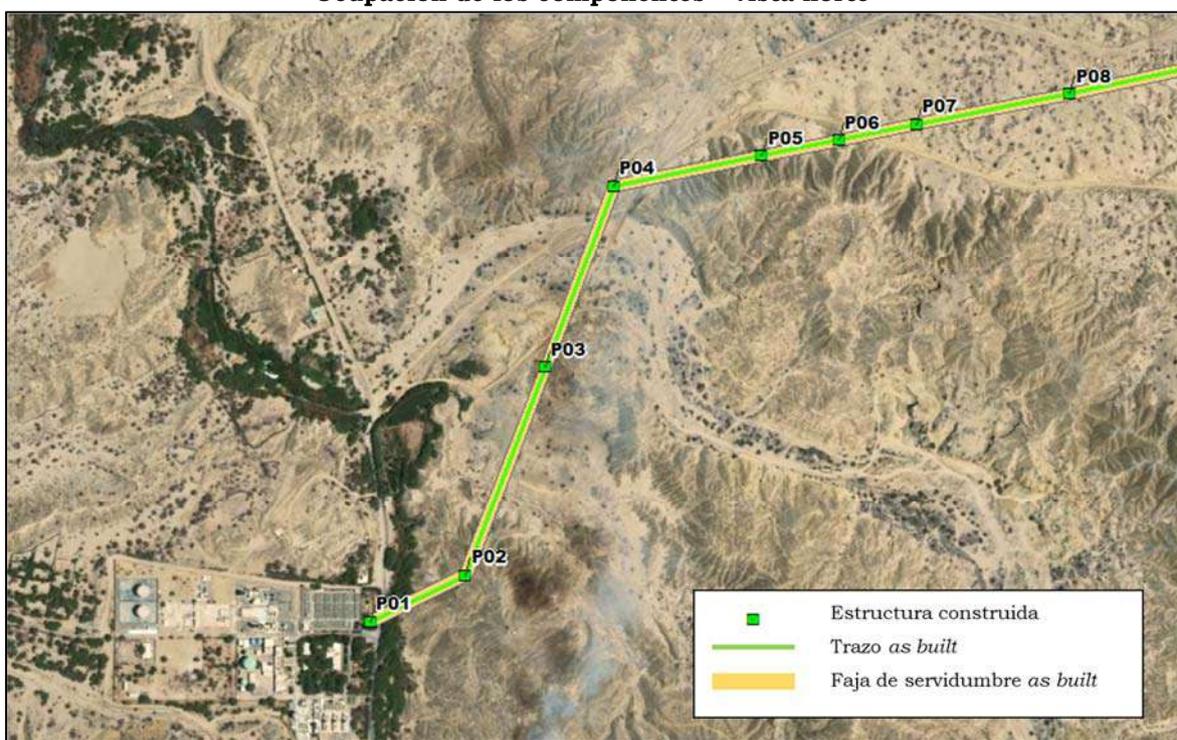
5.1 Ubicación de los componentes

Los componentes de las Instalaciones modificadas, es decir las estructuras reubicadas y el tendido eléctrico, se ubican en los distritos indicados en la **Sección 3.2** y la **Figura 3.2.1**. Asimismo, las coordenadas geográficas de los componentes involucrados se presentan en la **Tabla 3.3.1**.

5.2 Extensión de los componentes y propietarios

En cuanto a la extensión ocupada por los componentes de las Instalaciones modificadas se consideró la faja de servidumbre de 12,5 m a cada lado del eje central de la línea de transmisión, comprendida entre las estructuras reubicadas tal como se muestra en las siguientes imágenes.

Imagen 5.2.1
Ocupación de los componentes – vista norte



Fuente: REP.

Elaborado por: INSIDEO

Imagen 5.2.2
Ocupación de los componentes – vista centro



Fuente: REP.
 Elaborado por: INSIDEO

Imagen 5.2.3
Ocupación de los componentes – vista sur



Fuente: REP.
 Elaborado por: INSIDEO

De esta manera se obtuvo una ocupación total de 265,95 ha que corresponde a la faja de servidumbre de la línea de transmisión S.E. Talara - S.E. Piura Oeste (L-2248, L-2295) en 220 kV.

5.3 Uso y actividades económicas afectadas

Actualmente el uso de las zonas intervenidas por los componentes es para el desarrollo de las actividades de transmisión eléctrica. En términos de uso actual de la tierra, según la clasificación de Unión Geográfica Internacional (UGI), los componentes se encuentran sobre terrenos de uso variado: con vegetación escasa, con vegetación arbustiva, áreas sin uso, terrenos con cultivos y áreas urbanas (ver **sección 6.1.3.4**). En cuanto a las actividades económicas presentes en el trazo de la línea se evidencia del desarrollo de la agricultura.

6.0 LÍNEA BASE REFERENCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

6.1 Medio Físico

6.1.1 Geología

A continuación, se describen las características geológicas que han sido desarrolladas conforme a lo mostrado en los cuadrángulos geológicos de Talara (10-a), Sullana (10-b) y Piura (11-b), cuya descripción se muestra en el Boletín N° 54 Geología de los cuadrángulos de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada Seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla (Palacios, 1994).

El área de estudio, regionalmente, se encuentra emplazada sobre una superficie que limita al oeste con el Océano Pacífico y al este con los flancos de la Cordillera Noroccidental Andina; con presencia de elementos geográficos importantes, tales como la cadena montañosa de Los Amotapes, una repisa costanera que conforman los tablazos a manera de terrazas escalonadas, una llanura desértica hacia el sur y el valle del río Chira hacia el este.

La historia geológica regional comprende eventos tectónicos que han sucedido desde épocas más remotas hasta la actualidad. Los diferentes eventos tectónicos sucedidos entre el Precámbrico hasta el Cretáceo definieron el entorno geológico sobre el cual se depositaron o emplazaron las unidades geológicas que definen el área de estudio ambiental. Hacia fines del Cretáceo y comienzos del Terciario, concurrente con el levantamiento de la Cordillera de los Andes, se producen movimientos epirogénicos seguidos de erosión, lo que da lugar a la deposición de secuencias conglomerádicas seguidos de areniscas, limolitas y argilitas. Los levantamientos dan lugar a principios del Terciario, la separación de cuenca, quedando hundida la Cuenca Talara donde se desarrolló la sedimentación del Paleoceno y Eoceno.

En el Eoceno superior, el mar alcanzó su máxima ingresando a la Cuenca Sechura; estos levantamientos y hundimientos están vinculadas a la fase tectónica Incaica. Durante el Oligoceno medio, se produce una gran transgresión en las cuencas Sechura, norte de Talara y sur de Tumbes; al mismo tiempo, se tiene en el sector andino un volcanismo

piroclástico que produce cenizas que llegan hasta las cuencas marinas. A fines del Mioceno, un nuevo levantamiento reactiva las fallas y desarrolla fracturas, dando lugar a la retirada de los mares, seguido de una erosión que se conoce en Los Andes como Superficie Puna. En el Plioceno, los mares transgreden al sur y norte de Talara las superficies miocénicas erosionadas, depositando una secuencia clástica arcillo-arenosa, culminando en el Plioceno superior con una nueva retirada de los mares. En el Plio-Pleistoceno, los Andes siguen levantándose, mientras que en el noroeste hundimientos y levantamientos oscilatorios dan lugar a continuas transgresiones y regresiones, desarrollándose los tablazos a manera de terraza en cada uno de estos movimientos.

Con respecto a la secuencia estratigráfica del entorno regional, se tienen unidades litológicas que van desde las más antiguas, pertenecientes al Precámbrico hasta las más modernas que pertenecen al Cuaternario, con marcados hiatos principalmente en el Triásico y Jurásico. Mientras que, las unidades litológicas que conforman el área de estudio ambiental se formaron durante el Eoceno al Pleistoceno, correspondientes al Cenozoico.

6.1.1.1 Estratigrafía

Como se ha mencionado anteriormente, las unidades geológicas que afloran en el área de estudio ambiental corresponden al Eoceno – Pleistoceno (Cenozoico). Las unidades litoestratigráficas del entorno regional se presentan en el **Cuadro 6.1.1**, las mismas que se muestran en el mapa geológico, el cual ha sido delimitado acorde al área de estudio (**Figura 6.1.1**).

Cuadro 6.1.1
Unidades litoestratigráficas del entorno regional

Era	Sistema	Serie	Unidades litoestratigráficas
Cenozoico	Neógeno	Pleistoceno	Depósitos eólicos
			Depósitos aluviales
			Tablazo Talara
			Tablazo Máncora
	Paleógeno	Mioceno	Formación Miramar
		Eoceno	Formación Chira
			Formación Verdún
			Grupo Talara
			Formación Palegredda
			Formación Salinas

Fuente: Boletín N° 54 Geología de los cuadrángulos de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada Seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla (Palacios, 1994)

Elaborado por: INSIDEO

Por otro lado, se precisa que la información geológica regional mostrada en la **Figura 6.1.1** es específica para el área de estudio (escala 1: 100 000), por lo que para los fines de caracterización geológica regional se considera aplicable lo mostrado en dicha figura.

A continuación, se describen las unidades litoestratigráficas que afloran en el área de estudio del conforme a lo mostrado en la **Figura 6.1.1**.

Formación Salinas (Tp-s)

Litológicamente, esta formación consiste en bancos de areniscas de grano fino, color verde a marrón grisáceo; se intercalan con areniscas de grano grueso, en partes se presentan algunos conglomerados de color púrpura oscuro. En la parte superior se observa lutitas pizarrosas y en algunos casos lutitas moteadas y abigarradas.

Su contacto superior es concordante con la Formación Palegredda; en ausencia de esta formación, constituye un hiatus por no deposición con el Grupo Talara. Tiene una edad comprendida entre el Paleoceno – Eoceno.

Formación Palegredda (Tp-pg)

Litológicamente, esta formación consiste en lutitas de colores claros, con capas de areniscas limolíticas; se nota la presencia de óxido de hierro. En la parte inferior hay ocurrencia de areniscas intercaladas con lutitas oscuras, con lentes de limolitas y contenido de microfauna. Pasan lateralmente a facies areniscosas con moluscos y escasos foraminíferos y estas a facies de areniscas gruesas.

Se encuentra sobreyaciendo a la Formación Salinas e infrayaciendo con discordancia a la Formación Pariñas, y cuando esta se encuentra ausente infrayace con discordancia al Grupo Talara. Tiene una edad correspondiente al Eoceno inferior.

Grupo Talara (Te-t)

Litológicamente, este grupo consiste en tres secciones; la sección inferior presenta en partes un conglomerado cuarzoso, lutitas grises a negras bituminosas muy laminadas y compactas, sobre estas se tiene areniscas cuarzosas, gris verdoso de grano grueso a medio intercaladas con lutitas oscuras. La sección medio está compuesta de areniscas de grano fino a medio, presenta estructuras de rizaduras de oleaje lo que indica que la cuenca es moderadamente somera. La sección superior es una unidad transgresiva, con disposición de facies lutáceas, seguido de lutitas gris oscuras bien estratificadas con capas delgadas de arenisca.

El Grupo Talara es la unidad más productiva de petróleo en el noroeste peruano, las rocas reservorios están constituidas por horizontes areniscosos y conglomerádicos, las facies lutáceas constituyen la roca sello. Tiene una edad que va desde el Eoceno medio a superior.

Formación Verdún (Te-v)

Litológicamente, esta formación consiste en una secuencia mayormente clástica, conformada por una intercalación de areniscas de grano medio a grueso, ligeramente diagenizadas con lutitas laminares, algo bentónicas; al alterarse dan un color gris verdoso a amarillento de tintes púrpura.

Su relación basal es discordante con el Grupo Talara y está soportando concordantemente a la Formación Chira. Es una unidad productora de petróleo, siendo los horizontes de

areniscas los que han producido ciertos volúmenes de crudo en la región de La Brea y Pariñas. Tiene una edad correspondiente al Eoceno superior.

Formación Chira (Te-ch)

Litológicamente, esta formación consiste en su parte inferior de lutitas bentónicas laminadas de tonalidad oscuras que al intemperizarse dan un color marrón rojizo, hacia arriba presentan areniscas intercaladas con lutitas micáceas. La parte media está compuesta sólo por areniscas de grano grueso y de colores blanquecinos con horizontes conglomerádicos. En la parte superior se observan nuevamente lutitas y limolitas grises a marrones, areniscas limolitas o lutitas bentónicas y tobas amarillo-verdosas que debido a la alteración presentan colores blanquecinos.

El ciclo sedimentario de la Formación Chira se inicia con la Formación Verdún que se encuentra discordante sobre el Grupo Talara y termina con una facie regresiva compleja, que dio lugar a una discordancia Post-Eoceno. Tiene una edad correspondiente al Eoceno superior.

Formación Miramar (Tm-m)

Litológicamente, esta formación consiste en su base de un conglomerado que está constituido por areniscas arcósicas, de grano fino color amarillo a ocre plumizo, con tintes verdosos, presenta abundantes manchas limoníticas por oxidación; son poco compactas y en algunos niveles son arenas sin cohesión, deleznable que son socavadas fácilmente por la erosión formando comizas con las capas competentes y duras de los tablazos marinos. La parte media de la secuencia está formada por niveles de areniscas tobáceas, abigarradas. La parte superior presenta areniscas coquiníferas de grano fino, matriz areno-arcillosa.

Esta formación descansa discordantemente sobre la Formación Zapallal y soporta con discordancia a unidades más modernas. Tiene una edad correspondiente al Mioceno superior.

Tablazo Máncora (Qp-tm)

Litológicamente, consiste en conglomerados con cantos de rocas de diferente naturaleza, arenas finas o gruesas, bioclásticas con contenido de fragmentos de conchas, lumaquelas y coquinas que muestran concentraciones de caparzones, mayormente de macrofauna dentro de una matriz areniscosa y salina, que representan facies de aguas cercanas al litoral. Está representando en las altas planicies y tiene una edad correspondiente al Pleistoceno.

Tablazo Talara (Qp-tt)

Consiste en litologías que varían en razón a la distancia del mar, constituyendo conglomerados lumaquílicos o lumaquelas poco consolidadas en matriz bioclástico o arenisca arcósica. Los clastos son de naturaleza variada, proveniente de la Cordillera

Occidental. Dado su carácter lenticular, no existen capas guías para su cartografiado, imposibilitando su correlación intraformacional.

Depósitos aluviales (Qp-al)

Estos depósitos tienen gran extensión correspondiendo a la acumulación en forma de una cobertura a lo largo de los valles y llanuras inundadas por las corrientes fluviales, así como abanicos. Litológicamente, estos depósitos están constituidos principalmente por conglomerados con rodados de cuarcita, arenisca y rocas metamórficas como esquistos, así como rocas volcánicas e intrusivas.

Estos depósitos están formando terrazas y llanuras que se ubican un tanto alejadas del curso actual, tanto más si son más antiguos.

Depósitos eólicos (Qr-e)

Litológicamente, estos depósitos están constituidos por acumulaciones de arena acarreadas por el viento y que, en grandes extensiones, cubren a los tablazos y a secuencias terciarias y/o más antiguas. La principal fuente de sedimentos se encuentra al suroeste, en el desierto de Sechura, de donde fluyen corrientes eólicas, formando en partes corredores de dunas en movimiento.

6.1.1.2 Geología estructural

El entorno regional, en el noroeste peruano, tiene elementos estructurales que han determinado límites de cuencas, habiendo no sólo controlado la sedimentación, sino que han jugado un papel importante en la evolución geotectónica del entorno. Estas estructuras corresponden a la Deflexión de Huancabamba, los Macizos Paleozoicos de los Amotapes y La Brea, los Altos Estructurales de Lobitos y Negritos, la falla de Huaypira y el Arco de Olmos-Morropón.

Estas estructuras delimitan zonas cada una con características estructurales propias, a manera de "Provincias tectónicas". Así tenemos: i) la zona Estructural Noroccidental, ii) la zona de los Macizos Paleozoicos, iii) la zona Lancones-Puyango, y iv) la zona Meridional.

Zona Noroccidental

Esta provincia tectónica ocupa la repisa Costanera entre Talara y Tumbes, limitada al este por los macizos paleozoicos (Los Amotapes y La Brea), prolongándose al oeste hasta la Plataforma Continental. Las deformaciones sufridas en esta zona han sido intensas, como resultado del tectonismo andino, teniendo como antecedente al tectonismo paleozoico antiguo que predispuso el fracturamiento y fallamiento en el basamento y que tendría enorme influencia en la cobertura terciaria. Como consecuencia de ello, encontramos un Terciario profundamente afectado por un fallamiento, gravitaciones y. con un diseño complicado por estar justamente en el radio de acción de la Deflexión de Huancabamba. De allí que los rumbos de los fallamientos tengan diversidad de direcciones; aunque, las fallas regionales toman preferentemente el rumbo NE-SO, paralelos a la Cadena Paleozoica emergida más al este.

La característica principal, son las estructuras en *horst* y *grabens* con fallas de alto ángulo, mayormente normales; aunque las hay algunas inversas, a veces como reactivación de fallas normales antiguas.

Zona de los Macizos Paleozoicos

Esta provincia tectónica corresponde a la zona de Altos Estructurales, donde el Paleozoico ha sido levantado constituyendo un verdadero *horst*, el mismo que ha controlado la sedimentación mesozoica y cenozoica, constituyendo ellos mismos, los límites orientales de las cuencas Terciarias y los límites occidentales de la cuenca Lancones durante el Cretácico. El contacto con las rocas cretácicas y terciarias se da a lo largo de un fallamiento que bordea por ambos lados a estos macizos.

Estas fallas longitudinales de rumbo NE-SO, presentan un alto ángulo y parece provenir desde el Paleozoico, habiendo sido reactivadas en el Cretácico y Terciario con la tectónica andina. Estos fallamientos, según Martínez (1970), acondicionaron a los sedimentos suprayacentes, habiendo sido inicialmente fallas inversas, las que fueron rejuvenecidas como fallas normales.

Zona Lancones – Puyango

Esta provincia tectónica constituye la cuenca cretácica Lancones, la misma que se enmarca entre los macizos paleozoicos de los Amotapes y La Brea, del lado oeste y el Arco de Olmos del lado este. La zona de Lancones, muestra un plegamiento intenso desarrollado por una compresión NO-SE, habiendo desarrollado pliegues asimétricos cuyos ejes tienen rumbos de N 40° a 45° E.

Las primeras deformaciones devienen de los movimientos epirogénicos sin sedimentarios habidos en la cuenca, probablemente siguiendo un fallamiento Paleozoico preestablecido con la Tectónica Hercínica. Se observa en la secuencia sedimentaria una serie turbidítica con estructura de deslizamientos por desprendimientos del talud. A fines del Cretáceo, la Orogenia Andina (Fase Peruana) se manifiesta a lo largo de la Cordillera Occidental y Faja Costanera, reflejándose en el noroeste, donde emerge aún más el bloque Amotape-La Brea y pliega a la pila sedimentaria de la Cuenca Lancones. A la tectónica de compresión finicretácica, se superpone en el Terciario inferior una tectónica de fallamientos de naturaleza distensional (Fase Incaica), cuyos rumbos varían de N-S a NO-SE, como respuesta a una compresión previa de rumbo EO.

Zona Meridional

Esta provincia tectónica está conformada por extensas llanuras (tablazos) extendidas entre Piura-Sullana y Paita, teniendo debajo de la cobertura Cuaternaria rocas marinas pliocénicas y miocénicas y cerca al litoral en Paita, rocas cretácicas, todas ellas discordantes sobre un Paleozoico levantado a través de fallamiento que deviene desde la Tectónica Hercínica.

El fallamiento y fracturamiento obedecen a un sistema de rumbo N-S, hay otro sistema de rumbo NE-SO y un tercer sistema transversal de rumbo E-O. La esquistosidad en las pizarras del Paleozoico puede variar de N 140° a N 160° con inclinaciones de 70° a 80°; encontrándose otra esquistosidad de rumbo N-S, como consecuencia de un proceso tectónico superpuesto. Las rocas terciarias que cubren al Paleozoico se fracturan donde el basamento que lo soporta, presentando zonas debilitadas por el fallamiento y fracturamiento.

6.1.1.3 Mineralización

De acuerdo con el Mapa Metalogenético del Perú, perteneciente al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), el área de estudio no corresponde a ninguna de las franjas metalogenéticas identificadas en la bibliografía anterior, por lo que la zona no es considerada como un blanco con potencial de mineralización económica.

Es importante mencionar que, el presente estudio corresponde a una línea de transmisión existente, desde la subestación de Talara, hasta la subestación de Piura Oeste. Al no ser un proyecto de exploración o explotación minera que demande la extracción de recursos minerales, no correspondería la realización de una caracterización mineralógica específica para el área de estudio.

6.1.2 Geomorfología

6.1.2.1 Geomorfología regional

Los rasgos geomorfológicos regionales que caracterizan al área de estudio han sido desarrollados a través de la evolución tectónica, habiendo incidido también los agentes de erosión, como son la actual mecánica de las olas en el modelado del borde de litoral, la acción eólica en las pampas y tablazos y la acción de los ríos y quebradas. Desde el punto de vista morfoestructural, el área de estudio se ubica entre la Pampa Costanera y la Cordillera Occidental del Perú.

El entorno geomorfológico del entorno regional se caracteriza por la presencia de seis unidades geomorfológicas, los cuales corresponden de oeste a este a: i) talud continental, ii) plataforma continental, iii) borde litoral, iv) repisa costanera, v) Cordillera de la Costa y la vi) depresión para-andina. Sin embargo, para fines de la presente caracterización geomorfológica, solo tres unidades regionales tienen incidencia sobre el área de estudio, los cuales se describen a continuación.

Repisa Costanera

También conocido como plataforma costanera, esta unidad regional corresponde a la parte de la costa, comprendida desde el borde litoral hasta los flancos occidentales de Los Amotapes. Se encuentra orientada de suroeste a noroeste, y comprende hasta Talara una longitud de aproximadamente 160 km, y de Talara hasta Sechura aproximadamente 70 km, con un ancho promedio que varía de 25 a 30 km.

Su estructuración geológica es de naturaleza sedimentaria (Cretáceo-Terciario), la misma que descansa en partes sobre rocas del Basamento Paleozoico. Su evolución geomorfológica obedece a la estructura tectónica del subsuelo, con levantamientos verticales que siguen un lineamiento y que han dado lugar a terrazas marinas escalonadas, conocidas como tablazos, las mismas que constituyen elementos geomorfológicos importantes dentro de la Repisa Costanera. Estos tablazos forman cuatro niveles, siendo los más altos y los más alejados de la línea litoral los más antiguos, así tenemos los tablazos Máncora, Talara, Lobitos y Saliña.

Cordillera de la Costa

Está constituida por los macizos paleozoicos con lineamientos arqueados alineados por una serie de elevaciones que se extienden desde las islas Lobos de Afuera, Los de Tierra, Cerro Illescas, Silla de Paita, con una dirección N-S; prolongándose con un giro al noreste hacia los macizos de Los Amotapes y La Brea.

Conforma una cordillera elevada y accidentada, cortada por cursos fluviales encañonados. Litológicamente, está constituida por rocas metamórficas e ígneas, paleozoicas y hasta probable Precambriano, sobreponiéndose el Cretácico. Estructuralmente, conforma bloques tipo *horst* con *grabens* rellenos por sedimentos terciarios. La topografía se caracteriza por descensos bruscos a partir de los flancos de la cordillera hacia la Repisa Costanera.

Depresión Para-andina

También conocido como llanura costanera, conforma una penillanura enmarcada entre la Cordillera de la Costa y los contrafuertes de la Cordillera Andina Occidental, como una faja paralela a dicha cordillera y extendiéndose al sur de Piura llegando hasta el borde litoral. Sobre esta faja se han desarrollado extensas superficies cubiertas por depósitos eólicos, los mismos que son cortados por los ríos Chira y Piura. Su morfología al norte del río Chira (Sullana) es ondulada, de lomadas suaves, con predominio de quebradas y riachuelos.

Las altitudes oscilan entre los 0 y 300 m de altitud, presentando un relieve ondulado y/o depresiones próximas al nivel del mar. La estructuración geológica ha sido conformada sobre rocas sedimentarias, volcánicas o plutónicas cuyas edades fluctúan entre el Mesozoico y el Cenozoico. En el desierto de Sechura, debajo de los depósitos aluviales y eólicos, se encuentran los tablazos marinos pleistocénicos.

6.1.2.2 Geomorfología local

La información descrita en la siguiente sección corresponde a información obtenida en el Sistema de Información Geológico y Catastral Minero (GEOCATMIN) desarrollado por INGEMMET.

Los procesos geodinámicos predominantes en el área de estudio corresponden al tectónico-degradacional y al deposicional-agradacional. En cuanto a la estabilidad, se podría señalar

que el área de estudio presenta una buena estabilidad física debido a la baja pendiente y procesos geodinámicos externos de baja magnitud.

Unidades geomorfológicas

El área de estudio presenta principalmente unidades geomorfológicas asociadas a procesos de deposición de sedimentos en la costa, y menor medida, a procesos tectónicos y erosionales. Las unidades geomorfológicas identificadas para el área de estudio se detallan en el **Cuadro 6.1.2** y se muestran en la **Figura 6.1.2**.

Cuadro 6.1.2
Unidades geomorfológicas en el área de estudio

Proceso geomorfológico	Unidad geomorfológica	Geoforma	Símbolo
Deposicional y agradacional	Piedemontes	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	P-at
		Abanico de piedemonte	Ab
	Planicies y depresiones	Terraza aluvial	T-al
		Isla fluvial	I-fl
		Llanura o planicie aluvial	Pl-al
	Llanura o planicie inundable	Pl-i	
Tectónico – degradacional	Colinas y lomadas	Colina y lomada en roca sedimentaria	RCL-rs

Fuente: Sistema de Información Geológico y Catastral Minero (GEOCATMIN, 2021)
Elaborado por: INSIDEO

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio.

Unidades de carácter deposicional y agradacional

Están representadas por las formas de terreno resultados de la acumulación de materiales provenientes de los procesos denudativos y erosionales que afectan las geoformas anteriores.

Unidad de piedemontes

Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Corresponde a una planicie inclinada, extendida al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos occidentales. Está formado por la acumulación de corrientes de aguas estacionales, asociada usualmente al episodio intenso El Niño. Se presentan flujos de detritos excepcionales. Se encuentra distribuido en varios sectores, principalmente al norte del área de estudio.

Abanico de piedemonte (Ab)

Conformado por conos o abanicos de baja pendiente hacia el valle (2° - 15°), formados por acumulaciones de material acarreado por flujos excepcionales, en la desembocadura de quebradas y ríos tributarios. Muchos de estos depósitos se encuentran asociados a cursos individuales de quebradas secas, que se activan excepcionalmente con la presencia del episodio intenso El Niño que es cuando acarrear y depositan material. Se tienen flujos de detritos excepcionales. Se encuentra distribuido al sur del área de estudio.

Unidad de planicies y depresiones

Terraza aluvial (T-al)

Se encuentran dispuestas a los costados de la llanura de inundación y del lecho principal de un río. A mayor altura, representan niveles antiguos de sedimentación fluvial. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Se encuentran asociados a los procesos de erosión fluvial. Se encuentra distribuida principalmente al sur del área de estudio.

Isla fluvial (I-fl)

Son superficies planas a semiplanas, que resultan de la acumulación de material suelto, acarreado por la corriente de los ríos a manera de islas. Geomorfológicamente, están asociadas a llanuras de inundación y lecho del río. Son susceptibles a procesos de erosión fluvial. Pueden desaparecer de los cauces de los ríos ante subidas repentinas de caudales. Se encuentra distribuida al norte del área de estudio.

Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Corresponde a terrenos ubicados sobre un antiguo cauce y llanura de inundación fluvial; además, son terrenos planos, de ancho variable, pendiente suave de 1° a 5°, y cuya extensión está limitada por las vertientes o piedemontes aluviales. Se encuentra distribuida al norte y sur del área de estudio.

Llanura o planicie inundable (PI-i)

Morfológicamente, se distinguen como terrenos planos, compuestos de materiales no consolidados y removibles; se encuentran adyacentes a los fondos de valles principales y el mismo curso fluvial. Están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas, ya sean estacionales o excepcionales. Se encuentra distribuida principalmente al norte, y en menor proporción, al sur del área de estudio.

Unidades de carácter tectónico - degradacional

Resultan del efecto progresivo de los procesos morfodinámicos degradacionales sobre los relieves iniciales originados por la tectónica o sobre algunos paisajes construidos por procesos exógenos agradacionales, estos procesos conducen a la modificación parcial o total de estos a través del tiempo geológico y bajo condiciones climáticas cambiantes.

Unidad de colinas y lomadas

Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)

Esta geoforma, litológicamente, se encuentra compuesta por rocas sedimentarias, se encuentra asociado a elevaciones alargadas, con laderas de baja a moderada pendiente. Se ubica principalmente al centro del área de estudio.

6.1.2.3 Geodinámica externa

El área de estudio presenta condiciones geológicas, geomorfológicas y climatológicas que representan riesgos geológicos y que hacen susceptible el desarrollo de movimientos en masa. En base a los datos del inventario nacional de peligros geológicos de la Dirección de

Geología Ambiental y Riesgo Geológico (INGEMMET, 2009) se ha identificado que los principales procesos de geodinámica externa asociadas al área de estudio son los flujos de detritos, flujos de lodo, huaycos y erosión de laderas. En la **Figura 6.1.3** se observa la ubicación de dichos procesos de geodinámica externa.

Procesos de geodinámica externa

Flujos de detritos

Consiste en flujos muy rápidos de detritos saturados que transcurren principalmente confinado a lo largo de un canal o cauce con pendiente pronunciada. Se inician como uno o varios deslizamientos superficiales de detritos en las cabeceras o por inestabilidad de segmentos del cauce en canales de pendientes fuertes. Los flujos de detritos incorporan gran cantidad de material saturado en su trayectoria al descender en el canal y finalmente los depositan en abanicos de detritos. Los flujos de detritos se presentan principalmente al norte del área de estudio, asociado a las vertientes aluvio-torrencial.

Flujos de lodos

Consiste en flujos canalizados muy rápidos de detritos saturados plásticos, cuyo contenido de agua es significativamente mayor al material fuente. El carácter de este tipo de movimiento es similar al del flujo de detritos, pero la fracción arcillosa modifica la reología del material. También se distingue de los deslizamientos por flujo de arcilla, en que el flujo de lodo incorpora agua superficial durante el movimiento, mientras que el deslizamiento por flujo ocurre por licuación *in situ*, sin un incremento significativo del contenido de agua. Los flujos de lodos se presentan principalmente al centro del área de estudio, asociado a las vertientes aluvio-torrencial.

Huaycos

Consiste en corrientes que se caracterizan por flujos muy rápidos o avenidas intempestivas de agua turbia, que arrastra a su paso materiales de diferentes características, desde suelos finos hasta enormes bloques de roca, desplazándose a lo largo de un cauce definido con desbordes laterales; en su parte terminal suele estar conformado por un abanico proluvial. Este evento se presenta al centro y sur del área de estudio, asociado a la vertiente aluvio-torrencial y abanico de piedemonte, respectivamente.

Erosión de laderas

Estos procesos, en muchos de los casos, son predecesores a un movimiento en masa como puede ser un deslizamiento o movimiento complejo; así como, el desarrollo de surcos y cárcavas se producen por medio de derrumbes y deslizamientos hacia su cara libre. La erosión de laderas se presenta a manera de surcos y cárcavas que alcanzan grandes extensiones. La erosión de laderas se presenta al norte del área de estudio con ocurrencia ocasional, asociado a la llanura aluvial.

Susceptibilidad a los movimientos en masa

La susceptibilidad a los movimientos en masa corresponde a la propensión que tiene una determinada zona a ser afectada por un determinado proceso geológico (movimiento en

masa), expresado en grados cualitativos y relativos. Los factores que controlan o condicionan la ocurrencia de procesos geodinámicos, pueden ser intrínsecos o externos. Para la construcción del mapa de susceptibilidad a los movimientos en masa se tienen en cuenta una serie de variables o factores que tienen influencia en la ocurrencia de dichos fenómenos tales como la litología, pendiente del terreno y la geomorfología (Aguilar & Mendoza, 2002).

En el **Cuadro 6.1.3** se presentan los criterios para los niveles de peligrosidad con respecto a la susceptibilidad a los movimientos en masa correspondientes al área de estudio, los cuales son representados en la **Figura 6.1.3**. Cabe mencionar que, la figura fue elaborada a partir del Mapa de Susceptibilidad a Movimientos en Masa de la región Piura (INGEMMET, 2017); dicho mapa se ha realizado en base a un modelo heurístico multivariable que consiste en la superposición de mapas (Carrera *et al.*, 1995) y sus operaciones de geoprocetamiento, posteriormente el modelo se validó utilizando el inventario nacional de peligros geológicos.

Cuadro 6.1.3
Niveles de peligrosidad y criterios de clasificación

Grado	Criterio
Muy alta	Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas, saturadas y muy fracturadas; con discontinuidades desfavorables, depósitos superficiales inconsolidados, laderas con pendientes entre 30° y 45°, movimientos en masa anteriores y/o antiguos. En estos sectores existe alta posibilidad de que ocurran movimientos en masa.
Alta	Laderas que tienen zonas de falla, masas de roca con meteorización alta a moderada, fracturadas con discontinuidades desfavorables; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, laderas con pendientes entre 25° y 45°, donde han ocurrido movimientos en masa o existe la posibilidad de que ocurran.
Media	Laderas con algunas zonas de falla, erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados, laderas con pendientes entre 20° y 30°, donde han ocurrido algunos movimientos en masa y no existe completa seguridad de que no ocurran. Estos pueden ser “detonados” por sismos y lluvias excepcionales.
Baja	Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionados, no saturados, con pocas discontinuidades favorables. Pendientes entre 10° y 20°. Zonas que tienen pocas condiciones para originar movimientos en masa, salvo que puede ser afectada por movimientos en masa ocurridos en zonas de susceptibilidad alta a muy alta cercanas a ellas, detonadas principalmente por lluvias excepcionales.
Muy baja	Laderas no meteorizadas, con discontinuidades favorables. Terrenos con pendientes menores a 5° donde no existen indicios que permitan predecir deslizamientos.

Fuente: INGEMMET, 2009

Elaborado por: INSIDEO

De acuerdo con lo descrito anteriormente, el área de estudio corresponde principalmente a un área con niveles de peligrosidad muy baja y baja, debido a la presencia de superficies mayormente planas en las que los efectos de los agentes geodinámicos no producen problemas de erosión o remoción de masas importantes. Cabe indicar que, existen zonas con un nivel de peligrosidad media, asociado a la unidad geomorfológica de piedemontes.

6.1.3 Suelos

6.1.3.1 Zonificación Ecológica Económica de la Región Piura

El departamento de Piura, mediante Ordenanza Regional N° 261-2013-GRP-CR, aprobó la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) a nivel meso (1/100 000). Asimismo, dicha ZEE cuenta con la opinión favorable del MINAM, la cual fue emitida con Oficio N° 05-2013-MINAM/VMDERN-DGOT, del 17 de enero de 2013.

Actualmente, el proceso se encuentra en la etapa de aplicación en la región, donde se vienen integrando diversos instrumentos de gestión territorial, tal como el Plan de Desarrollo Concertado (Minam, 2021).

De los resultados obtenidos en el estudio de “Zonificación Ecológica y Económica Base para el Ordenamiento Territorial del Departamento de Piura”, se agrupó el departamento en cinco (05) zonas grandes donde se distribuyeron las 105 clasificaciones identificadas para la región.

En base a ello, de acuerdo al mapa de la meso zonificación ecológica económica, el área de estudio se encuentra mayoritariamente dentro de la Zona Productiva, la cual posee el mayor porcentaje de área de la región. También se encuentra dentro de las Zonas de Aptitud Urbano Industrial, Zonas de Recuperación y Áreas de Conservación y Protección Ecológica. De manera referencial, se presenta la siguiente zonificación:

Cuadro 6.1.4
Zonificación en el área de estudio y porcentajes

Grandes Zonas	Potencial	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Zona Productiva	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrologica baja, asociadas a zonas aptas para cultivos en limpio y potencial de recursos naturales no renovables	599,41	5,62
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrológica baja	319,51	3,00
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrológica baja, asociadas a zonas aptas para cultivos en limpio	123,36	1,16
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrológica baja, asociadas a potencial turístico	47,41	0,44
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrológica media, asociadas a zonas aptas para pastos	55,58	0,52
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrológica media, asociadas a zonas aptas para cultivos permanentes	522,75	4,90
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrológica media, asociadas a zonas aptas para pastos	67,82	0,64
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrológica alta	749,42	7,03
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrológica baja	662,85	6,22
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrológica baja, asociadas a potencial turístico	236,11	2,21
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrológica media	195,79	1,84
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica baja	223,11	2,09
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica baja, asociadas a potencial turístico en tierras de protección	129,80	1,22
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica baja, asociadas a potencial de energías renovables no convencionales y potencial turístico en tierras de protección	119,17	1,12
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica baja, asociadas a tierras de protección	433,17	4,06
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica baja, asociadas a zonas aptas para cultivos en limpio	51,06	0,48

Grandes Zonas	Potencial	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica baja, asociadas a zonas aptas para cultivos permanentes	990,58	9,29
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica baja, asociadas a potencial turístico	42,17	0,40
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica media	1 532,05	14,37
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica media, asociadas a tierras de protección	862,61	8,09
	Zonas con potencial hídrico	48,50	0,45
Zonas de Aptitud Urbano Industrial	Zonas con aptitud urbano industrial	371,07	3,48
	Centros Urbanos	172,24	1,62
Zonas de Recuperación	Zonas de Recuperación (Pecuario Extensivo en Tierras de protección)	1 217,43	11,42
Áreas de Conservación y Protección Ecológica	Zonas para protección y conservación ecológica	889,79	8,34
Total		10 662,73	100,00

Fuente: Zonificación Ecológica Económica Base para el Ordenamiento Territorial del Departamento de Piura (Gobierno Regional de Piura, 2013).
Elaborado por: INSIDEO.

Del cuadro anterior, se observa que la mayor parte del área de estudio se encuentra en Zonas aptas para cultivos permanentes y en limpio con calidad Agrológica baja, seguido de las Zonas con aptas para pastos con calidad Agrológica baja, las cuales pertenecen a la Gran Zona Productiva. Finalmente, se tiene grandes zonas como Zonas de Aptitud Urbano Industrial, Zonas de Recuperación y Áreas de Conservación y Protección Ecológica.

Si bien se han identificado zonas aptas para pastos y cultivos, con calidad Agrológica baja, esto responde principalmente a las características granulométricas y de textura de la zona, lo cual va en línea con lo observado en campo.

Respecto al Área de Conservación y Protección Ecológica identificada dentro del área de estudio se precisa que esta zona presenta un potencial socioeconómico de valor alto y muy alto en el distrito de Pariñas, provincia de Talara. Para ello se recomienda la actividad de investigación y como actividades de uso con restricciones a la artesanía y las asociadas a los servicios ambientales y la conservación de recursos.

Finalmente, es importante indicar que la ZEE obtenida por los estudios realizados por el Gobierno Regional, al ser elaborado a nivel de región, utilizó como fuente de información imágenes satelitales y base de datos oficiales para la representación de la zonificación de Piura, por lo que los resultados obtenidos de la ZEE a nivel regional han sido considerados de manera referencial en el presente estudio.

La ZEE del área de estudio, respecto a la clasificación realizada por el Gobierno Regional de Piura, se muestra en la **Figura 6.1.4**.

6.1.3.2 Clasificación natural de los suelos

En esta sección se describe la clasificación natural de los suelos identificados. La consociación es una unidad que tiene un componente en forma dominante, el cual puede ser suelo o área miscelánea, pudiendo además contener inclusiones. Cuando se trate de consociaciones en las que predomina un suelo, las inclusiones, ya sea de otros suelos o de área miscelánea no deben representar más del 15% de la unidad. Cuando se trate de consociaciones en las que predominan áreas misceláneas, las inclusiones, si están constituidas por suelos, no deben ser mayores al 15% de la unidad, y, si están constituidas por otros grupos de áreas misceláneas, no deben sobrepasar el 25% de la unidad. Esta unidad es denominada por el nombre de la unidad edáfica o área miscelánea, anteponiendo la palabra "Consociación".

Asimismo, una asociación es una unidad que consta de dos o más componentes en forma dominante, que pueden ser edáficos, áreas misceláneas o ambos, los cuales, debido al nivel del estudio, no pueden ser separados individualmente. Las inclusiones de otras unidades de suelos o áreas misceláneas no deben exceder del 15% de la unidad. Esta unidad es denominada por los nombres de las unidades edáficas o áreas misceláneas que la conforman anteponiendo la palabra "Asociación".

Clasificación de suelos según su origen

Suelos Derivados de Materiales Aluviales

Se encuentran en llanuras aluviales, y son de escaso desarrollo genético. Presentan predominantemente textura gruesa, moderadamente gruesa y moderadamente fina, fertilidad química baja, no salinos a fuertemente salinos, son superficiales a profundos, con niveles bajos de pedregosidad superficial y de gravosidad, siendo el drenaje bueno a moderado.

Suelos Derivados de Materiales Eólicos

Se encuentran en llanuras eólicas y dunas, y son de escaso desarrollo genético. Presentan predominantemente textura gruesa a moderadamente gruesa, fertilidad química baja, moderadamente salinos a fuertemente salinos, son muy superficiales a profundos, con niveles bajos de pedregosidad superficial y de gravosidad, siendo el drenaje bueno a moderado.

Suelos Derivados de Materiales Lacustres

Se encuentran en llanuras lacustres, y son de escaso desarrollo genético. Presentan predominantemente textura gruesa, moderadamente gruesa y moderadamente fina, fertilidad química baja, fuertemente salinos, son superficiales, con niveles bajos de pedregosidad superficial y de gravosidad, siendo el drenaje imperfecto.

Clasificación de suelos según su fase por pendiente

La fase es un grupo funcional creado para servir a propósitos prácticos y específicos en los estudios de suelos. La fase puede ser definida para cualquier categoría taxonómica.

Las diferencias en características del suelo y ambientales que son significativas para el uso, manejo o en el comportamiento del suelo, son las bases para designar fases, las que pueden ser por profundidad efectiva, por drenaje, por pendiente. Para el presente estudio se han establecido las fases por pendiente.

La pendiente representa un elemento importante del factor topográfico. Se define como la inclinación que presenta la superficie con respecto a la horizontal. Se expresa en porcentaje, es decir, está referida a la diferencia de altura en metros por cada 100 metros horizontales.

En el **Cuadro 6.1.5** se presenta el rango de inclinación del suelo para clasificar las fases por pendientes.

Cuadro 6.1.5
Grado de inclinación del suelo en fases por pendiente

Término Descriptivo	Rango (%)	Símbolo
Plana a ligeramente inclinada	0 – 4	A
Moderadamente inclinada	4 – 8	B
Fuertemente inclinada	8 – 15	C
Moderadamente empinada	15 – 25	D
Empinada	25 – 50	E

Término Descriptivo	Rango (%)	Símbolo
Muy empinada	50 - 75	F
Extremadamente empinada	Mayor de 75%	G

Fuente: Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor D.S. N° 017-2009-AG.
Elaborado por: INSIDEO.

Clasificación taxonómica de suelos

En el área de estudio se han identificado cuatro (4) unidades taxonómicas al nivel de subgrupo para cinco (5) tipos de suelos. Para su denominación se ha recurrido a un nombre local que facilite su identificación, haciéndolo más accesible.

En el **Cuadro 6.1.6** se muestran las unidades taxonómicas del área de estudio; en el **Cuadro 6.1.7** y **Figura 6.1.5** se presentan las unidades cartográficas.

Cuadro 6.1.6
Unidades taxonómicas del área de estudio

Soil Taxonomy (2014)				FAO (1998)	Nombre común de los suelos
Orden	Sub-orden	Gran grupo	Sub grupo		
Entisols	Psamments	Torrripsamments	Typic Torrripsamments	Regosol	Cerezal
	Fluvents	Torrifluvents	Typic Torrifluvents	Fluvisol	Chira Quebrada Fernández
Aridisol	Calcids	Haplocalcids	Typic Haplocalcids	Yermosol	Tablazo
		Petrocalcids	Calcic Petrocalcids	Yermosol	Curumuy

Fuente: Soil Taxonomy (2014), FAO (1998).
Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 6.1.7
Superficie de las Unidades Cartográficas

Unidades Cartográficas				Superficie	
Nombre	Símbolo	Proporción	Fase por pendiente	ha	%
Consociaciones					
Cerezal	Ce	100	B	103,56	0,97
			C	178,17	1,67
Chira	Chr	100	A	359,81	3,37
Curumuy	Cu	100	D	134,90	1,27
Quebrada Fernández	QF	100	F	273,03	2,56
Tablazo	Tb	100	B	790,66	7,42
Asociaciones					
Cantera - Cerezal	CR-Ce	50 - 50	C	431,21	4,04
Cantera - Misceláneo Roca	CR-R	50 - 50	D	81,57	0,77
Cerezal - Palo Verde	Ce-PV	50 - 50	B	1014,26	9,51
Congora - Palo Verde	Cg-PV	50 - 50	A	75,12	0,70
			B	57,01	0,53
Chira - Guayaquil	Chr-Gy	50 - 50	A	176,94	1,66

Unidades Cartográficas				Superficie	
Nombre	Símbolo	Proporción	Fase por pendiente	ha	%
Curumuy - Cerezal	Cu-Ce	50 - 50	A	23,83	0,22
			B	20,16	0,19
			C	67,16	0,63
			D	9,24	0,09
El Alto - Misceláneo Pozos	EA-MPZ	50 - 50	B	81,55	0,76
El Alto - Misceláneo Roca	EA-R	50 - 50	A	364,58	3,42
			B	190,72	1,79
Lancones - Cantera	LC-CR	50 - 50	C	2,82	0,03
Lancones - La Orejona	LC-LO	50 - 50	C	582,71	5,46
Lancones - Misceláneo Roca	LC-R	50 - 50	C	155,14	1,45
			D	573,28	5,38
			E	122,65	1,15
La Orejona - Cerezal	LO-Ce	50 - 50	A	51,06	0,48
			B	1461,67	13,71
La Orejona - Lancones	LO-LC	50 - 50	C	0,17	0,00
Medano - Cerezal	Me-Ce	50 - 50	B	81,00	0,76
			C	133,48	1,25
Palo Verde - Cerezal	PV-Ce	50 - 50	A	98,28	0,92
			B	541,41	5,08
			C	56,60	0,53
Pajarito - Palo Verde	Pj-PV	50 - 50	A	232,08	2,18
Misceláneo Roca - Cantera	R-CR	50 - 50	D	948,86	8,90
Misceláneo Roca - Peña Negra	R-PN	50 - 50	E	814,55	7,64
Tío Paira - El Arenal	TP-Ar	50 - 50	A	154,00	1,44
Otras áreas					
Centros poblados	CCPP	100	-	170,98	1,60
Río Chira	Río	100	-	48,50	0,45
Total				10 662,73	100

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

De acuerdo a la asociación presentada en el **Cuadro 6.1.6** entre la clasificación de la Soil Taxonomy (2014) y FAO (1998) se desarrollan a continuación las descripciones de las unidades taxonómicas según la FAO.

Regosoles

Estos suelos conforman las arenas desérticas de las planicies costeras de Piura. Estas arenas secas o Regosolés éutricos están formados por suelos esencialmente arenosos y sueltos, de origen eólico y de drenaje excesivo. El relieve topográfico es bastante variable desde plano a ondulado y monticulado. Su distribución geográfica es muy amplia, siendo representativos y en forma dominante, los suelos del desierto de Sechura y Máncora.

Morfológicamente, se caracterizan por presentar perfiles homogéneos, de naturaleza arenomacéa sin estructuración que se extienden hasta profundidades que sobrepasan los 150 cm, y de reacción ligeramente alcalina variando a calcáricos. La vegetación que sostienen varía entre ausente a dispersa, hasta gramíneas de tipo xerofítico y algunas especies arbóreas como el "sapote" (*Capparis* sp.) cubierta vegetativa propia de los éutricos que dominan la zona.

Agronómicamente, presentan una potencialidad o vocación bastante variable, vinculado estrechamente a su relieve topográfico y al tamaño de la partícula de la fracción arenosa, factores importantes y decisivos que influyen en la adaptabilidad de los Regosoles éutricos para propósitos netamente agrícolas. Evidentemente, los Regosoles de arena fina o media y de topografía bastante homogénea hasta plana son los que acusan potencialidad para la fijación de cultivos propios al medio ecológico dominante del Desierto. Siempre y cuando dispongan de dotaciones adecuadas de agua.

Fluvisoles

Los suelos de esta unidad están formados sobre las bases de depósitos recientes o modernos de origen esencialmente aluviónico, de drenaje libre y bajo un relieve predominantemente plano con gradientes generalmente por debajo del 2 %. Los Fluvisoles se distribuyen en forma diseminada, centrándose en las áreas o valles agrícolas irrigados de los ríos Chira y Piura de curso perenne o estacional, que sesgan de Este a Oeste al Desierto Costero. Así mismo, los Fluvisoles están representados por numerosos rellenos fluviónicos recientes de quebradas o de cauces secos de curso intermitente o esporádico, que convergen a los sistemas hidrográficos de los valles agrícolas. La morfología de los Fluvisoles es típicamente estratificada, sin mayor desarrollo edafogenético, con gran variabilidad en cuanto a profundidad y textura, pareciendo suelos profundos y finos asociados íntimamente con suelos superficiales y ligeros. La distribución de estos suelos a lo largo de los valles es, por lo general, compleja y heterogénea, presentando un patrón intrincado en base al discurrir variable y de carácter torrencial que tipifica a los ríos del Desierto Costero.

Desde el aspecto químico, los Fluvisoles son éutricos, de reacción ligeramente alcalina a alcalina (pH 7,1 a 8,0). Muchos son decididamente de naturaleza calcárea (Fluvisoles calcáricos o calcáreos). El material orgánico es definitivamente bajo, fluctuando entre menos de 0,5 a 2 % como máximo y, por consiguiente, se esperan también bajos niveles de nitrógeno. Este es el rasgo más notable de los Fluvisoles en los valles aluviales del Desierto Costero, siendo imprescindible su adición anual para la obtención de cosechas económicas. En cuanto al fósforo este se encuentran en dotaciones medias a bajas. En cambio, respecto el potasio resulta ser el macro-nutriente dominante dentro del cuadro químico de los Fluvisoles costeros. Finalmente, desde el aspecto agronómico o de potencial de uso, los Fluvisoles de las áreas agrícolas bajo riego conforman los grupos edáficos de más alto valor para propósitos agrícolas intensivos, en base a su dotación de agua, alta capacidad buenas características físico-químicas generales.

Yermosoles

Los Yermosoles constituyen los grupos edáficos-típicos de las planicies costeras desérticas y de baja concentración salina. Se localizan en forma conspicua en las amplias planicies de la costa.

Dentro de este grupo se distinguen los Yermosoles cálcicos y lúvicos. En cuanto a los primeros, estos son los caracterizados por la presencia abundante de carbonato de calcio en la masa así como en la forma pulverulenta o de horizontes cálcicos y/o gípsicos a diferentes niveles de profundidad. La porción superior de los Yermosoles cálcicos está representado por un horizonte A ócrico muy débilmente desarrollado de estructura vesicular y de textura normalmente areno franca. Por otro lado, en las zonas donde predominan y existe una influencia de materiales relativamente finos de origen aluviónico aparecen los Yermosoles lúvicos, caracterizados por un horizonte A un tanto más profundo, que descansa sobre un horizonte B argílico, arcilloso y estructurado en bloques poliédricos. Mientras que los Yermosoles Cálcicos se encuentran prácticamente desprovistos de vegetación, los Yermosoles lúvicos sostienen una cubierta vegetal entre herbácea a arbórea. El potencial agronómico o de uso de los Yermosoles depende mayormente de sus rasgos topográficos dominantes y siempre y cuando dispongan de suministro permanente de agua. Finalmente, cabe indicarse que los Yermosoles lúvicos presentan una mayor capacidad productiva.

6.1.3.3 Capacidad de uso mayor de tierras

La capacidad de uso mayor de la tierra se define como el máximo potencial del suelo para sustentar diferentes usos de la tierra, como fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección. Su clasificación está basada en el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2009-AG.

Este sistema de clasificación considera 3 categorías de uso: Grupo de Capacidad de Uso Mayor, Clase de Capacidad de Uso Mayor y Subclase de Capacidad de Uso Mayor.

El grupo es la categoría que representa la más alta abstracción agrupando los suelos de acuerdo a su capacidad máxima de uso. Reúne suelos que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción. Los grupos que establece el reglamento son:

- Tierras aptas para cultivo en limpio (Símbolo A).
- Tierras aptas para cultivo permanente (Símbolo C).
- Tierras aptas para pastos (Símbolo P), esta categoría incluye pastos naturales.
- Tierras aptas para producción forestal (Símbolo F).
- Tierras de protección (Símbolo X), significa que estas tierras no son apropiadas para cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal.

Estos grupos a su vez se subdividen en clases de capacidad para el uso de tierras basadas en su calidad agrológica, que viene a ser la síntesis de las propiedades de fertilidad,

condiciones físicas, relaciones suelo-agua y las características de relieve y climáticas dominantes:

- Clase 1: Calidad Agrológica Alta
- Clase 2: Calidad Agrológica Media
- Clase 3: Calidad Agrológica Baja

La tercera categoría del Sistema de Clasificación de Tierras, es establecida en función a factores limitantes, riesgos y condiciones especiales que restringen o definen el uso de las tierras. Así se han reconocido 6 tipos de limitaciones fundamentales:

- Limitación por suelo (s)
- Limitación de sales (l)
- Limitación por topografía-riesgo de erosión (e)
- Limitación por drenaje (w)
- Limitación por riesgo de inundación o anegamiento (i)
- Limitación por clima (c)

Adicionalmente, se reconocen 3 condiciones especiales que caracterizan la subclase de capacidad:

- Uso temporal (t)
- Terraceo o andenería (a)
- Riego permanente o suplementario (r)

En este sentido, basándose en la clasificación descrita, y considerando la calidad agrológica y características físicas del suelo, así como la fisiografía, el clima y permeabilidad del suelo, en el área de estudio se encuentran suelos con las siguientes Capacidades de Uso Mayor (**Figura 6.1.6**). En el **Cuadro 6.1.8**, se describen las unidades de uso mayor de tierras identificadas.

Cuadro 6.1.8
Unidades de Capacidad de Uso mayor de las tierras identificadas

Símbolo	Descripción	Superficie	
		ha	%
A1s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrológica alta. Limitación por suelo. Requiere riego.	359,81	3,37
A1s(r)-A3slw(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrológica alta a baja. Limitación por suelo, sales y drenaje. Requiere riego.	176,94	1,66
A2s(r)-A3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrológica media a baja. Limitación por suelo. Requiere riego.	98,28	0,92
A3s(r)-A2s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrológica baja a media. Limitación por suelo. Requiere riego.	132,13	1,24
A2s(r)-C3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio - Tierras aptas para cultivo permanente, calidad Agrológica media a baja. Limitación por suelo. Requiere riego.	541,41	5,08
A3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrológica baja. Limitación por suelo. Requiere riego.	814,49	7,64
A3slw(r)-A2s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrológica alta a baja. Limitación por suelo, sales y drenaje. Requiere riego.	232,08	2,18
A3sw(r)-A3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrológica baja. Limitación por suelo y drenaje. Requiere riego.	154,00	1,44
C2s(r)-P3s(t)	Tierras aptas para cultivo permanente, calidad Agrológica media, requieren riego - Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrológica baja. Limitaciones por suelos.	56,60	0,53
C3s(r)	Tierras aptas para cultivo permanente, calidad Agrológica baja. Limitación por suelo y déficit de riego.	396,74	3,72
C3s(r)-A2s(r)	Tierras aptas para cultivo permanente, calidad Agrológica baja -Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad agrológica media. Limitaciones por suelo. Requieren Riego.	1 014,26	9,51
P2s(t)	Tierras aptas para cultivo pastoreo temporal, calidad Agrológica media. Limitación por suelo.	67,16	0,63
P2s(t)-P3s(t)	Tierras aptas para pastos temporales, calidad agrológica media - Tierras aptas para pastos temporales, calidad agrológica baja. Limitaciones por suelos.	582,71	5,46
P2s(t)-Xse	Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrológica media, limitaciones por suelos - Tierras de protección, limitaciones por suelos y erosión.	157,96	1,48

Símbolo	Descripción	Superficie	
		ha	%
P2se-Xse	Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrológica media - Tierras de protección. Limitaciones por suelos y erosión.	573,28	5,38
P3s(t)	Tierras aptas para cultivo pastoreo temporal, calidad Agrológica baja. Limitación por suelo.	178,17	1,67
P3s(t)-A3s(r)	Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrológica baja - Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad agrológica baja, requieren riego. Limitaciones por suelos.	51,06	0,48
P3s(t)-C3s(r)	Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrológica baja - Tierras aptas para cultivos permanentes, calidad agrológica baja, requieren riego. Limitaciones por suelos.	1 542,67	14,47
P3s(t)-P2s(t)	Tierras aptas para pastos temporales, calidad agrológica baja - Tierras aptas para pastos temporales, calidad agrológica media. Limitaciones por suelos.	0,17	0,00
P3s(t)-Xse	Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrológica baja, limitaciones por suelos - Tierras de protección, limitaciones por suelos y erosión.	636,85	5,97
Xse	Tierras de protección. Limitación por suelo y erosión.	2 111,78	19,81
Xse-P2s(t)	Tierras de protección. Limitaciones por suelos y erosión - Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrológica media, limitación por suelo .	133,48	1,25
Xse-P3s(t)	Tierras de protección. Limitaciones por suelos y erosión - Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrológica baja, limitación por suelo .	431,21	4,04
Otras áreas			
Río	Río Piura	48,50	0,45
CCPP	Centro Poblado	170,98	1,60
Total		10 662,73	100,00

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Se reconocieron cuatro grupos de tierras: aptas para Cultivos en limpio (A), aptas para Cultivos permanentes (C), aptas para Pastoreo (P) y de Protección (X).

Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A)

Reúne a las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio. Estas tierras demandan remociones o araduras periódicas y continuadas de suelo. Asimismo, debido a sus características ecológicas también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea cultivos permanentes, pastos, producción forestal y protección, en concordancia a las políticas e interés social del Estado y privado, sin contravenir los principios de uso sostenible. Al respecto, se identificaron las tres clases y asociaciones con otras clases y grupos resultando las siguientes subclases:

- A1s(r)
- A1s(r)-A3slw(r)
- A2s(r)-A3s(r)
- A3s(r)-A2s(r)
- A2s(r)-C3s(r)
- A3s(r)
- A3slw(r)-A2s(r)
- A3sw(r)-A3s(r)
- C3s(r)-A2s(r)
- P3s(t)-A3s(r)

A pesar de la heterogeneidad de clases en la relación mostrada se puede identificar a la condición común del riego permanente o suplementario (“r”) en las subclases y asociaciones debido a la baja tasa de precipitación durante el año en el área de estudio. Otro factor común es la limitación por el suelo (“s”). Finalmente, se encontraron asociaciones con clases de los grupos de Tierras aptas para cultivo permanente (“C”) y para pastos (“P”).

De acuerdo a lo anterior resulta necesaria la aplicación de fertilizantes químicos (nitrogenados, fosfatados y microelementos) en altas dosis y en dosis menores los potásicos, para elevar la fertilidad del suelo a fin de lograr rendimientos óptimos. También se debe mencionar que el riego es fundamental, para lo cual se deberá asegurar la dotación de agua en momento oportuno, siendo el riego tecnificado una alternativa para lograr buenos rendimientos.

Considerando las subclases y asociaciones dentro del grupo A, se tiene una superficie del 18,45 % del área de estudio mientras que si se considera las asociaciones con otros grupos se alcanza un 33,52 %.

Tierras aptas para Cultivos permanentes (C)

Reúne a las tierras cuyas características climáticas, de relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos. Estas tierras requieren la remoción periódica y continuada del suelo (cultivos en limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). Asimismo, también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea producción de pastos, producción forestal, protección en concordancia a las políticas e interés social del Estado y privado, sin

contravenir los principios del uso sostenible. Al respecto, se identificaron dos clases y asociaciones con otras clases y grupos resultando las siguientes subclases:

- A2s(r)-C3s(r)
- C2s(r)-P3s(t)
- C3s(r)
- C3s(r)-A2s(r)
- P3s(t)-C3s(r)

De la relación anterior destaca la subclase C3s(r) presente en asociaciones con los grupos. Esta subclase agrupa tierras de calidad agrológica baja las cuales deben ser utilizadas con adecuadas técnicas de manejo y conservación de suelos. Los suelos de esta subclase son moderadamente profundos a superficiales, en fase por pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada (4 – 15%), de textura media a moderadamente gruesa, con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, limitada en su parte inferior por un estrato de gravas y guijarros, a lo que se agrega su fertilidad naturalmente baja. En cuanto a sus limitaciones estas están referidas principalmente al factor edáfico y necesitan aplicación de riego. Finalmente, como cultivos de cobertura entre las plantas se puede utilizar la alfalfa u otras leguminosas siendo lo más recomendable para su aprovechamiento la modalidad de corte, para su consumo estabulado. También se recomienda cultivar frutales tales como cítricos, mangos, mango, ciruelo, ciruela, guayaba, tamarindo, paca, guanábana, papaya, palta, maracuyá y otras especies tropicales adaptables a la zona.

Del listado presentado, se tiene puntualmente a la subclase C2s(r) conformando una asociación con el grupo P. Al respecto, esta subclase agrupa tierras de calidad agrológica media y sus suelos son ligeramente superficiales a moderadamente profundos. También se describe entre sus características una fase por pendiente plana a fuertemente inclinada (0 - 15%), una textura media, con drenaje natural bueno y de reacción ligeramente alcalina. Sus limitaciones están referidas principalmente al factor edáfico, así también necesitan aplicación de riego. En función a ello se recomienda cultivar frutales tales como mangos, palta, cítricos, plátanos, tamarindo, mango ciruelo, granadilla, maracuyá, guanábana, papaya, ciruelo y otros.

Considerando las subclases y asociaciones dentro del grupo C, se tiene una superficie del 3,72 % del área de estudio mientras que si se considera las asociaciones con otros grupos se alcanza un 33,31 %.

Tierras aptas para Pastoreo (P)

Estas tierras, por sus limitaciones edáficas, topográficas y climáticas, no son aptas para cultivos intensivos ni permanentes, pero si son apropiadas para el pastoreo, ya sea en base al aprovechamiento de las pasturas naturales temporales, permanentes y semipermanentes, o aquellos pastos mejorados, adaptados a las condiciones ecológicas del departamento. Así también, existen otras zonas de condiciones climáticas y edáficas aparentes para esta actividad, ya sea con fines productivos o de protección de cuencas que no han sido cartografiados por la escala del mapa, las cuales podrán ser cartografiadas a

un nivel de estudio más detallado. Al respecto, se identificaron las siguientes clases y asociaciones con otros grupos:

- C2s(r)-P3s(t)
- P2s(t)
- P2s(t)-P3s(t)
- P2s(t)-Xse
- P2se-Xse
- P3s(t)
- P3s(t)-A3s(r)
- P3s(t)-C3s(r)
- P3s(t)-P2s(t)
- P3s(t)-Xse
- Xse-P2s(t)
- Xse-P3s(t)

De la relación anterior destacan las subclases P2s(t) y P3s(t) presentes en asociaciones con los grupos.

La subclase P2s(t) está conformada por suelos profundos y gravillosos y derivan de material fluviónico relativamente antiguo, encontrándose en el perfil gravosidad de diferente morfometría. Además, se encuentra un horizonte endurecido. En cuanto a las limitaciones de uso, estas están dadas por el exceso de pedregosidad en una matriz de arenas gruesas a finas cementadas, lo cual restringe la penetración radicular y el drenaje de los suelos. Así mismo, también se encuentran limitados por la deficiencia de nutrientes de los suelos de la zona, así como el bajo contenido de materia orgánica.

Los lineamientos recomendados para el uso y manejo de estos suelos comprenden las prácticas intensas de conservación y manejo de suelos con el fin de evitar su deterioro, para lo cual se debe contemplar un manejo racional. También se recomienda implementar un programa de colonización del suelo con pasturas nativas, previa roturación del suelo. Por otro lado, la vocación actual de pastoreo temporal (limitado por la presencia de lluvias estacionales), puede mejorarse mediante la incorporación de estas tierras a la producción con la dotación de infraestructura y aplicación de riego y el establecimiento de pastos cultivados con mayor producción de biomasa en calidad y cantidad.

La vocación de uso del suelo nos indica la conveniencia de implementar sembrío de pasturas, lo cual corrobora el carácter silvopastoril del área de estudio, deberá aprovecharse la implementación de sistemas semiestabulados de ganado para hacer una explotación sistemática sostenida a las pasturas por implementar.

En cuanto a las especies cultivables para este tipo de suelos se recomienda iniciar con especies colonizadores que abonen la capa arable, especialmente leguminosas como la alfalfa, el kudzu y otras que permiten incrementar el contenido de materia orgánica. Una alternativa sería la rotación de cultivos y asociación de los mismos para brindar una dieta balanceada en pastos al ganado que se quiere sostener. Otra de las opciones es hacer una explotación racional de las especies nativas como zapote, vichayo, etc., que sirven como alimento en condiciones normales del desierto y mejor aún luego de periodos húmedos.

La subclase P3s(t) está conformada por tierras de calidad agrológica baja y cuyos suelos son moderadamente profundos a superficiales, con pendientes moderadamente a fuertemente inclinada (4 - 15%) y de textura media a moderadamente fina. Otras características son la reacción moderadamente a ligeramente ácida, la fertilidad

naturalmente baja y el drenaje natural bueno a excesivo. Sus limitaciones están referidas principalmente a los factores edáficos y ligeramente el climático.

Los lineamientos recomendados para el uso y manejo de estos suelos comprenden la utilización de pastos nativos mejorados, que son más tolerantes y resistentes; también se debe incentivar la propagación de otras pasturas exóticas mejoradas adaptadas, que sean de buena calidad. Por otro lado, debido a las condiciones climatológicas que imperan en el área de distribución de estas tierras, se debería impulsar el fomento de la ganadería, con razas de ovinos adaptados, que sean de alto rendimiento en lana y carcasa; adicionando además otras técnicas o prácticas culturales que se consideren de mejor efecto para estas zonas de características áridas.

La utilización de estas tierras debe estar orientadas al pastoreo extensivo sólo en forma temporal, bajo prácticas intensivas de conservación y manejo de suelos, con el fin de prevenir los efectos erosivos, especialmente cuando se presentan pendiente fuertemente inclinada, y la escasa y temporal cobertura vegetal; por lo que se recomienda mantener una adecuada cubierta vegetal, evitando el sobre-pastoreo, mediante el establecimiento de potreros, adecuada carga animal y tiempo de pastoreo.

En cuanto a las especies recomendables para este tipo de suelos se debe primero realizar una colección y selección de especies de pastos nativos existentes, con fines de investigación, para seleccionar y determinar las especies de mejor rendimiento y calidad ya sea gramínea o leguminosa, para su propagación futura de acuerdo a las condiciones edáficas y ecológico del departamento, considerándose por ejemplo los siguientes géneros, dada su alta calidad palatable: *Poa* sp., *Bromus* sp., *Calamagrostis* sp., *Bidens* sp., *Chloris* sp., entre otras especies.

Considerando las subclases y asociaciones dentro del grupo P, se tiene una superficie del 7,77 % del área de estudio mientras que si se considera las asociaciones con otros grupos se alcanza un 41,37 %.

Tierras de Protección (X)

Incluye aquellas tierras que debido a sus severas limitaciones no permiten establecer en ellas actividades agrícolas, pecuarias o forestales, quedando relegadas para otros propósitos, como por ejemplo áreas recreacionales, zonas de protección de vida silvestre, lugares de belleza escénica, entre otros.

Al respecto, se identificaron las siguientes unidades y asociaciones con otros grupos:

- P2s(t)-Xse
- P2se(t)-Xse
- P3s(t)-Xse
- Xse
- Xse-P2s(t)
- Xse-P3s(t)

La unidad Xse está conformada por aquellos suelos mayormente de topografía fuertemente inclinada a muy empinada o escarpada, que comprende suelos esqueléticos, lechos o cauces de ríos y quebradas, suelos muy superficiales, áreas con severos problemas de erosión hídrica como cárcavas, surcos; suelos con abundante gravosidad, pedregosidad, rocosidad y/o la presencia de un contacto lítico que limita la profundidad efectiva y el volumen útil del suelo, principalmente.

Esta unidad de Tierras de Protección generalmente está asociada a la topografía accidentada en fase por pendiente empinada a extremadamente empinada (25 a más de 75 %); pero también comprende aquellas áreas de topografía más suave sin cobertura vegetal o con una escasa o esporádica cubierta vegetal, donde existe un dinámico proceso erosivo: laminar, arroyadas, canículas, surcos y en casos extremos cárcavas, con inclinaciones de terreno entre 8 a 25%.

Esta unidad de tierras de protección se encuentra por ejemplo en las colinas que emergen en la Costa y los tablazos moderada a fuertemente disectados en los distritos de Paita, Talara y Sullana.

Considerando únicamente esta unidad, se tiene una superficie del 19,81 % del área de estudio mientras que si se considera las asociaciones con otros grupos se alcanza un 37,93 %.

6.1.3.4 Uso actual de la tierra

El Uso Actual de la Tierra comprende la identificación de la forma en la que es aprovechado el suelo, en relación con el medio en el que se desarrolla. Su evaluación se realiza con la finalidad de establecer proyectos integrales para el desarrollo local. El método utilizado en el presente estudio se basa en la clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), complementado con el levantamiento de información de campo. Dicho sistema consta de 9 clases:

1. Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas
 - Centros poblados
 - Instalaciones de gobierno y/o privadas (carreteras, granjas, canales, establos, huacas)
2. Terrenos con hortalizas
3. Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes
4. Terrenos con cultivos extensivos (papa, camote, yuca, etc.)
5. Áreas de praderas mejoradas permanentes
6. Áreas de praderas naturales
7. Terrenos con bosques
8. Terrenos hidromórficos: pantanos, ciénagas, bofedales
9. Terrenos sin uso y/o improductivos:
 - Tierras en barbecho (preparación o descanso temporal)
 - Terrenos agrícolas sin uso (actualmente abandonados)

- Terrenos de litoral, cauce de río
- Áreas sin uso no clasificadas

En el área de estudio, se reconocieron las siguientes clases: Clase 1, Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas; Clase 3, Terrenos con huertos de frutales y cultivos perennes; Clase 4, Terrenos con cultivos extensivo; Clase 6, Áreas de praderas naturales; Clase 7, Terrenos con bosques y Clase 9, Terrenos sin uso y/o improductivos. Las clases de uso actual de la tierra se presentan en el **Cuadro 6.1.9** y **Figura 6.1.7**.

Cuadro 6.1.9
Superficies de las Unidades de Uso Actual

Clase	Uso Actual	Símbolo	Ha	%
Clase 1	Centros poblados	CP	234,61	2,20
	Infraestructura vial	IV	58,20	0,55
	Subestaciones eléctricas	SE	26,64	0,25
Clase 3	Terrenos con cultivos diversos – Terrenos en descanso	Cd-Td	2067,98	19,39
Clase 4				
Clase 6	Vegetación arbustiva y/o herbazales naturales - Bosques secos naturales	Va-Bn	6506,44	61,02
Clase 7				
Clase 9	Áreas con escasa vegetación	EV	1017,17	9,54
	Áreas sin uso	SU	695,68	6,52
	Cruce de ríos	CR	56,00	0,53
Total			10 662,73	100,00

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Clase 1 (CP, IV, SE)

- Centros poblados (CP): Corresponde a los centros poblados Monte Lima, San Miguel de Tangará, Las Mercedes, San Miguel y San Jacinto.
- Subestaciones eléctricas (SE): son las subestaciones Talara, Pariñas y Piura Oeste.
- Infraestructura vial (IV): Incluye a la carretera Panamericana Norte que a lo largo de la línea de transmisión es paralela a esta y la cruza, así como caminos rurales afirmados en la zona agrícola.

Asociación Clase 3 y 4 (Cd-Td)

Corresponde a la asociación entre Terrenos con cultivos dispersos – Terrenos en descanso (Cd-Td). Para efectos de este trabajo y de este capítulo se ha considerado por conveniente agrupar a todos los cultivos en una sola unidad denominada “Terrenos con cultivos diversos” al ser difícil graficarlos en el mapa por clases individuales de Uso Actual (3 y 4), por desarrollarse en pequeñas parcelas y por la escala de presentación, siendo tierras que, dependiendo, pueden sembrarse todo el año si disponen de agua de riego, o bien algunos meses cuando existe exceso de agua en la zona. Por otro lado, los terrenos en descanso son tierras dedicadas a la agricultura, pero que al momento de la evaluación se encontraban sin cultivos; es decir, en descanso hasta la siguiente siembra, o bien en preparación.

Asociación Clase 6 y 7 (Va-Bn)

Corresponde a la asociación entre Vegetación arbustiva y/o herbazales naturales - Bosques secos naturales (Va-Bn), comprende a las formaciones vegetales de bosques secos presentes en el área de estudio y constituye la unidad de mayor extensión.

Clase 9 (EV, SU, CR)

- Escasa vegetación (EV): presente una vegetación rala y de bajo grado de cobertura, pudiéndose reconocer algunas especies vegetales herbáceas y arbustivas.
- Sin uso (SU): son aquellas áreas que tal como indica su nombre no presenta un uso actual y no han sido clasificadas.
- Cruces de ríos (CR): tal como lo indica el nombre, se refiere a las áreas ocupadas por los cauces de ríos que cruzan el área de estudio por ejemplo el río Chira y algunas quebradas.

6.1.4 Climatología

En el **Cuadro 6.1.10** se presentan las principales características de las estaciones meteorológicas Mallares y San Miguel (pertenecientes al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI); estas fueron consideradas para el análisis de la caracterización meteorológica dada su representatividad del área de estudio. Por otro lado, en el **Cuadro 6.1.11** figura el periodo de registro de cada variable meteorológica. Asimismo, en la **Figura 6.1.8** se presenta la ubicación espacial de las estaciones meteorológicas utilizadas para la caracterización climática del área de estudio.

Cuadro 6.1.10
Estaciones meteorológicas utilizadas

Estación	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM WGS 84			Altitud (m)
			Zona	Este (m)	Norte (m)	
Mallares	Marcavelica	Sullana	17S	529321.00	9463276.00	44
San Miguel	Catacaos	Piura	17S	534977.04	9420111.91	24

Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 6.1.11
Periodo de registro según variable meteorológica

Estación	Variable					
	Velocidad media y dirección del viento	Humedad relativa media mensual	Precipitación total mensual	Temperatura		
				Máxima media mensual	Media mensual	Mínima media mensual
Mallares	2011-2014	2011-2020	2011-2020	2011-2020	2011-2020	2011-2020
San Miguel	2011-2020	2011-2020	2011-2020	2011-2020	2011-2020	2011-2020

Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

De los cuadros presentados, para el presente estudio, se obtuvo información de las estaciones de SENAMHI: Jayanca, Cayalti y Trujillo. La estación Mallares tiene un periodo de registro de 2011–2020 para las variables de temperatura, precipitación total mensual y humedad relativa, mientras que para la velocidad y dirección del viento se tiene un periodo de registro del 2011–2014. La estación San Miguel tiene un periodo de registro de 2011–2020 para las variables de temperatura, precipitación total mensual, humedad relativa, velocidad y dirección del viento. En el **Anexo 6.1.1** se presentan los registros meteorológicos de las estaciones convencionales proporcionados por el SENAMHI.

6.1.4.1 Precipitación

En el **Cuadro 6.1.12** se presentan los valores medios mensuales multianuales de precipitación correspondientes a las estaciones meteorológicas utilizadas. Cabe señalar que dicho análisis no considera el año 2017, año donde ocurrió el episodio intenso “El Niño”, por lo que la precipitación tuvo un comportamiento anormal para dicho periodo. Este episodio es evaluado más adelante.

La estación Mallares registra un valor de precipitación anual total promedio de 6,9 mm; el máximo registro de precipitación se presenta en el mes de marzo con 41,6 mm; mientras que la precipitación mínima es cero y se registra durante el mes de agosto. La estación San Miguel registra un valor de precipitación anual total promedio de 3,8 mm; el máximo registro de precipitación se presenta en el mes de marzo con 22,9 mm; mientras que la precipitación mínima es cero y se registra durante los meses de agosto y septiembre.

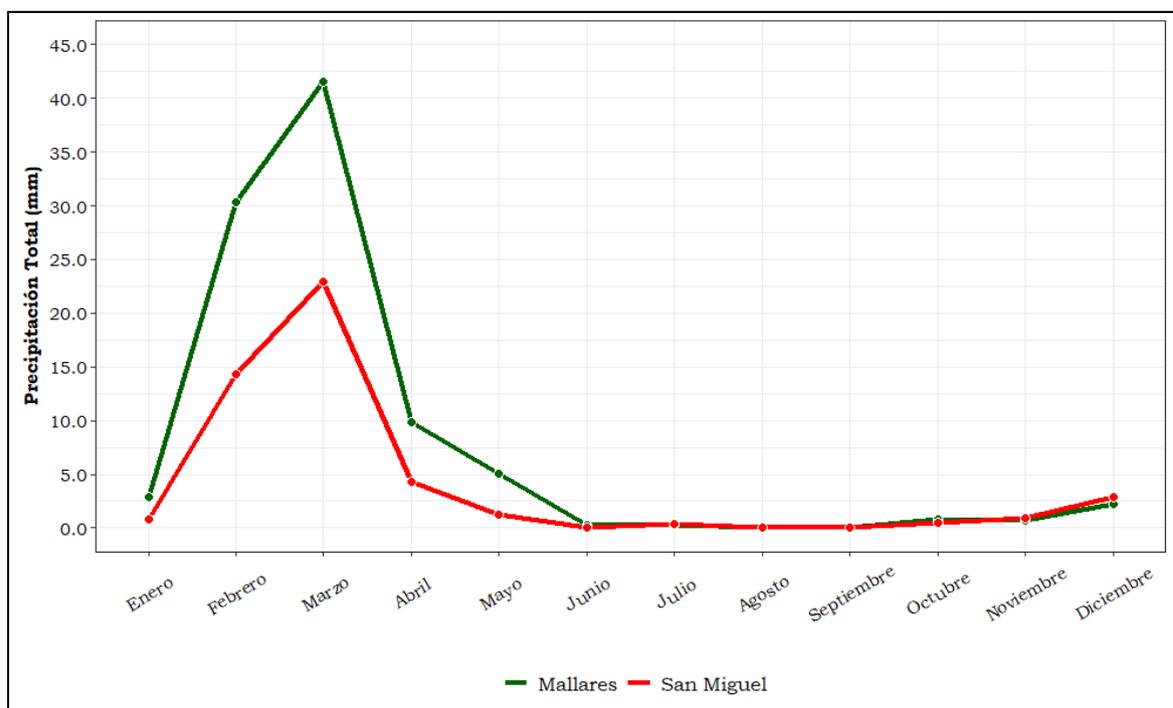
Cuadro 6.1.12
Precipitación media mensual (mm) de las estaciones meteorológicas utilizadas

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Mallares	2,9	30,3	41,6	9,9	5,1	0,3	0,3	0,0	0,1	0,8	0,7	2,2	6,9
San Miguel	0,8	14,3	22,9	4,3	1,2	0,1	0,4	0,0	0,0	0,5	0,9	2,9	3,8

Fuente: SENAMHI, 2021.

Modificado por: INSIDEO.

Gráfico 6.1.1
Distribución de la precipitación mensual (mm) de las estaciones meteorológicas utilizadas



Nota: El gráfico no considera los valores de precipitación mensual registrados durante el año 2017 (episodio intenso El Niño).

Fuente: SENAMHI, 2021.

Modificado por: INSIDEO.

Los resultados evidencian que en la mayor parte del año se presenta muy escasa o nula precipitación (mayo a enero). Según el **Gráfico 6.1.1**, las precipitaciones tienen un ligero incremento durante los meses de febrero-marzo y noviembre-diciembre. Asimismo, el valor promedio de precipitación en el mes de marzo es influenciado por el registro del año 2016 en la estación Mallares (138,4 mm), debido al aporte de humedad del océano y la reducción en la estabilidad atmosférica asociado al calentamiento de la temperatura superficial del mar (TSM) frente al litoral².

En el contexto del episodio intenso “El Niño” (2017) se registraron frecuentes lluvias intensas en la vertiente occidental de los Andes, especialmente en los sectores norte y central, y concentradas entre los meses de febrero y marzo. Durante el periodo crítico de lluvias intensas, se presentaron lluvias entre “fuertes” y “extremadamente fuertes”, principalmente en las zonas bajas y medias de Tumbes, Piura y Lambayeque por efecto de las altas temperaturas del mar y condiciones atmosféricas favorables (Senamhi, 2017)³.

² Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), 2015. Informe Técnico ENFEN N° 03-2015. <http://enfen.gob.pe/download/informe-tecnico-2015-3/>

³ Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001-2017/ENFEN. <http://enfen.gob.pe/download/informe-tecnico-el-nino-costero-2017/>

Según el Comité encargado del Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño (ENFEN), el periodo de diciembre 2016 a mayo de 2017 fue calificado como “El Niño costero” de magnitud moderada, siendo similar al episodio intenso El Niño del año 1925. Debido a los impactos asociados a las lluvias e inundaciones, es considerado como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de, al menos, los últimos cien años para el Perú.

El **Cuadro 6.1.13** presenta los valores mensuales de precipitación total, correspondientes a las estaciones meteorológicas utilizadas para el periodo enero – diciembre 2017 en el cual ocurrió el episodio intenso El Niño. En la estación Mallares el máximo registro de precipitación se presenta en el mes de marzo con 450,2 mm, mientras que la precipitación mínima es cero y se registra durante los meses de junio y diciembre. En la estación San Miguel el máximo registro de precipitación se presenta en el mes de marzo con 503,5 mm, mientras que la precipitación mínima es cero y se registra durante los meses de junio a diciembre.

Cuadro 6.1.13

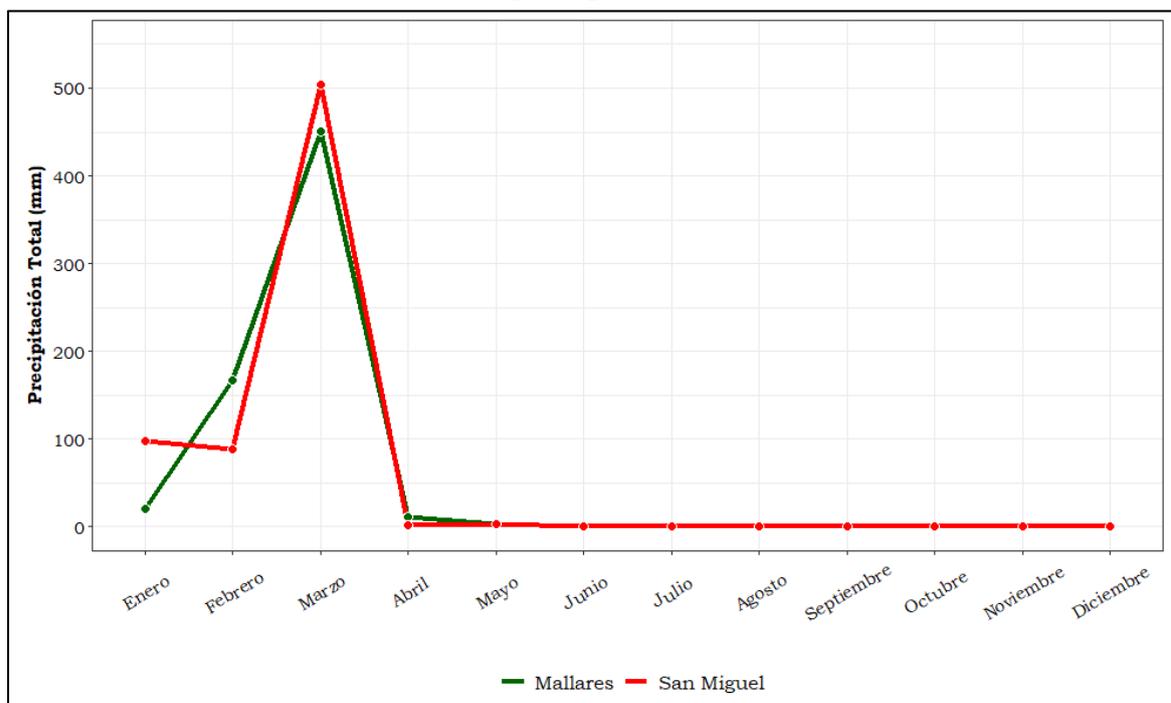
Precipitación mensual (mm) de las estaciones meteorológicas para el año 2017

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Mallares	20,2	167,4	450,2	11,0	3,3	0,0	S/D	0,2	0,3	0,4	0,5	0,0	59,4
San Miguel	97,3	88,1	503,5	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,8

Fuente: SENAMHI, 2021.
Modificado por: INSIDEO.

Gráfico 6.1.2

Distribución de la precipitación total mensual (mm) de las estaciones meteorológicas para el año 2017



Fuente: SENAMHI, 2021.
Modificado por: INSIDEO.

En el **Gráfico 6.1.2** se evidencia un alto valor de precipitación para el mes de marzo, debido a la influencia del episodio intenso El Niño del 2017, cuyo valor del Índice Costero El Niño (ICEN) fue de 1,57 para el mes de marzo; al cual le corresponde la categoría “Cálido Moderado”. Asimismo, el acoplamiento océano – atmósfera, evidenciado por las altas temperaturas del mar y condiciones atmosféricas favorables, se fortaleció durante el mes de marzo con la sucesión de lluvias “extremadamente fuertes” en las zonas bajas y medias de Piura y Lambayeque, así como lluvias “muy fuertes” en las mismas cotas de Tumbes, La Libertad y Áncash (SENAMHI, 2017)⁴, lo que indicaría el alto valor registrado para el mes de marzo de dicho año.

6.1.4.2 Humedad relativa

En el **Cuadro 6.1.14** se presentan los valores medios mensuales multianuales de humedad relativa correspondientes a las estaciones meteorológicas utilizadas. En la estación Mallares la humedad relativa promedio se encuentra alrededor de 67,4%, mientras que los valores máximos se registran durante los meses de mayo a agosto. En la estación San Miguel la humedad relativa promedio se encuentra alrededor de 71,5%, mientras que los valores máximos se registran durante los meses de mayo a septiembre. El **Gráfico 6.1.3** muestra el comportamiento mensual de la humedad relativa media en las estaciones mencionadas anteriormente.

Cuadro 6.1.14

Humedad relativa media mensual (%) de las estaciones meteorológicas utilizadas

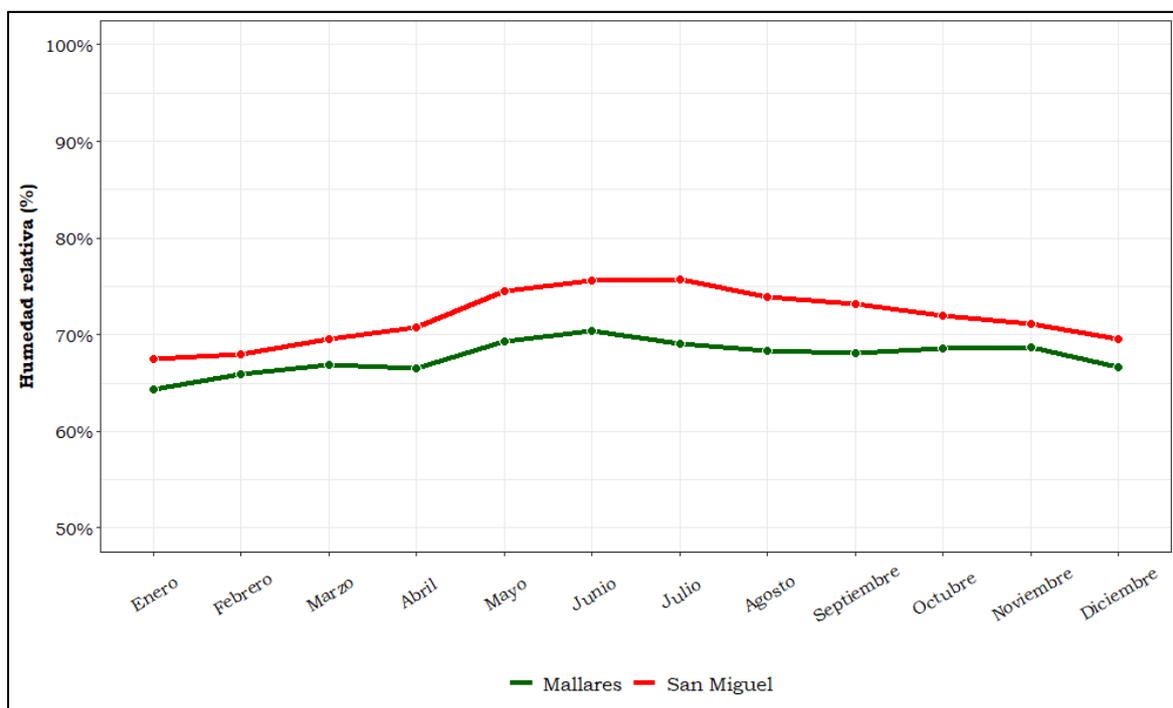
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Mallares	64.3	65.9	66.9	66.5	69.3	70.4	69.1	68.3	68.1	68.6	68.7	66.6	67.4
San Miguel	67.5	68.0	69.5	70.8	74.5	75.6	75.7	73.9	73.2	72.0	71.1	69.5	71.5

Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

⁴ Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), 2017. Informe Técnico N° 03-2017/ENFEN. <http://enfen.gob.pe/download/informe-tecnico-2017-3/>

Gráfico 6.1.3
Variación de la humedad relativa media mensual (%) de las estaciones meteorológicas utilizadas



Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

6.1.4.3 Temperatura

Estación Mallares

En el **Cuadro 6.1.15** se presentan los valores mensuales multianuales de la temperatura media, máxima y mínima para la estación Mallares. La temperatura media mensual oscila entre 23,4°C, en el mes de agosto, y 28,5°C, en el mes de febrero, teniendo una variación de 5,1°C, mientras que el promedio de temperatura media es de 26,0°C. La temperatura máxima media mensual oscila entre 30,6°C, en el mes de julio, y 35,9°C, en el mes de marzo, teniendo una variación de 5,3°C, mientras que el promedio de temperatura máxima es de 33,6°C. La temperatura mínima media mensual oscila entre 17,8°C, en el mes de agosto, y 23,3°C, en el mes de febrero y marzo, teniendo una variación de 5,5°C, mientras que el promedio de temperatura mínima es de 20,4°C. El **Gráfico 6.1.4** muestra el comportamiento mensual de la temperatura media, máxima media y mínima media mensual.

Cuadro 6.1.15

Temperatura media, máxima y mínima mensual (°C) de la estación Malleares (2011 – 2020)

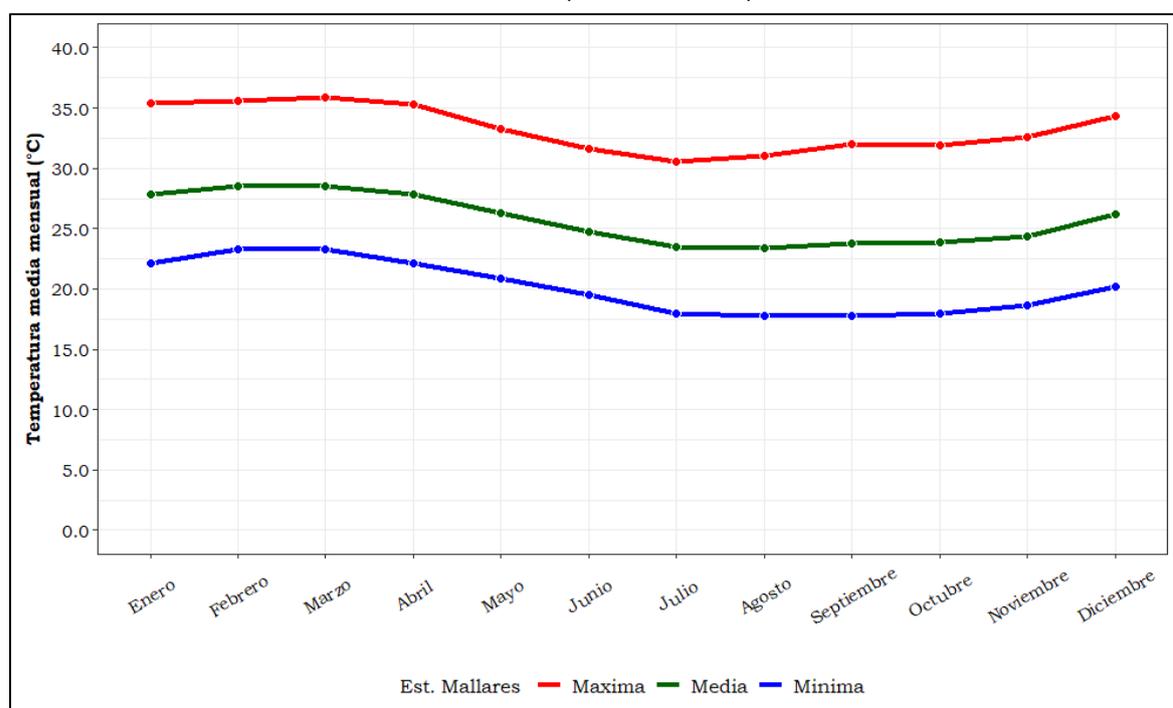
Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Media	27,8	28,5	28,5	27,8	26,3	24,7	23,5	23,4	23,8	23,9	24,4	26,2	26,0
Máxima	35,4	35,6	35,9	35,3	33,3	31,6	30,6	31,0	32,0	31,9	32,6	34,3	33,6
Mínima	22,1	23,3	23,3	22,1	20,9	19,5	18,0	17,8	17,8	18,0	18,6	20,2	20,4

Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.1.4

Régimen mensual de la temperatura (°C) media, máxima y mínima de la estación Malleares (2011 – 2020)



Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Estación San Miguel

En el **Cuadro 6.1.16** se presentan los valores mensuales multianuales de la temperatura media, máxima y mínima para la estación San Miguel. La temperatura media mensual oscila entre 22,2°C, en el mes de agosto, y 28,4°C, en el mes de febrero, teniendo una variación de 6,2°C, mientras que el promedio de temperatura media es de 25,3°C. La temperatura máxima media mensual oscila entre 29,3°C, en el mes de julio, y 35,7°C, en el mes de febrero, teniendo una variación de 6,4°C, mientras que el promedio de temperatura máxima es de 32,7°C. La temperatura mínima media mensual oscila entre 16,8°C, en el mes de agosto, y 22,6°C, en el mes de febrero, teniendo una variación de 5,8°C, mientras que el promedio de temperatura media es de 19,6°C. El **Gráfico 6.1.5** muestra el comportamiento mensual de la temperatura media, máxima media y mínima media mensual.

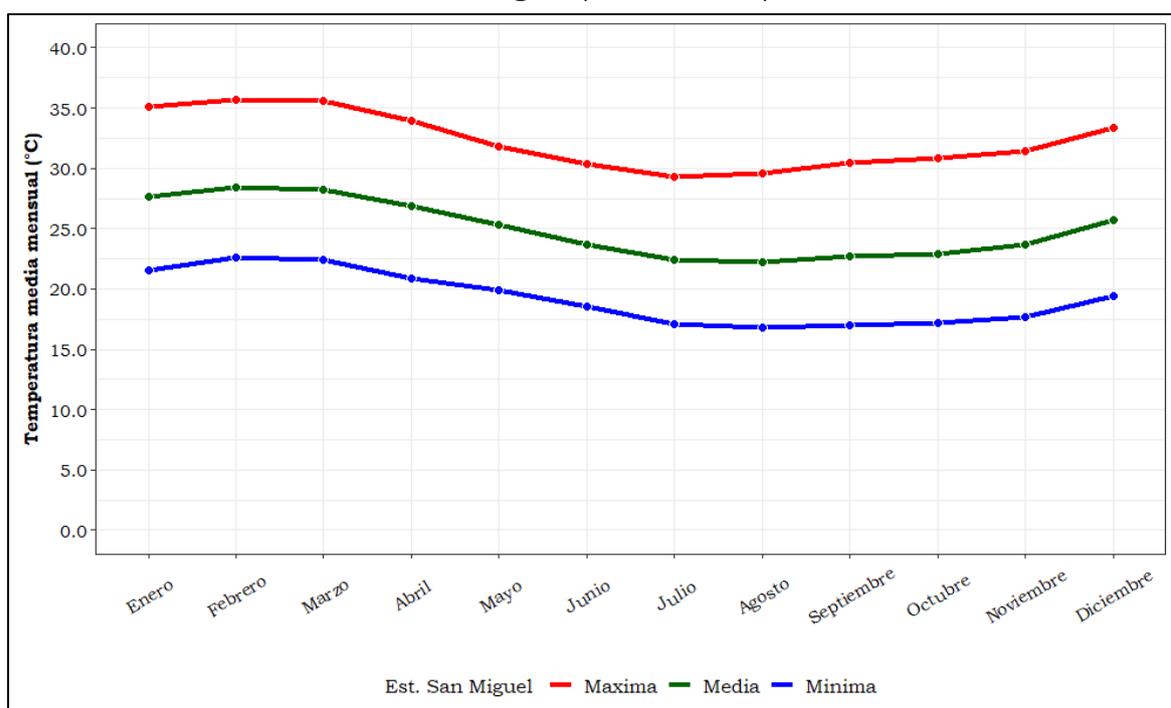
Cuadro 6.1.16
Temperatura media, máxima y mínima mensual (°C) de la estación San Miguel
(2011 – 2020)

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Media	27,6	28,4	28,2	26,9	25,3	23,7	22,4	22,2	22,7	22,9	23,7	25,7	25,3
Máxima	35,1	35,7	35,6	33,9	31,8	30,4	29,3	29,6	30,5	30,8	31,4	33,4	32,7
Mínima	21,5	22,6	22,4	20,9	19,9	18,5	17,1	16,8	17,0	17,2	17,7	19,4	19,6

Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.1.5
Régimen mensual de la temperatura (°C) media, máxima y mínima de la estación
San Miguel (2011 – 2020)



Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

6.1.4.4 Velocidad y dirección del viento

Estación Mallares

En el **Cuadro 6.1.17** y en el **Gráfico 6.1.6** Rosa de vientos de la estación se presentan los registros de velocidad y rosa de vientos, respectivamente, para la estación meteorológica Mallares.

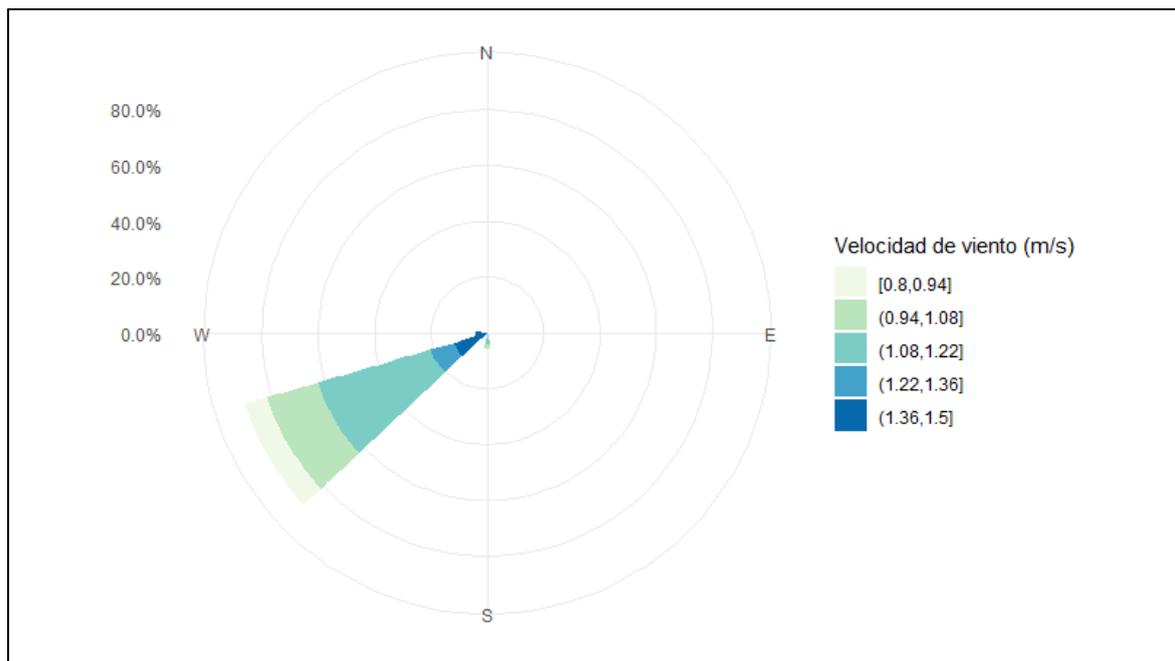
Cuadro 6.1.17
Velocidad media mensual del viento (m/s) de la estación meteorológica Mallares
(2011 – 2014)

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Media	1,3	1,4	1,2	1,1	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,1	1,16

Fuente: SENAMHI, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.1.6
Rosa de vientos de la estación meteorológica Mallares



Fuente: SENAMHI, 2021
Elaborado por: INSIDEO.

El anterior gráfico muestra que el rango de velocidades que abarca el mayor porcentaje es el comprendido entre 1,08 – 1,22 m/s, con aproximadamente un 40%, seguido de 0,94 – 1,08 m/s, con aproximadamente un 20%. Asimismo, se aprecia que la dirección predominante del viento proviene del suroeste.

Estación San Miguel

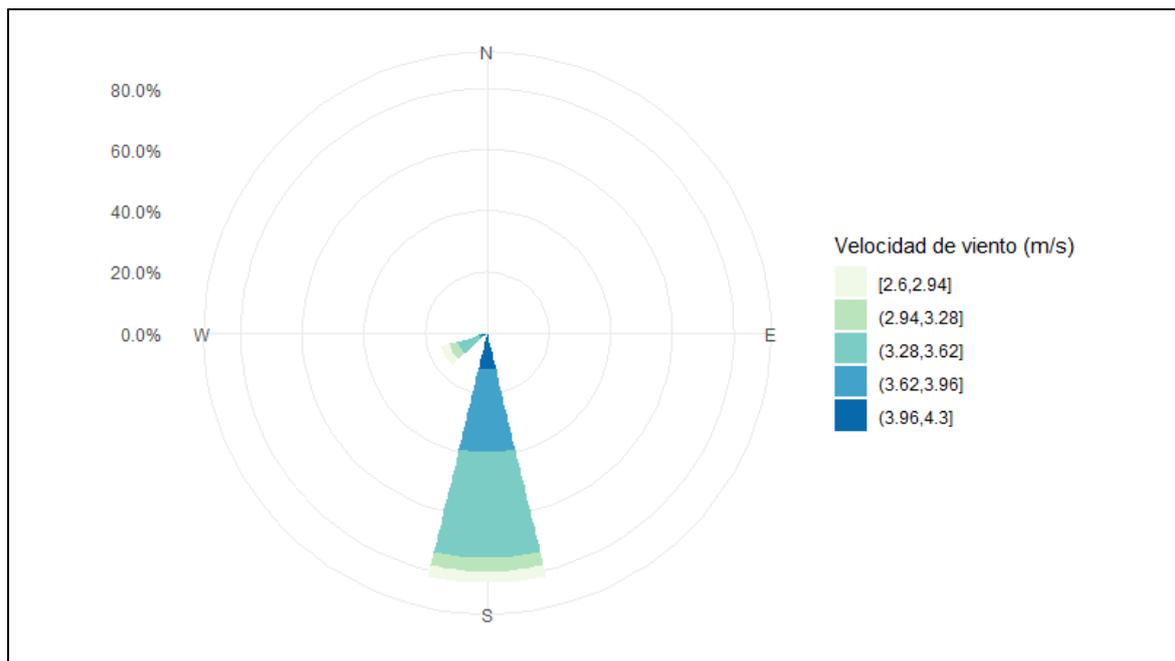
En el **Cuadro 6.1.17** y en el **Gráfico 6.1.6** Rosa de vientos de la estación se presentan los registros de velocidad y rosa de vientos, respectivamente, para la estación meteorológica San Miguel.

Cuadro 6.1.18
Velocidad media mensual del viento (m/s) de la estación meteorológica San Miguel (2011 – 2020)

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Media	3,5	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	3,4	3,7	3,9	3,8	3,9	3,6	3,55

Fuente: SENAMHI, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.1.7
Rosa de vientos de la estación meteorológica San Miguel



Fuente: SENAMHI, 2021
Elaborado por: INSIDEO.

El anterior gráfico muestra que el rango de velocidades que abarca el mayor porcentaje es el comprendido entre 3,28 – 3,62 m/s, con aproximadamente un 40%, seguido de 3,62 – 3,96 m/s, con aproximadamente un 30%. Asimismo, se aprecia que la dirección predominante del viento proviene del sur.

6.1.5 Niveles de ruido ambiental

6.1.5.1 Parámetros de evaluación

Para la caracterización del ruido se ha considerado la normativa nacional existente denominada “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido” (D.S. N° 085-2003-PCM) y la Norma Técnica Peruana, NTP ISO 9612:2010. La categoría a aplicar fue para Zona Industrial, donde se consideró los siguientes parámetros:

- Nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT).
- Nivel de presión sonora mínimo (Lmin).
- Nivel de presión sonora máximo (Lmáx).

6.1.5.2 Estaciones de monitoreo y evaluación

La caracterización de niveles de ruido en el área de estudio se realizó empleando información del monitoreo semestral realizado en los años 2017, 2018, 2019 y 2020 (ver **Anexo 6.1.2**), así como de evaluaciones en campo realizadas el 29 de marzo de 2021 realizadas con un sonómetro marca CASELLA y modelo CEL-63X con el debido certificado de calibración vigente (ver **Anexo 6.1.3**) tal como se aprecia en el panel fotográfico (**Anexo**

6.1.4). En el Cuadro 6.1.19, Cuadro 6.1.20 y Figura 6.1.9, se muestran las estaciones de monitoreo y evaluación de ruido ambiental.

Cuadro 6.1.19

Ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Código de estación de monitoreo	Coordenadas UTM (WGS84)			Altitud (m)	Ubicación
	Zona	Este (m)	Norte (m)		
PI-OE-RA02	17S	533329	9428802	33	A 5m de la S.E. en dirección de la línea L-2248
RU-01	17S	533564	9429076	33	
TALA-RA01	17S	470764	9498564	32	A 5m de la S.E. en dirección de la línea L-2248
TALA-RA02	17S	470735	9498530	31	A 5m de la S.E. al costado de la puerta de ingreso
RU - 01	17S	479384	9496837	125	Cerca de trazo de la variante LT SE Pariñas - SE Talara
RU - 02	17S	479898	9496297	127	Punto medio de área de ubicación proyectado de la nueva S.E. Pariñas
RU-01	17S	533564	9429076	34	A la salida de la S.E. Piura
RU-04	17S	470992	9498997	27	A la salida de la S.E. Talara

Fuente: CERPER S.A. (2020, 2019, 2018, 2017)
Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 6.1.20

Ubicación de la estación de evaluación de ruido ambiental

Código de estación de evaluación	Coordenadas UTM (WGS84)			Altitud (m)	Ubicación
	Zona	Este (m)	Norte (m)		
RA-01	17S	483082	9490637	129	Entrada hacia San Miguel de Tangarará

Fuente: INSIDEO (2021).
Elaborado por: INSIDEO.

6.1.5.3 Normativa para ruido ambiental

Los resultados de ruidos (nivel de presión sonora equivalente LAeqT dB(A)) se compararon los registros con los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido – Zona industrial (**Cuadro 6.1.21**), con el fin de identificar excedencias y sobre la base de lo registrado en campo, evaluar la potencial causa de dicha excedencia.

Cuadro 6.1.21

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

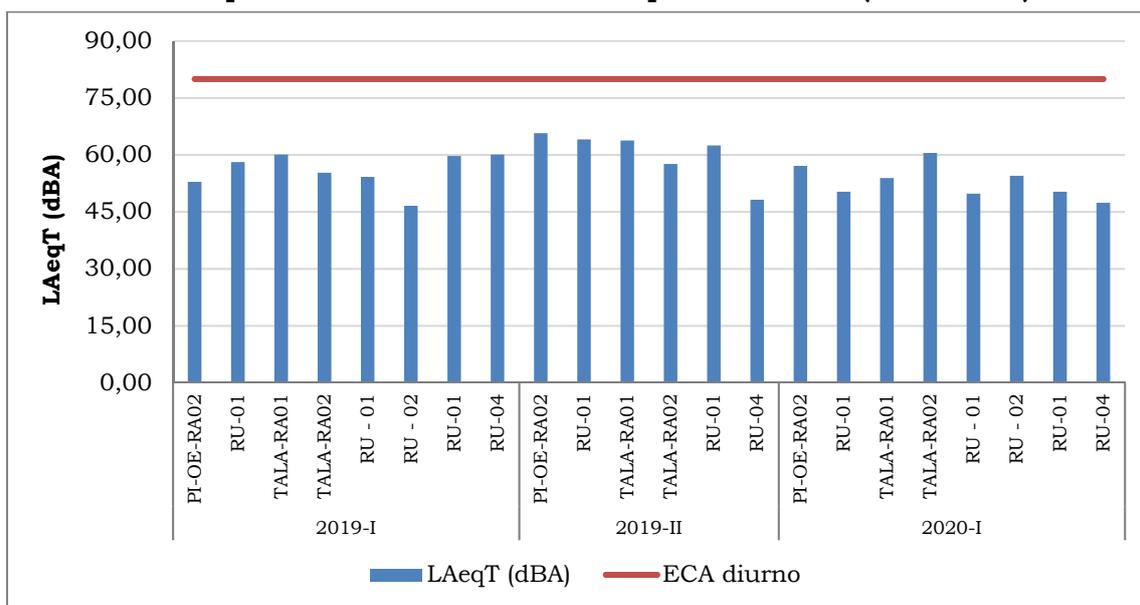
Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT (dB(A))	
	Horario Diurno (07:01-22:00 horas)	Horario Nocturno (22:01-07:00 horas)
Zonas de Protección Ambiental	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.
Elaborado por: INSIDEO

6.1.5.4 Resultados de ruido ambiental

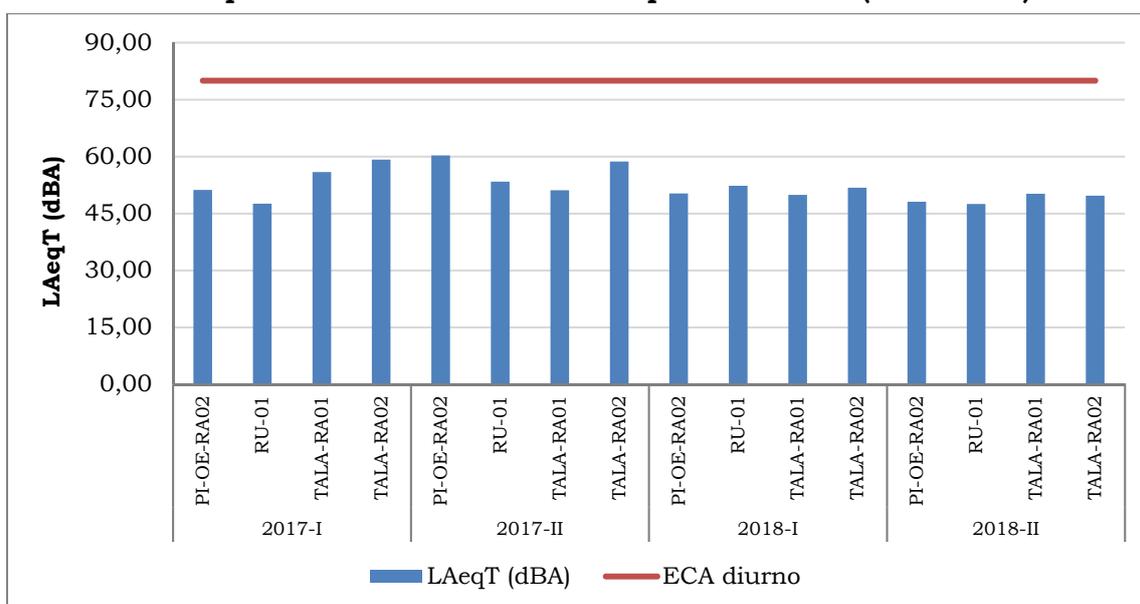
Los niveles acústicos equivalentes registrados en todas las estaciones de monitoreo descritas en el **Cuadro 6.1.19** se encontraron por debajo del ECA para ruido – Zona Industrial horario diurno [80 dB(A)], tal como se observa en la **Tabla 6.1.1**, **Gráfico 6.1.8** y en el **Gráfico 6.1.9**. Acorde con ello, el máximo nivel de ruido equivalente fue 65,70 dB(A) en el semestre 2019-II; mientras que el menor valor equivalente fue de 46,60 dB(A) en el semestre 2020-I.

Gráfico 6.1.8
Comportamiento de los niveles de presión sonora (2019-2020)



Fuente: CERPER S.A. (2020, 2019)
Elaborado por: INSIDEO

Gráfico 6.1.9
Comportamiento de los niveles de presión sonora (2017-2018)



Fuente: CERPER S.A. (2018, 2017)

Elaborado por: INSIDEO

En cuanto a la estación de evaluación RA-01 descrita en el **Cuadro 6.1.20** se registraron valores diurnos y nocturnos en conformidad con los ECA para ruido – Zona Industrial tal como se muestra en el presente cuadro.

Cuadro 6.1.22
Resultados de la evaluación de ruido ambiental

Código de estación de evaluación	Valores Expresados en LAeqT (dB(A))	
	Horario Diurno (07:01-22:00 horas)	Horario Nocturno (22:01-07:00 horas)
RA-01	51,3	58
ECA	80	70

Fuente: INSIDEO (2021)
Elaborado por: INSIDEO

De acuerdo con lo observado en campo en ambos horarios se identificó como fuente sonora al tránsito vehicular.

6.1.6 Niveles de radiaciones no ionizantes

6.1.6.1 Parámetros de evaluación

La caracterización de los niveles de radiaciones no ionizantes, en el área de estudio, se realizó empleando información proveniente del monitoreo ambiental. Los parámetros caracterizados para el monitoreo de niveles de radiación no ionizante son los siguientes⁵:

- Densidad de flujo magnético B (μT)
- Intensidad de campo eléctrico E (V/m)
- Intensidad de campo magnético H (A/m)

6.1.6.2 Estaciones de monitoreo y evaluación

La caracterización de los niveles de radiaciones no ionizantes en el área de estudio se realizó empleando información del monitoreo semestral realizado en los años 2017, 2018, 2019 y 2020, así como de evaluaciones en campo realizadas el 29 de marzo de 2021 realizadas con un gaussímetro marca SPECTRAN y modelo NF-1010E con el debido certificado de calibración vigente (ver **Anexo 6.1.3**) tal como se aprecia en el panel fotográfico (**Anexo 6.1.4**). En el **Cuadro 6.1.23**, en el **Cuadro 6.1.24** y la **Figura 6.1.10**, se muestran las estaciones de monitoreo y evaluación de radiaciones no ionizantes.

⁵ El parámetro Densidad de potencia (W/m²) se reportó en el monitoreo ambiental.

Cuadro 6.1.23**Ubicación de las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes**

Código de estación de monitoreo	Coordenadas UTM (WGS84)			Altitud (m)	Descripción
	Zona	Este (m)	Norte (m)		
PI-OE-RNIO2	17S	533329	9428802	33	A 5m de la S.E. en dirección de la línea L-2248
CM-01	17S	533564	9429076	33	-
TALA-RNIO1	17S	470764	9498564	32	A 5m de la S.E. en dirección de la línea L-2248
TALA-RNIO2	17S	470735	9498530	31	A 5m de la S.E. al costado de la puerta de ingreso
CEM - 01	17S	479870	9496322	111	-
CEM - 02	17S	479607	9494568	127	-
CM-01	17S	533564	9429076	34	A la salida de la S.E. Piura
CM-04	17S	470960	9498975	27	A la salida de la S.E. Talara

Las estaciones CEM - 01 y CEM - 02 son evaluadas anualmente.

Fuente: CERPER S.A. (2020, 2019, 2018, 2017)

Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 6.1.24**Ubicación de la estación de evaluación de radiaciones no ionizantes**

Código de estación de monitoreo	Coordenadas UTM (WGS84)			Altitud (m)	Ubicación
	Zona	Este (m)	Norte (m)		
RNI-01	17S	483082	9490637	129	Entrada hacia San Miguel de Tangarará

Fuente: INSIDEO (2021).

Elaborado por: INSIDEO.

6.1.6.3 Normativa para radiaciones no ionizantes

Los resultados en el presente análisis han sido comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para radiaciones no ionizantes, aprobados mediante D.S. N° 010-2005-PCM. Estos valores se presentan en el **Cuadro 6.1.25**.

Cuadro 6.1.25**Estándares de Calidad Ambiental de niveles de radiación no ionizante**

Rango de frecuencias (f)	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de flujo magnético (μT)	Densidad de potencia (W/m^2)
Hasta 1 Hz	--	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	--
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	--
8 - 25 Hz	10 000	$4000 / f$	$5000 / f$	--
0,025 - 0,8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	--
0,8 - 3 kHz	$250 / f$	5	6,25	--
3 - 150 kHz	87	5	7,25	--
015 - 1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	--
1 - 10 MHz	$87 / f^{0,5}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	--
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 - 2000 MHz	$1,375 f^{0,5}$	$0,0037 f^{0,5}$	$0,0046 f^{0,5}$	$f / 200$
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10
0,060 kHz	4 166,7	66,7	83,3	--

Estándares aplicables a las instalaciones dada una frecuencia igual a 60 Hz.

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM
Elaborado por: INSIDEO

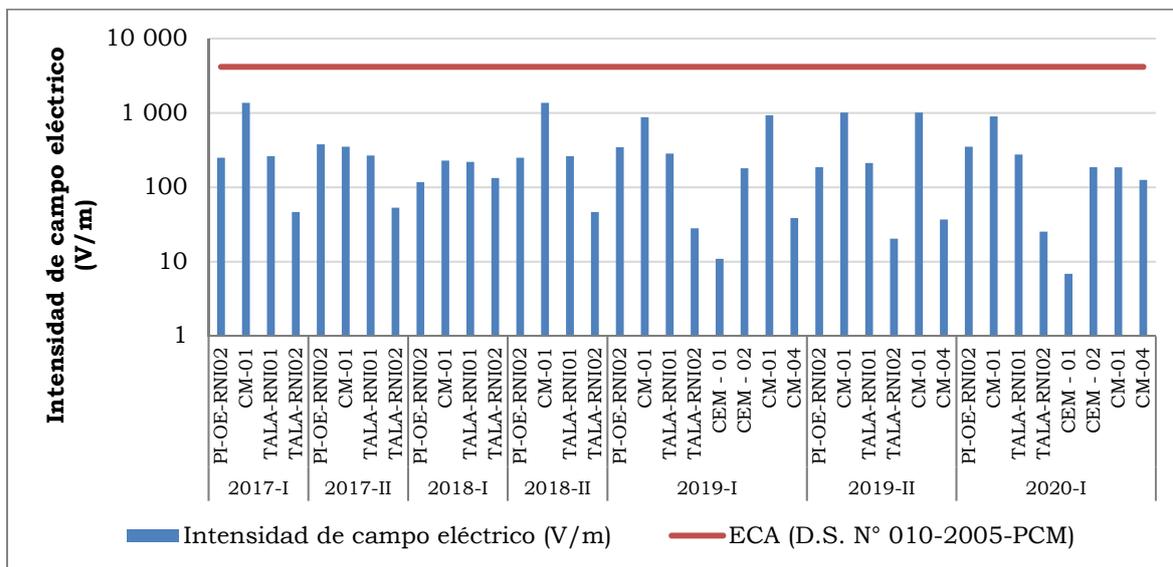
6.1.6.4 Resultados de radiaciones no ionizantes

Los resultados del monitoreo y evaluación de radiaciones no ionizantes, según cada parámetro de evaluación, y su análisis respectivo se muestran a continuación.

Intensidad de campo eléctrico

Los resultados del monitoreo de la intensidad de campo eléctrico (V/m) se presentan en la **Tabla 6.1.2** y el **Gráfico 6.1.10**. En tal sentido, se aprecia que la totalidad de dichos niveles se han encontrado muy por debajo del ECA para radiaciones no ionizantes – Intensidad de campo eléctrico i.e. $4166,7 V/m$, registrándose el máximo nivel en los semestres 2017-I y 2018-I, en la estación CM-01, con un valor de $1361,95 V/m$, en ambos casos.

Gráfico 6.1.10
Resultados del monitoreo de la intensidad de campo eléctrico (V/m) (2017-2020) - Semestral

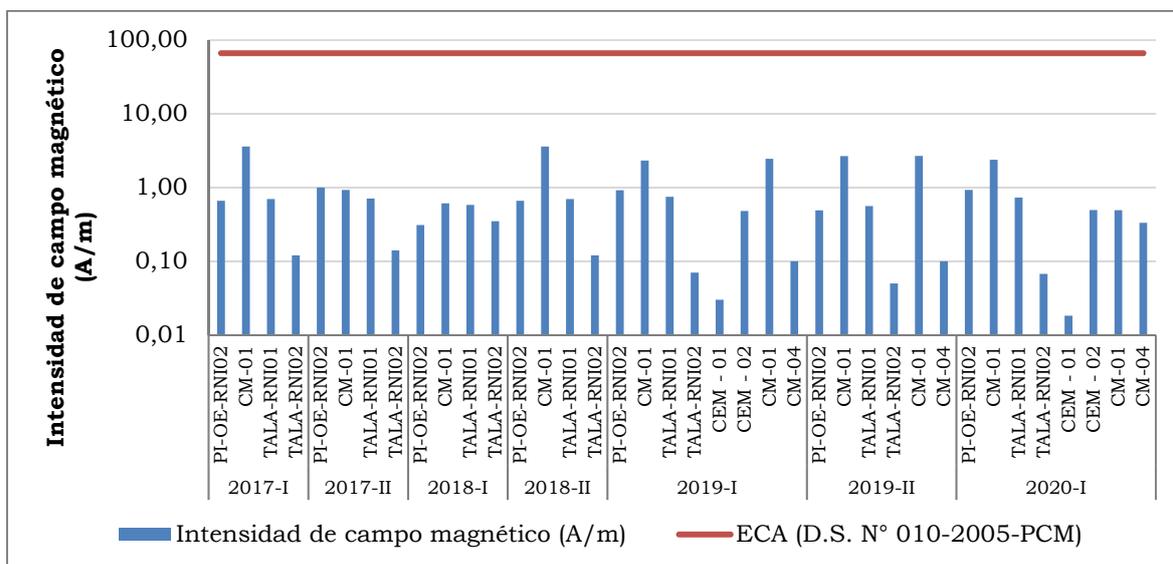


Fuente: CERPER S.A. (2017, 2018, 2019 y 2020)
Elaborado por: INSIDEO

Intensidad de campo magnético

Los resultados del monitoreo de la intensidad de campo magnético (A/m) se presentan en la **Tabla 6.1.2** y el **Gráfico 6.1.11**. En tal sentido, se aprecia que la totalidad de dichos niveles se han encontrado muy por debajo del ECA para radiaciones no ionizantes – Intensidad de campo magnético i.e. $66,7 A/m$, registrándose el máximo nivel en los semestres 2017-I y 2018-I, en la estación CM-01, con un valor de $3,61 A/m$.

Gráfico 6.1.11

Resultados del monitoreo de la intensidad de campo magnético (A/m) (2017-2020) - Semestral


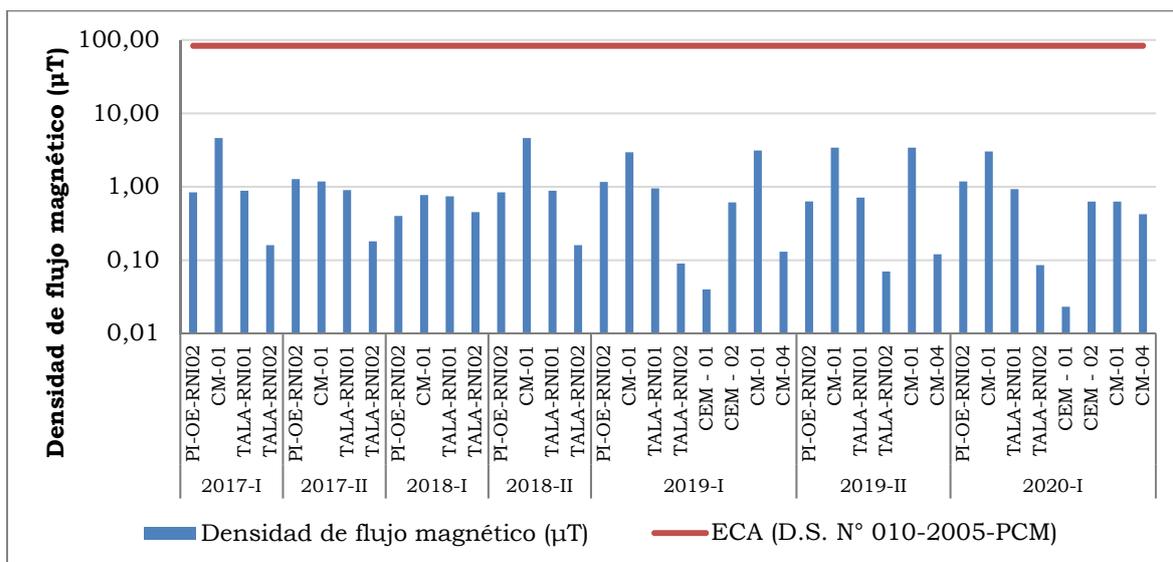
Fuente: CERPER S.A. (2017, 2018, 2019, 2020)

Elaborado por: INSIDEO

Densidad de flujo magnético

Los resultados del monitoreo de la densidad de flujo magnético (μT) se presentan en la **Tabla 6.1.2** y el **Gráfico 6.1.12**. En tal sentido, se aprecia que la totalidad de dichos niveles se han encontrado muy por debajo del ECA para radiaciones no ionizantes – Densidad de flujo magnético i.e. $83,3 \mu T$, registrándose el máximo nivel en los semestres 2017-I y 2018-I, en la estación CM-01, con un valor de $4,59 (\mu T)$.

Gráfico 6.1.12

Resultados de monitoreo de la densidad de flujo magnético (μT) (2017-2020) - Semestral


Fuente: CERPER S.A. (2017, 2018, 2019, 2020)

Elaborado por: INSIDEO

Resultados de la evaluación

En cuanto a la estación de evaluación (RNI-01) descrita en el **Cuadro 6.1.24** se registraron valores de densidad de flujo magnético (B), intensidad de campo eléctrico (E) y magnético (H), en conformidad con los ECA para radiaciones no ionizantes tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 6.1.26
Resultados de la evaluación de radiaciones no ionizantes

Código de estación de evaluación	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de flujo magnético (μ T)
RNI-01	5,401	0,958	1,198
ECA	4 166,700	66,700	83,300

Fuente: INSIDEO (2021)
Elaborado por: INSIDEO

Cabe indicarse que estos resultados se encuentran en el rango de mediciones registradas en el monitoreo, y acordes con la cercanía a la estructura P184 de la línea de transmisión en evaluación.

6.1.7 Paisaje

Debido a la relevancia visual de diferentes tipos de infraestructura humana, se hace necesaria la evaluación de los atributos paisajísticos de las áreas intervenidas por las Instalaciones modificadas.

El presente análisis se realiza en el contexto del PAD de la línea de transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248, L2295). Es importante indicar que la evaluación del componente paisajístico visual asociado a las Instalaciones modificadas, no implica necesariamente una afectación del mismo, sino que corresponde a una herramienta válida para el análisis ambiental y la gestión de las Instalaciones modificadas.

Antes de la definición formal del paisaje, es importante resaltar que constituye una percepción netamente humana de la naturaleza acerca de un segmento geográfico que puede ser observado en determinado momento. Si bien es cierto que esta percepción es distinta para diferentes observadores y momentos, existen metodologías de evaluación que reducen la subjetividad de estas percepciones, al organizar o sistematizar los principales componentes del paisaje de tal modo que sirvan de base para una posterior integración y calificación de resultados.

De acuerdo con Canter (1998), el paisaje es la morfología del terreno y su cubierta, conformando una escena visualmente distante. Este último atributo es muy importante, pues para percibir en forma integral los diferentes componentes del paisaje, es necesario contar con un análisis sobre una imagen panorámica, de tal manera que se eviten sesgos por la cercanía entre el observador y el objeto. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los distintos desarrollos antrópicos. Estas características son el resultado no solo de los agentes naturales, sino también de la ocupación del hombre y del uso del

suelo. Según UNEP (1983), el paisaje también puede definirse como: “la parte perceptible de la tierra definida por la relación e interacción entre diversos factores: suelo, relieve, agua, clima, flora, fauna y el hombre; combinación de aspectos naturales, culturales, históricos, funcionales y visuales. El paisaje puede ser considerado como el reflejo de la actitud de la comunidad con respecto a su medio natural y de la forma en que actúa sobre el mismo”.

6.1.7.1 Metodología

Unidad de paisaje (área de estudio)

Las principales características asociadas al área en donde se desenvuelve las Instalaciones modificadas están relacionadas a la escasa o rala vegetación natural y de intervención humana.

Para esta clasificación de unidades de paisaje, se utilizó la información de línea base de los componentes naturales y actuación humana, así como la información cartográfica pertinente (e.g. mapas de: suelos, formaciones vegetales, geomorfológicas y geológicas), que cubren el área de estudio. Asimismo, la evaluación estuvo apoyada por el análisis visual de imágenes satelitales provistas por el servidor de libre acceso Google Earth Pro.

Con el propósito de reducir posibles alteraciones en la percepción del paisaje con respecto a las características visuales básicas del área de evaluación, se consideró realizar las observaciones bajo condiciones de visibilidad adecuadas mediante la herramienta “Vista a nivel del suelo” a través del servidor Google Earth Pro; tomando en cuenta la posición y distancia del punto de observación en relación al objeto observado.

Finalmente, en base a las características morfológicas, vegetacionales y visuales, así como las alteraciones por acciones antrópicas, se determinaron como unidades de paisaje a la zona antropizada y los bosques ralos secos y realizó el análisis de calidad visual correspondiente.

Desde estos puntos, cuya distribución de los mismos se observa en la **Figura 6.1.11** y las coordenadas se detallan en el **Cuadro 6.1.27**, se registraron imágenes panorámicas del paisaje. Estos puntos sirvieron para determinar las siguientes unidades de paisaje:

- Paisaje de la zona antropizada
- Paisaje del bosque ralo seco

Cuadro 6.1.27

Ubicación de puntos de observación para el análisis de unidades del paisaje

Punto	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 17S)			Descripción	Unidad de paisaje
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)		
P-01	476027	9498763	46	Terreno escarpado y eriazo	Bosque ralo seco

Punto	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 17S)			Descripción	Unidad de paisaje
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)		
P-02	479773	9494288	111	Cerca de la central eólica de Talara	
P-03	495692	9478015	212	Terreno eriazo	
P-04	518281	9458020	21	Zona de agricultura cerca del río Chira	Zona antropizada
P-05	532689	9436764	51	Zona próxima a la carretera	

Elaborado por INSIDEO.

Desde los puntos, se registraron imágenes panorámicas del paisaje utilizando la herramienta “Vista a nivel del suelo” de Google Earth Pro.

Calidad visual del paisaje

Para realizar el análisis de la calidad visual del paisaje se empleó el método indirecto de valoración aplicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), el Servicio Forestal y la Oficina de Manejo de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica (Bureau of Land Management, BLM, por sus siglas en inglés). Este análisis consiste en la asignación de categorías de calidad visual basadas en la descripción o caracterización de los componentes paisajísticos, compuestos por los siguientes elementos:

- **Morfología:** valora la diversidad de relieves y los contrastes existentes. En este criterio también se evalúan los contrastes existentes en la textura del terreno.
- **Vegetación:** valora la diversidad de formaciones vegetales y los contrastes existentes.
- **Agua:** valora la presencia y dominancia del agua en el entorno.
- **Color:** valora la diversidad de coloraciones y los contrastes existentes.
- **Fondo escénico:** valora la influencia de paisajes adyacentes sobre el escenario evaluado.
- **Rareza:** valora el grado de exclusividad del paisaje.
- **Actuación humana:** valora el grado de afectación del paisaje como consecuencia de actividades humanas.

A cada uno de estos elementos se les asignó una puntuación establecida de acuerdo con los criterios presentados en el **Cuadro 6.1.28**.

Cuadro 6.1.28
Criterios de evaluación de la calidad visual del paisaje (BLM)

Elementos	Criterios de evaluación			
Relieve	Criterio	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas). Relieve de gran variedad superficial o muy erosionado. Presencia de un rasgo muy singular y dominante	Formas erosivas singulares. Relieve variado. Presencia de características singulares, pero no exclusivas, dominantes o excepcionales	Cerros de pendiente suave, fondo de valle plano, pocos o ningún detalle singular
	Puntuación	5	3	1
Formaciones vegetales	Criterio	Gran diversidad de tipos de vegetación, con formas, textura y distribución particular	Diversidad de formaciones vegetales, pero solamente uno o dos tipos	Poca o ninguna diversidad o contraste en las formaciones vegetales
	Puntuación	5	3	1
Presencia de agua	Criterio	Elemento dominante en el paisaje. Agua visualmente limpia, clara o presencia de aguas blancas (cascadas, rápidos). Espejos de agua	Presencia de agua lótica o léntica pero no dominante en el paisaje	Ausente o no conspicua
	Puntuación	5	3	0
Color	Criterio	Mezclas de coloración de contrastes agradables a la vista	Alguna variedad de colores con alguna intensidad, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste. Presencia de colores apagados
	Puntuación	5	3	1
Fondo escénico	Criterio	El paisaje de los alrededores potencia mucho la calidad visual del conjunto	El paisaje de los alrededores potencia moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje de los alrededores no influencia la calidad visual del conjunto
	Puntuación	5	3	0
Rareza	Criterio	Paisaje único, inusual o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y formaciones vegetales excepcionales	Singular, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	Puntuación	6	2	1
Actuaciones humanas	Criterio	Sin actuaciones humanas no deseadas (visualmente hablando). Modificaciones humanas que inciden favorablemente en la calidad visual	Calidad escénica afectada por modificaciones poco armoniosas (parcialmente). Modificaciones que no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen significativamente la calidad escénica
	Puntuación	2	0	-

Fuente: Servicio Forestal y la Oficina de Manejo de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica
 Elaborado por: INSIDEO

Luego de asignar esta puntuación por elemento se realizó la suma total y se estableció la siguiente clasificación en función de los resultados:

- **Clase A:** el paisaje es de calidad alta; áreas con rasgos singulares y sobresalientes (de 19 a 33 puntos).
- **Clase B:** el paisaje es de calidad media; áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales (de 12 a 18 puntos).
- **Clase C:** el paisaje es de calidad baja; áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (de 0 a 11 puntos).

6.1.7.2 Descripción

Unidades de paisaje y organización visual

Bosques ralos secos

En el **Cuadro 6.1.29** se presentan las características visuales de esta unidad de paisaje. Para el análisis, se ha considerado la información recabada en los puntos P-01, P-02 y P-03. En la **Fotografía 6.1.1** a **Fotografía 6.1.3** se presentan imágenes de esta unidad.

Cuadro 6.1.29
Organización visual de “bosques secos ralos”

Características	Descripción
Color	La zona presenta cobertura vegetal silvestre rala compuesta por hierbas y arbustos dispersos por el terreno. Esta vegetación posee una coloración verde perenne mientras que suelos desnudos son de color pardo amarillentos claros. Los elementos de mayor contraste de coloración, en comparación con el entorno, son el sustrato y las nubes/cielo, pues este es despejado gran parte del año y el contraste verdor de la vegetación/suelo desnudo.
Forma	Percepción principalmente bidimensional del terreno debido a que todo el paisaje se asienta sobre una llanura. En los lugares en donde se presentan hierbas y arbustos, existe algo de contraste de formas por la variedad de ejes, pero este efecto es limitado, dado el bajo porte de las plantas. Algunas estructuras como antenas, postes y torres de alta tensión generan también algo de contraste pero que rápidamente se pierde a la distancia.
Línea	Existen líneas de borde definido entre el sustrato desnudo/vegetación/cielo, pero el resto de líneas son difusas, como la formada por las trochas o huellas de incursiones de vehículos.
Textura	La textura es de grano grueso debido a que esta unidad paisajística se ubica sobre las unidades geológicas: grupo Talara, tablazo Talara y depósitos aluviales.
Dimensión y escala	Existe infraestructura humana relevante que genera idea de escala; como por ejemplo los aerogeneradores, torres de alta tensión, carretera Panamericana y caminos de acceso.
Configuración espacial	Paisaje con cadenas montañosas hacia el Este y elevaciones (tablazos) hacia el Norte. Si cuenta con estructuras humanas altas (torres, aerogeneradores) aunque dispersas. Debido a la lejanía de las montañas, el paisaje se percibe como abierto.

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por INSIDEO.

Fotografía 6.1.1

Punto de observación N° 01 (P-01) – Vista norte, Bosque seco ralo



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.1.2
Punto de observación N° 02 (P-02) – Vista Oeste, Bosque seco ralo



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.1.3

Punto de observación N° 03 (P-03) – Vista Norte, Bosque seco ralo



Fuente: INSIDEO, 2021.

Zona antropizada

En el **Cuadro 6.1.30** se presentan las características visuales de esta unidad de paisaje. Para el análisis, se ha considerado la información recabada en los puntos P-4 y P-5. En la **Fotografía 6.1.4** y **Fotografía 6.1.5** se presentan imágenes de esta unidad.

Cuadro 6.1.30

Organización visual de la "Zona antropizada"

Características	Descripción
Color	La zona presenta cobertura vegetal silvestre rala inducida por el riego, la cual tiene una coloración verdosa/parda. La carretera Panamericana Norte aparece como una continuidad de coloración grisácea que de alguna manera genera algo de contraste, cerca al punto de observación P-05. Los elementos de mayor contraste de coloración, en comparación con el entorno, son las nubes y el cielo azul, ya que presentan tonalidades frías.
Forma	Percepción principalmente bidimensional del terreno debido a que todo el paisaje se asienta sobre una llanura. No se perciben elevaciones (colinas o montañas) que le confieran al conjunto una percepción tridimensional. En los lugares en donde hay algunos árboles, existe algo de contraste de formas por la variedad de ejes, pero este efecto es limitado, dado el bajo porte de las plantas. Algunas estructuras como antenas, postes y torres de alta

Características	Descripción
	tensión generan también algo de contraste pero que rápidamente se pierde a la distancia.
Línea	Existen líneas de borde definido entre el dosel arbóreo bajo con el cielo. Existen líneas más difusas como los caminos sin asfaltar y el sustrato, linderos entre campos de cultivo y surcos.
Textura	La textura es de grano grueso a medio en los lugares agrícolas y vegetación algo dispersa y de grano medio en los lugares con presencia de cultivos debido a la existencia de estructuras abandonadas y restos de cultivos secos.
Dimensión y escala	Existe infraestructura humana relevante que genera idea de escala; como por ejemplo torres de alta tensión, carretera Panamericana y caminos de acceso.
Configuración espacial	Paisaje sin cadenas montañosas. Sí cuenta con estructuras humanas altas (torres) aunque dispersas. El panorama se percibe como abierto, debido a la ausencia de elementos que interrumpen la vista.

Fuente: INSIDEO, 2020.
Elaborado por INSIDEO.

Fotografía 6.1.4

Punto de observación N° 04 (P-04) – Vista Norte. Área de agricultura, Zona antropizada



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.1.5

Punto de observación N° 05 (P-05) – Vista Sur. Campos de cultivo abandonados, Zona antropizada



Fuente: INSIDEO, 2021.

6.1.7.3 Calidad visual

En el **Cuadro 6.1.31** se presenta el resumen de la evaluación de la calidad visual de las unidades de paisaje descritas previamente.

Cuadro 6.1.31
Calidad visual del paisaje

Unidad del paisaje	Morfología	Vegetación	Agua	Color	Fondo escénico	Rareza	Actuación humana	Total
Bosques secos ralos	1	1	0	3	0	2	0	7
Zona antropizada	1	1	0	3	0	1	0	6

Elaborado por INSIDEO.

Los resultados muestran que las unidades de paisaje presenta una calidad visual baja debido principalmente a la falta de rasgos geomorfológicos que generen contrastes en planos horizontales y verticales (ausencia de colinas o montañas), vegetación rala y nula relevancia del agua, a pesar de encontrarse en un caso puntual la cercanía al río Chira (ver

Fotografía 6.1.4). Finalmente, la intervención humana, que se manifiesta como la propia infraestructura de transmisión eléctrica o el parque eólico de Talara no generan cambios significativos en la configuración del paisaje en el área de estudio.

6.2 Medio biológico

6.2.1 Ecosistemas terrestres

6.2.1.1 Ecorregiones y zonas de vida

Las ecorregiones corresponden a áreas geográficas que se caracterizan por contar con condiciones climáticas de suelo, hidrológicas, florísticas y faunísticas similares, en estrecha interdependencia, perfectamente delimitables y distinguibles unas de las otras (Brack Egg, 2004). Asimismo, las zonas de vida corresponden a áreas delimitadas en base a la relación de factores climáticos (biotemperatura, precipitación y humedad ambiental) y bióticos (vegetación), considerando, al mismo tiempo, las manifestaciones culturales, sociales y económicas del hombre (INRENA, 1995). En ese sentido, tanto las ecorregiones como las zonas de vida representan las condiciones potenciales clímax o máximas de las tierras que configuran el medio geográfico de un territorio en base a factores físicos y biológicos.

Tomando en cuenta lo anterior, a continuación, se describen las ecorregiones y zonas de vida correspondientes al área de estudio, especificando los criterios de altitud, clima, relieve, fauna o flora que históricamente definen y delimitan dichas zonas. Esta descripción textual corresponde al panorama general del tipo de ecosistemas en donde se desenvuelve el área estudiada, lo cual permite tener una idea general de las potencialidades de esta, siendo estas posteriormente confirmadas o discutidas (en el caso existiesen conflictos) en las secciones correspondientes al análisis de la información recopilada en campo (flora, vegetación, fauna, entre otros aspectos).

Es importante mencionar que los datos puntuales y actuales de los componentes físicos y biológicos del área de estudio se presentan en la descripción de los resultados de línea base ambiental del presente documento, mas no en la descripción de las ecorregiones y zonas de vida considerando que, tal como se mencionó inicialmente, estas representan el estado potencial de un medio geográfico, y no el actual o real.

Ecorregiones

Según la clasificación de Brack (Brack & Mendiola, 2000), el área de estudio biológico se encuentra dentro de la ecorregión de “Bosque Seco Ecuatorial” (**Figura 6.2.1**).

Bosque Seco Ecuatorial

Esta ecorregión comprende una extensión desde el golfo de Guayaquil hasta La Libertad, desde los 0° 30' hasta los 7° 40' de latitud sur, y cuenta con una franja costera de 100 a 150 km de ancho. En el Perú abarca los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. El bosque seco ecuatorial penetra hacia el interior y se extiende sobre el piso más bajo del valle del Marañón hasta los 2800 msnm.

Influyen en su clima la corriente de El Niño y la corriente de Humboldt y por tanto presenta un clima es tropical, seco y cálido. La temperatura promedio oscila entre los 23 y 24 °C durante el año. En esta zona se suelen soportar intensas sequías, que se prolongan hasta por nueve meses. Y en relación a ello se describe al terreno como árido y con características arenosas, salinas y arcillosas.

Esta ecorregión es una formación natural típica de la costa norte del Perú en la que predominan especies vegetales adaptadas a las duras condiciones del desierto: los algarrobos y ceibos. Son animales de este lugar la pava aliblanca, los anfibios, las zancarrancas, el oso de anteojos y el gato montés.

Zonas de vida

Las zonas de vida del área de estudio fueron determinadas utilizando la información de la Zonificación Ecológica y Económica - ZEE en el ámbito de la Región Piura (2013) la cual a su vez se desarrolló sobre la base del sistema de Holdridge, Pulgar Vidal, Zamora, Koepcke y Brack, entre otros investigadores. La delimitación de las zonas de vida se basa en la relación de factores climáticos (biotemperatura, precipitación y humedad ambiental) y bióticos (vegetación), obteniendo como resultado el uso potencial máximo de las tierras que configuran un medio geográfico, en relación con las manifestaciones culturales, sociales y económicas del hombre en dicho lugar (INRENA, 1995).

Tomando en cuenta lo anterior expuesto, a continuación se presentan las descripciones de las tres zonas de vida del área de estudio (Cuadro 6.2.1), especificando los criterios de altitud, clima, relieve, fauna o flora que históricamente las definen y delimitan.

Cuadro 6.2.1
Zonas de vida del área de estudio

Zona de vida	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Matorral Desértico Tropical	mdT	3577,91	33,56
Bosque Seco Tropical	bsT	4739,63	44,45
Desierto Perárido Tropical	dpT	2125,71	19,94
Otras áreas			
Cuerpo de Agua	C_agua	48,50	0,45
Casco Urbano	C_Urb	170,98	1,60
Total		10662,73	100,00

Fuente: Zonificación Ecológica Económica Base para el Ordenamiento Territorial del Departamento de Piura (Gobierno Regional de Piura, 2013).

Elaborado por: INSIDEO.

Matorral Desértico Tropical (mdT)

Esta zona de vida tiene un piso altitudinal entre 0 a 200 m en la costa, su clima presenta una temperatura media anual máxima de 24,6 °C. Entre las especies vegetales que se encuentra en esta zona de vida están el “algarrobo”, el “sapote”, el “vichayo”, entre otros. Asimismo, como vegetación dispersa están presentes cactáceas escasas y el piso vegetal está cubierto por gramíneas de periodo vegetativo corto. El uso potencial del suelo es para cultivo de algodón, frijoles, maíz, yuca, cítricos y forrajes tropicales en donde hay disponibilidad de agua y sostienen el ganado caprino y vacuno. Potencialmente, esta zona

de vida representa una de las mejores de la costa para desarrollar actividades agropecuarias, siempre que se disponga de agua permanente.

Bosque seco Tropical (bsT)

Esta zona de vida presenta una altitud entre 0 a 1000 m, con una temperatura media anual mayor a 24 °C. La vegetación natural está conformada por un bosque alto con especies perennifolias y caducifolias, distribuidas en tres estratos. El estrato superior está constituido por árboles algo dispersos que alcanzan alturas de casi 30 m y DAP de hasta 1,5 m. La mayoría de estos árboles presenta un fuste marcadamente ahusado que se ramifica a partir de 15 m del suelo. El estrato intermedio es mucho más denso en población, pero con árboles delgados cuyos diámetros escasamente alcanzan 60 cm. El sotobosque está compuesto por plantas arbustivas y herbáceas muy dispersas que permiten entrar al bosque sin dificultad. La actividad agropecuaria se encuentra bien extendida y fijada sobre terrenos planos o en laderas suaves, donde se conducen los cultivos de maíz, frijol, yuca, café y caña de azúcar. La ganadería extensiva se practica en potreros y a base de pastos cultivados. Potencialmente, esta zona de vida reúne condiciones muy favorables para el desarrollo de una actividad agropecuaria intensiva.

Desierto perárido Tropical (dpT)

Esta zona tiene un piso altitudinal entre 9 y 60 m en las planicies costeñas y presenta una temperatura media anual de 24 °C. Entre las principales especies vegetales se encuentran el “algarrobo” y el “sapote”. Como uso actual y potencial de la tierra, está el aprovechamiento de los pastos naturales que crecen durante las lluvias de verano, de enero a marzo. No cuenta con agua de ningún cauce o río permanente. Los terrenos irrigados en estas zonas de vida con agua de pozos son de alto valor agrícola y en ellos hay una gran variedad de cultivos, tales como “arroz”, “algodón”, “caña”, “frutales”, “hortalizas” y “plantas forrajeras” para ganadería. Potencialmente, es una zona de vida muy favorable para el desarrollo de la agricultura y ganadería, si se dispone de riego o agua en forma permanente.

Áreas Naturales Protegidas y Ecosistemas Frágiles

Con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Ecosistemas frágiles, no existe un traslape de estas con la línea de transmisión tal como se presentó en la **Figura 3.2.3**. En dicha figura se observa que el ANP más próximo a la línea es el Coto de Caza “El Angolo” a una distancia de 28,84 km (desde la zona de amortiguamiento). Por otro lado, el ecosistema frágil más cercano es el Humedal “Santa Julia” a unos 5,19 km.

6.2.2 Flora y vegetación

Metodología de evaluación

Para la recopilación de información de la flora y vegetación del área de estudio se llevó a cabo una evaluación entre el 26 de marzo y el 8 de abril de 2021. Los datos obtenidos en dichas evaluaciones fueron analizados en gabinete para lograr una adecuada caracterización de los mismos. La autorización para la realización de estos estudios fue

otorgada mediante la R.D.G. N° D000073-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS del 12 de febrero de 2021. Los métodos empleados fueron los siguientes:

- Planificación del trabajo.
- Evaluación de información existente de la cubierta vegetal.
- Evaluación de la cubierta vegetal mediante técnicas de teledetección (evaluación espectral mediante clasificación supervisada).
- Evaluación de las formaciones vegetales *in situ*.
- Evaluación cualitativa de la flora *in situ*.
- Evaluación cuantitativa de la flora *in situ*.

En las siguientes subsecciones se detallan los trabajos de campo y gabinete realizados para la caracterización de la flora y vegetación del área de estudio, a lo largo de los componentes de la Línea de Transmisión SE Talara – SE Piura Oeste (L2248, L2295) en 220 kV. Es importante indicar que el estudio de la flora hace referencia a la evaluación de la diversidad de plantas en el área, mientras que la evaluación de la vegetación consiste en el estudio de las formaciones vegetales producto de la agrupación de distintos hábitos o formas de vida de las plantas que definen la cobertura vegetal de una zona determinada.

Es importante destacar que las metodologías de flora se basaron en la Guía de Inventario de Flora y Vegetación del MINAM (R.M. N° 059-2015-MINAM). Asimismo, las metodologías, el esfuerzo realizados y el análisis de los datos obtenidos en campo se encuentran alineados con la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA (R.M. N°455-2018-MINAM).

Determinación de formaciones vegetales

Las formaciones vegetales del área de estudio fueron determinadas en campo por observación directa a través de minuciosos recorridos por las estaciones de evaluación. Por otro lado, también se utilizó el “Mapa Nacional de Cobertura Vegetal” (MINAM, 2015) como base para la determinación final de las formaciones vegetales presentes en el área de estudio.

Evaluación cuantitativa de flora

Con el objetivo de obtener datos de cobertura vegetal de las diferentes formaciones vegetales del área de estudio, se establecieron parcelas de 2 m por 50 m para evaluar especies arbóreas y arbustivas. Y en estos estratos se tomaron registro de los parámetros densidad, DAP (diámetro a la altura del pecho) y altura (**Fotografía 6.2.1**). De esta manera se logró cumplir con los tamaños mínimos de la unidad muestral indicados en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre del Ministerio del Ambiente (2015b). Y en el caso de herbazales se establecieron secciones lineales de 50 metros y se registraron las especies vegetales que intersecaron cada uno de ellos (MINAM, 2018). Además, en concordancia con la literatura especializada de Mateucci y Colma (1982) y Elzinga y colaboradores (1998), en cada sección evaluada se siguió el método de línea de intercepción (cobertura porcentual).

Fotografía 6.2.1
Muestreo de flora en el área de estudio



Fuente: INSIDEO, 2021.

Las metodologías descritas se aplicaron a todas las estaciones de evaluación (FF01, FF02, FF03, FF04, FF05, FF06) y por tanto se alcanzó un esfuerzo de muestreo total de 16 parcelas (100 m² cada una) para los estratos arbóreo y arbustivo. Por otro lado, para el estrato herbáceo se alcanzó un esfuerzo de muestreo total de 16 secciones. Además, se trabajaron en total 4 parcelas (1000 m² cada una) para complementar la evaluación de especies arbóreas en las estaciones ubicadas en bosques secos.

Es importante mencionar que tanto la caracterización de la vegetación como la caracterización de la flora y la ubicación de las áreas de evaluación biológica estuvieron dirigidas a la evaluación de condiciones de línea base que permitieran una adecuada estimación de impactos, identificando y seleccionando lugares representativos del área de estudio que ahí existen para el desarrollo de los muestreos correspondientes (Krebs, 1978; Matteucci & Colma, 1982; Daubenmire, 1990; Krebs, 1999; Mostacedo & Fredericksen, 2000; Maynard et al., 2013).

Evaluación cualitativa de flora

Los métodos cualitativos consistieron en caminatas a lo largo del área de estudio y en las diferentes unidades de vegetación encontradas en esta, con el fin de registrar el mayor número de especies vegetales posibles. Asimismo, se realizaron consultas a pobladores locales para obtener información botánica de interés social del área de estudio.

Determinación taxonómica de especies

Los especímenes fueron determinados en campo, con la ayuda de claves especializadas, tales como Tovar (1993), Beltrán (1998), Sklenář *et al.* (2005), Reynel *et al.* (2006), entre otras. Se utilizó como ayuda el catálogo de Brako & Zarucchi (1993) y Ulloa *et al.* (2004) para corroborar la distribución de estos.

Para el tratamiento sistemático de los taxones se siguieron los criterios de la APG IV (*Angiosperm Phylogeny Group*, 2016). Para confirmar el uso de nombres científicos actualizados, se revisó la base de datos de TROPICOS (2021) del Jardín Botánico de Missouri (MO), la cual se actualiza casi diariamente.

Análisis de datos

Los registros obtenidos en campo (datos cuantitativos y cualitativos) fueron utilizados para la elaboración del listado general de especies, el listado de especies que se encuentran en alguna categoría de conservación nacional o internacional y el listado de especies endémicas del Perú. Asimismo, los registros cuantitativos fueron empleados para la obtención de las matrices de riqueza, abundancia (cobertura), índices de diversidad y equidad para cada una de las formaciones evaluadas.

Riqueza de especies (S)

La riqueza específica es la forma más sencilla de medir la diversidad biológica, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas (Moreno, 2001).

Cobertura

La cobertura de una especie corresponde a la proporción del terreno ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos de esta y sirve para determinar la dominancia de las especies (Matteucci & Colma, 1982). Se elaboraron matrices de cobertura por sección, para cada formación evaluada.

Diversidad alfa

La diversidad se calculó a través de medidas estadísticas que relacionan la riqueza específica (número de especies) con la abundancia (Moreno, 2001). Los índices utilizados fueron el índice de Shannon-Wiener y el índice de Simpson. Para calcular estos índices de diversidad se utilizó el programa PAST 3.06.

Índice de Shannon Wiener

Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que están representados en la muestra. Su fórmula es:

$$1 - D = \sum (P_i)^2$$

Donde:

H' = valor del índice de diversidad

p_i = abundancia relativa de una especie = n_i/N

n_i = cobertura de la especie i

N = cobertura total de todas las especies

El valor de H' se encuentra acotado entre 0 y $\log_2(S)$, donde “S” es el número total de especies. Tiende a cero en comunidades poco diversas y es igual al logaritmo de la riqueza específica (o H'_{\max}) en comunidades de máxima equidad.

Índice de Simpson

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988). Este índice discrimina las especies poco abundantes y brinda mayor significancia a las dominantes. Como su valor es inverso a la dominancia, la diversidad puede calcularse como “1 - D” (Krebs, 1985). Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$1 - D = \sum (P_i)^2$$

Donde:

P_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, la cobertura de la especie i dividida entre la cobertura total de la muestra.

Índice de Equidad de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). Se empleó la siguiente fórmula:

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Donde:

$H'_{\max} = \log_2(S)$

S = número de especies

Diversidad beta (análisis de similitud)

Índice de similitud de MorisitaHorn

Con el objetivo de comparar la diversidad entre estaciones de evaluación, se empleó el índice de MorisitaHorn, el cual analiza la similitud a partir de datos cuantitativos. Este índice analiza la proporción de cada especie en cada una de las estaciones evaluadas, lo que permite establecer diferencias incluso dentro de formaciones vegetales con una composición específica similar:

$$I_{MH} = 2 \Sigma(an_i \times bn_j) / (da + db) aN \times bN$$

Donde:

- an_i = número de individuos (o porcentaje de cobertura) de la i ésima especie en el sitio A
- bn_j = número de individuos (o porcentaje de cobertura) de la j ésima especie en el sitio B
- $da = \Sigma an_i^2 / aN^2$
- $db = \Sigma bn_j^2 / bN^2$
- aN = número total de individuos (o porcentajes de cobertura) en el sitio A
- bN = número total de individuos (o porcentajes de cobertura) en el sitio B

Índice de similitud de Jaccard

A fin de describir las relaciones de afinidad entre las formaciones de vegetación del área de estudio, se elaboraron dendrogramas de similitud utilizando el índice de similitud de Jaccard, el cual emplea datos únicamente cualitativos, facilitando su comparación a partir de su composición específica:

$$J = f / (a + b - f)$$

Donde:

- f = número de especies halladas en ambas localidades (A y B).
- a = número de especies halladas en la localidad "A".
- b = número de especies halladas en la localidad "B".

Especies con algún estado de conservación

Se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N° 043-2006-AG) y la Lista Roja de la UICN (2021-1). Aun cuando no se consideró pertinente incluir la categorización de especies según los apéndices de la CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) ya que, tal como su nombre lo indica, dicha categorización tiene como objetivo asegurar que el comercio internacional de individuos de especies de flora y fauna silvestre no amenace la supervivencia de las mismas, escapando, en este sentido, al enfoque y objetivos de la

presente evaluación, se realizó la comparación con dicha lista solamente de modo referencial, con la finalidad de cumplir con los términos de referencia comunes para instrumentos de gestión ambiental de este tipo. Esta comparación no fue incluida en la lista de especies con algún estatus de conservación, debido a los criterios señalados líneas arriba.

Endemismos

Para la determinación de las especies endémicas se utilizó el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León *et al.*, 2006).

Especies de importancia socioeconómica

Se analizó la presencia de especies de importancia socioeconómica local (actual y potencial) mediante la revisión de estudios anteriores realizados en el área y búsqueda de bibliografía especializada, además de comunicaciones personales y entrevistas a pobladores locales.

Índice de Valor de Importancia (IVI) y especies clave

Las especies de flora determinadas en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Estado de conservación (según listas nacionales e internacionales).
- Endemismo.
- Importancia socioeconómica.

Se elaboró un cuadro de valoraciones para cada una de las posibles alternativas de los criterios indicados (**Cuadro 6.2.2**). Las especies de flora de importancia mayor fueron seleccionadas según el valor obtenido de la suma de todos los criterios utilizados. Estos valores fueron designados de acuerdo con el análisis de los datos obtenidos en las evaluaciones de campo y de acuerdo con la literatura revisada. Se consideraron como especies de importancia mayor aquellas que obtuvieron un puntaje total igual o mayor a tres. También se seleccionaron a aquellas especies que tuvieron una alta importancia estructural en el ecosistema.

Cuadro 6.2.2

Valoración de los criterios para la selección de especies de flora de importancia mayor

Criterio	Valor	Especificación
Estado de conservación	0	No considerada en las listas de conservación (LC)
	1	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Data Deficiente (DD)
	2	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Casi Amenazada (NT)
	3	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías Data Deficiente (DD) y Casi Amenazada (NT)
	4	Considerada nacional o internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)

Criterio	Valor	Especificación
	5	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)
Endemismo	0	No endémica
	1	Especie endémica de distribución geográfica amplia
	3	Especie endémica de distribución geográfica media
	5	Especie endémica local o de distribución geográfica menor
Importancia socioeconómica	0	No posee importancia socioeconómica local
	1	Utilizada por los pobladores con un fin específico
	2	Utilizada por los pobladores con más de un fin

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Ubicación de las unidades de evaluación

En la **Tabla 6.2.1** se presenta la ubicación y coordenadas de las unidades de muestreo de la evaluación de flora correspondiente al área de estudio. Asimismo, en la **Fotografía 6.2.2** se muestran las formaciones vegetales identificadas y la ubicación de las unidades de muestreo mencionadas. Estas se ubicaron de manera que sean representativas de las formaciones vegetales del área.

El objetivo de una evaluación biológica de este tipo es realizar un muestreo que represente adecuadamente al ecosistema en donde posteriormente se pueda ejecutar un plan de manejo adecuado. Las estaciones se encuentran distribuidas en zonas representativas del área de estudio y permiten la gestión para un adecuado plan de manejo. En el Cuadro 6.2.3 se presenta un breve resumen de la **Tabla 6.2.1**, en donde se presenta la nomenclatura, la formación vegetal caracterizada y la referencia geográfica de ubicación.

Cuadro 6.2.3

Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación

Estación	Formación vegetal	Distrito	Provincia	Departamento
FF01	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF02	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF03	Bosque ralo seco tipo sabana	Pariñas	Talara	Piura
FF04	Bosque ralo seco piedemonte	La Brea	Sullana	Piura
FF05	Agricultura	Paíta	Sullana	Piura
FF06	Bosque ralo seco tipo sabana	Sullana	Sullana	Piura

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Resultados

Formaciones vegetales

Como resultado del análisis de imágenes satelitales, del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y visitas de campo al área de estudio durante las evaluaciones de línea base, se determinó la presencia de cinco tipos distintos de formaciones vegetales en el área de estudio y otras cuatro áreas de no formación vegetal (Cuadro 6.2.4). En el cuadro a continuación se muestra la representatividad de las formaciones vegetales en el ámbito de

las instalaciones modificadas. Por otro lado, en el **Anexo 6.2.1** se puede observar fotografías de dichas formaciones vegetales.

Cuadro 6.2.4
Formaciones vegetales del área de estudio

Formación vegetal	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque ralo seco pie de monte (*)	BrSpm	5,83	0,05
Bosque ralo seco tipo sabana (*)	Brss	19,89	0,19
Bosque seco de piedemonte	Bspm	3962,56	37,16
Bosque seco ribereño	Bsr	21,37	0,20
Bosque seco tipo sabana	Bss	3796,18	35,60
Otras áreas			
Desierto costero	Dc	461,30	4,33
Agricultura costera (**)	Agri	2202,69	20,66
Río	R	21,86	0,21
Área urbana	U	171,04	1,60
Total		10662,73	100,00

Notas: (*) formaciones determinadas en campo; (**) determinado en campo e identificado según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal.

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

A continuación, se presenta una descripción de cada una de las formaciones vegetales determinadas en campo.

Formaciones vegetales

Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)

Este bosque se localiza en el piedemonte del paisaje montañoso occidental de los departamentos de Piura, Lambayeque, La Libertad y parte occidental de Cajamarca. Están comprendidos generalmente entre 100 y 500 m. s. n. m., pero pueden llegar hasta los 1000 m. s. n. m., en determinados sectores. Ocupa una superficie de 157 036 ha, que representa el 0,12 % del total nacional. La vegetación está conformada por árboles de hasta 8 m de alto y distribuidos de manera dispersa sobre el terreno, excepto las poblaciones jóvenes que se instalaron durante los últimos episodios intensos “El Niño”, quienes se encuentran formando masas densas en el estrato medio e inferior (**Fotografía 6.2.2**).

Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)

Este tipo de cobertura se encuentra ubicado en los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes comprendido desde muy próximo al nivel del mar hasta aproximadamente los 500 m de altura. También se encuentran en menores superficies en las terrazas aluviales de algunos valles costeros de la Libertad, parte occidental de Cajamarca y Ancash, donde llegan a tener presencia aproximadamente hasta los 800 m de altura. Se extiende en una superficie de 1 409 839 ha que representa el 1,1 % del total nacional. El estrato superior del bosque está conformado por comunidades de árboles siempre verdes, de porte bajo

(hasta de 8 m) y distribuidos de manera dispersa sobre el terreno, es decir, constituye un bosque abierto “tipo sabana”, representado principalmente por el género *Prosopis* (“algarrobo”) y por *Capparis scabrida* (“sapote”), (**Fotografía 6.2.3**).

Agricultura (AGR)

Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agropecuaria, actualmente activas y en descanso, ubicadas en todos los valles que atraviesan al extenso desierto costero y los que ascienden a la vertiente occidental andina hasta el límite con el pajonal altoandino. Asimismo, los fondos y laderas de los valles interandinos hasta el límite del pajonal altoandino. Ocupa una superficie de 5 792 395 ha que representa el 4,51 % del área nacional (**Fotografía 6.2.4**).

Fotografía 6.2.2

Formación vegetal “Bosque ralo seco tipo piedemonte”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.2.3
Formación vegetal “Bosque ralo seco tipo sabana”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.2.4
Formación vegetal “Agricultura”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Riqueza específica

Riqueza específica total

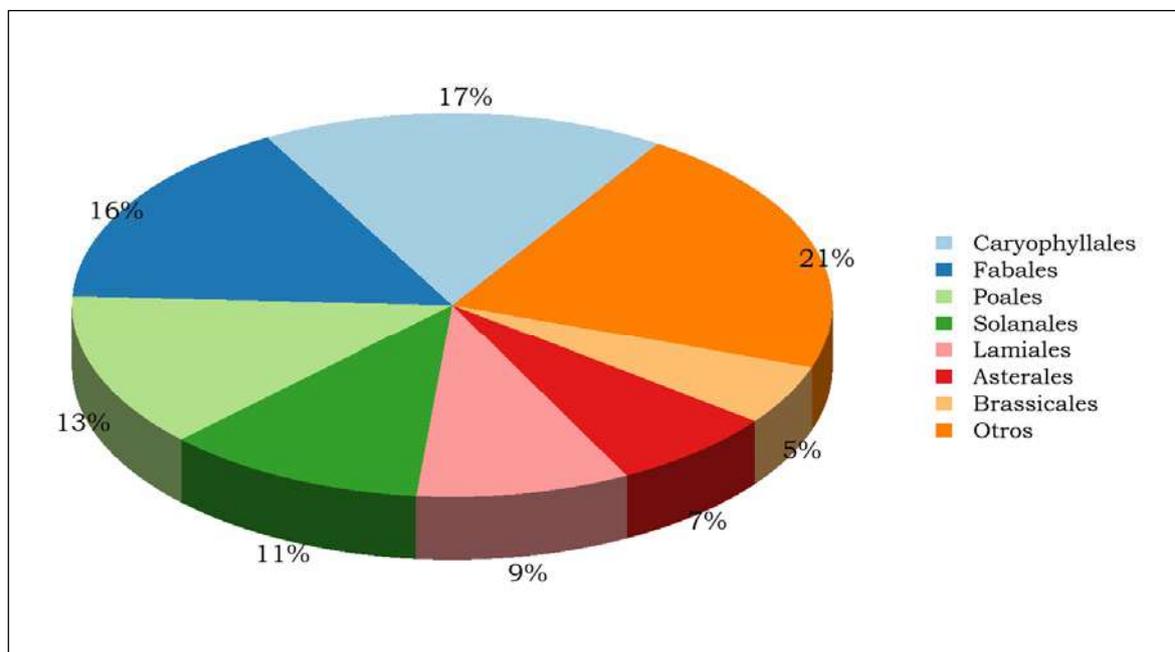
Se registraron 76 especies y morfoespecies⁶ de flora en el área de estudio, distribuidas en 30 familias botánicas y quince órdenes (**Tabla 6.2.2**). En el **Anexo 6.2.1** se presenta un panel fotográfico con algunas de las especies de flora registradas en el área de estudio.

Con respecto a la distribución de especies de acuerdo con los órdenes taxonómicos, el orden Caryophyllales fue el que presentó la mayor riqueza, con un total de trece especies (17%), seguido del orden Fabales, con 12 especies (16%), Poales y Solanales con diez (13%) y ocho (11%) especies, respectivamente. El resto de los órdenes presentó porcentajes de riqueza de especies inferior a 10%, registrando entre una y siete especies (Gráfico 6.2.1).

En relación a las familias encontradas en el área, Fabaceae fue la que presentó la mayor riqueza con un total de doce especies registradas (16%), seguida de la familia Poaceae, con ocho especies (11%). Mientras tanto, las familias restantes presentaron entre una y cinco especies, representando porcentajes inferiores al 7% (Gráfico 6.2.2).

Gráfico 6.2.1

Composición porcentual de especies de flora registradas en el área de estudio por orden taxonómico



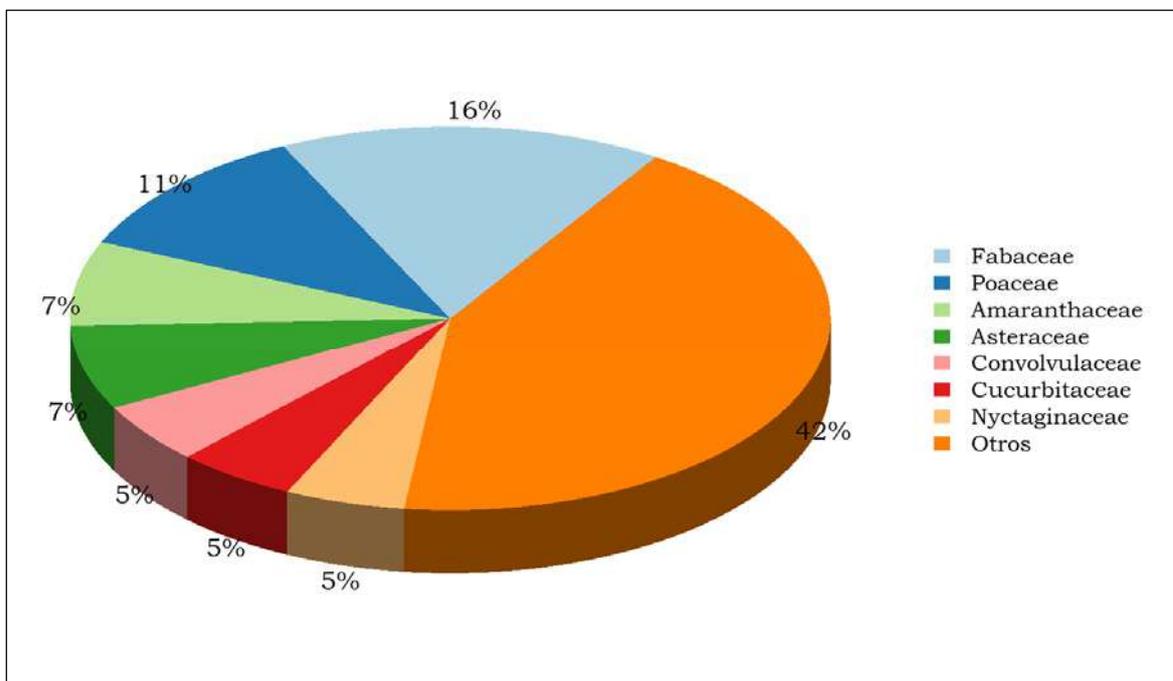
Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

⁶ Especies pertenecientes a un grupo taxonómico específico (género, familia, orden, etc.) que comparten los mismos rasgos fenotípicos.

Gráfico 6.2.2

Composición porcentual de especies de flora registradas en el área de estudio por familia taxonómica



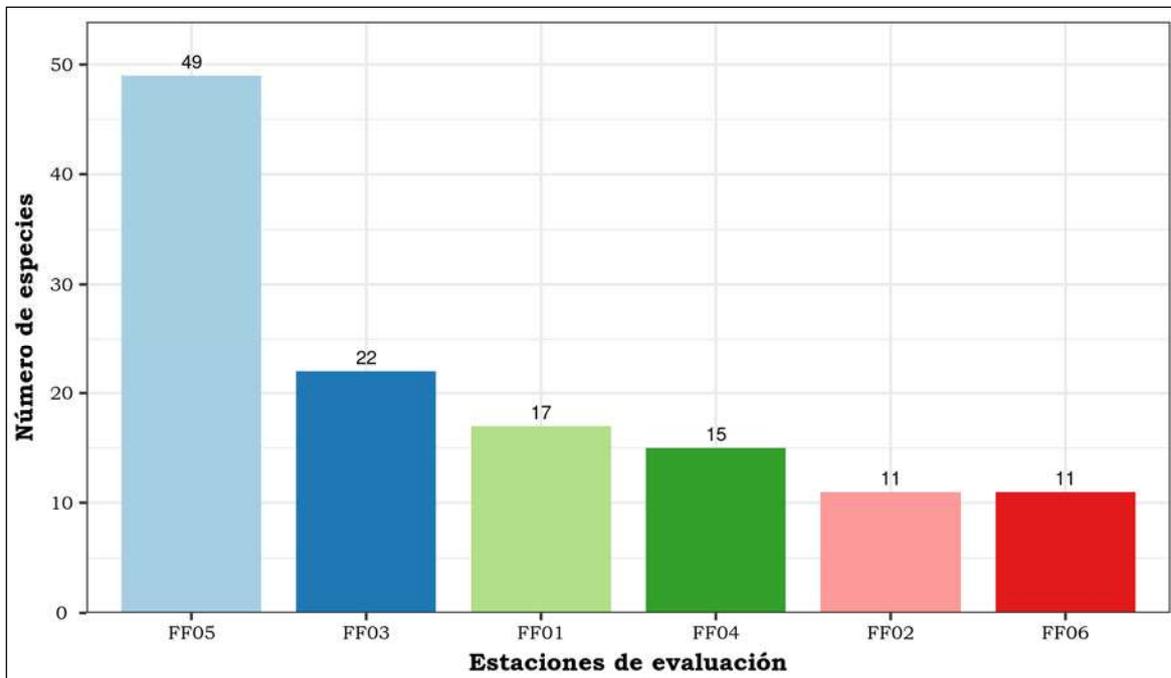
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Riqueza específica por estación de evaluación

En la **Tabla 6.2.4** se presenta la riqueza de especies de flora presentes por estación durante la evaluación realizada. Tal como se puede observar en dicha tabla, el valor más elevado de riqueza fue registrado en la estación FF05, ubicada dentro de la formación vegetal “agricultura”, con 49 especies, seguida por las estaciones FF03 y FF01, con 22 y 17 especies, respectivamente. Por otro lado, las estaciones FF02 y FF06, presentaron la menor

riqueza de especies con once registros cada una. El Gráfico 6.2.3 a continuación muestra la riqueza de especies de flora registradas por estación de evaluación.

Gráfico 6.2.3
Riqueza de especies de flora registradas por estación de evaluación

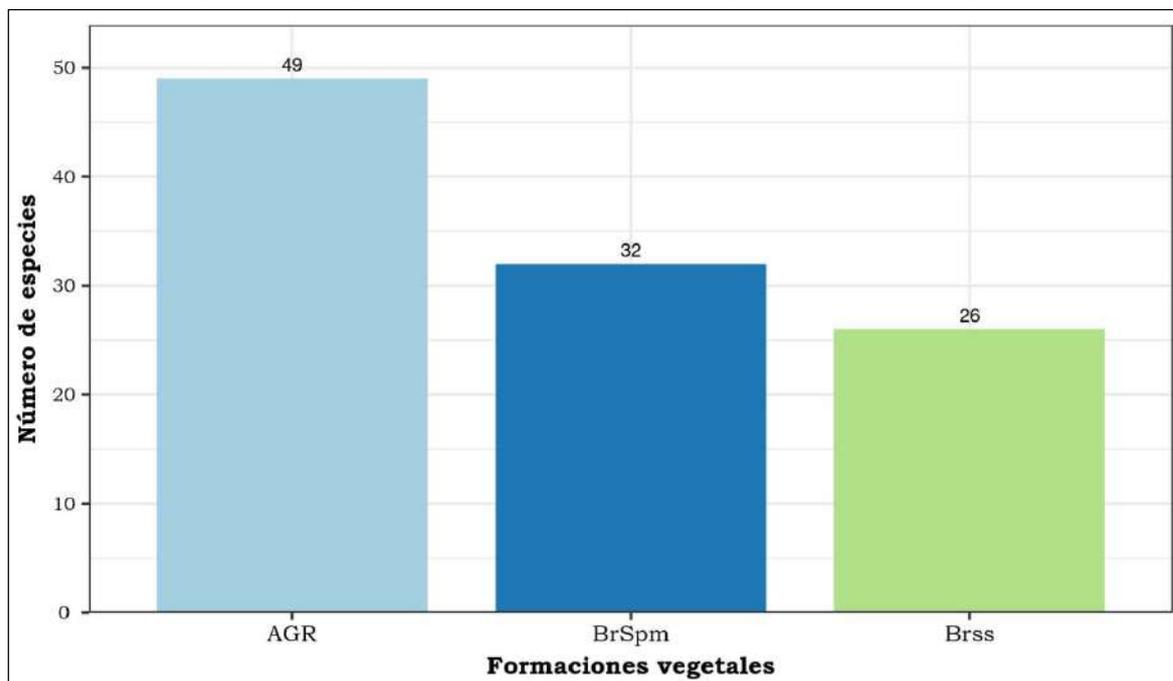


Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Riqueza específica por formación vegetal

En la **Tabla 6.2.5** se presenta la riqueza de especies de flora por formación vegetal de la evaluación realizada. Tal como se puede observar, los valores más elevados de riqueza fueron registrados en la formación vegetal “agricultura”, la cual presentó 49 especies. Le siguió la formación “bosque ralo seco piedemonte” con un total de 32 especies registradas. Finalmente, la formación vegetal “bosque ralo seco tipo sabana” presentó la menor riqueza con un total de 26 especies (Gráfico 6.2.4).

Gráfico 6.2.4
Riqueza de especies de flora registradas por formación vegetal



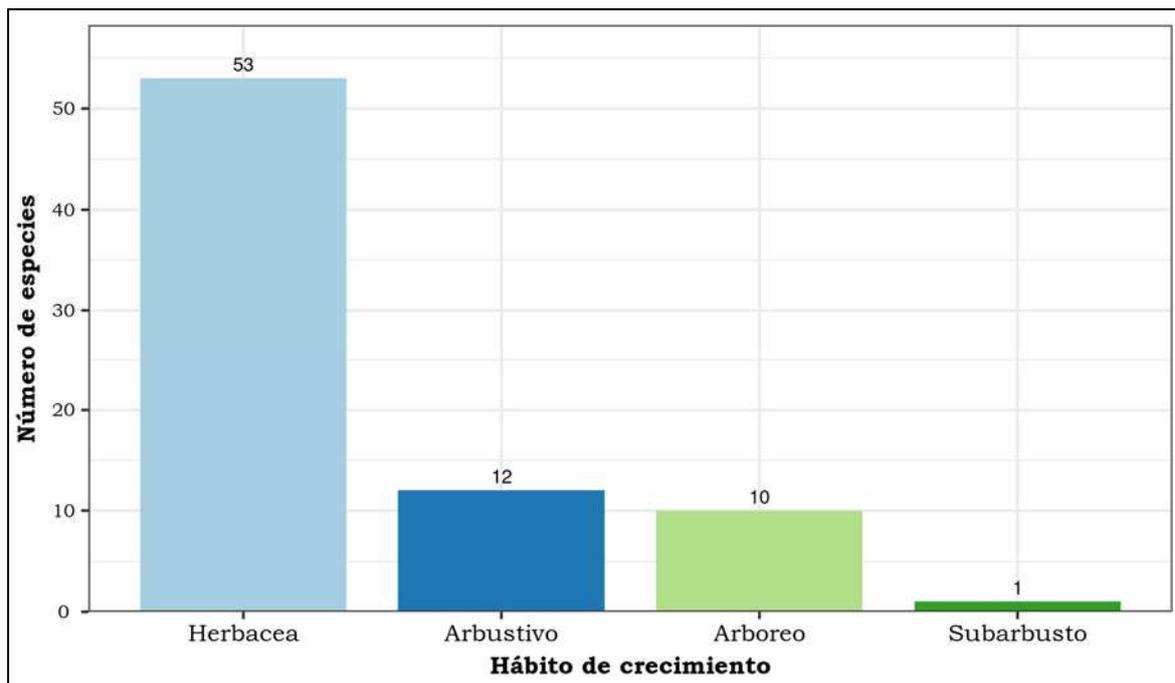
AGR: Agricultura, BrSpm: bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana.
 Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Hábito de crecimiento

Durante las evaluaciones desarrolladas en el área de estudio se reportaron cuatro hábitos de crecimiento de las especies botánicas registradas, tal como se presenta en la **Tabla 6.2.3**. Las especies herbáceas fueron las que se presentaron en mayor cantidad, con 54 especies (70 % de la riqueza de flora reportada), seguidas por las arbustivas y arbóreas, con 12 (16%) y 10 (13%) especies, respectivamente. Por otro lado, el hábito de crecimiento sub-arbustivo, fue presentado por una especie (1%), (Gráfico 6.2.5).

Gráfico 6.2.5

Hábito de crecimiento de las especies de flora registradas en el área de estudio



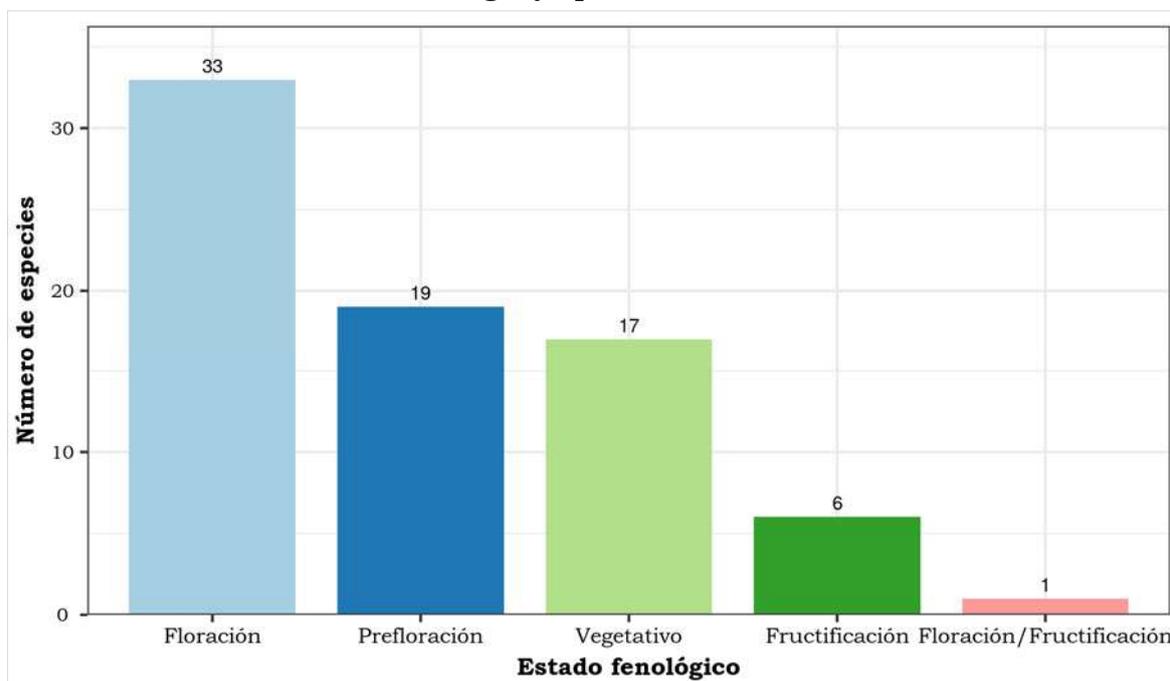
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Estado fenológico

De acuerdo con el estado fenológico de las especies registradas durante la evaluación botánica, la mayoría de especies se encontró en estado de floración, sumando un total de 33 especies y representando al 43% del total. Le siguió el estado de prefloración, que estuvo presente en 19 especies (25%) y el estado vegetativo que fue observado en 17 especies (22%). Por otro lado, el estado de fructificación fue identificado en 6 especies de flora (7%), mientras que el estado de floración y fructificación en una sola especie (**Tabla 6.2.2** y Gráfico 6.2.6).

Gráfico 6.2.6

Estado fenológico de las especies de flora registradas en el área de estudio por metodología y época de evaluación



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de cobertura vegetal

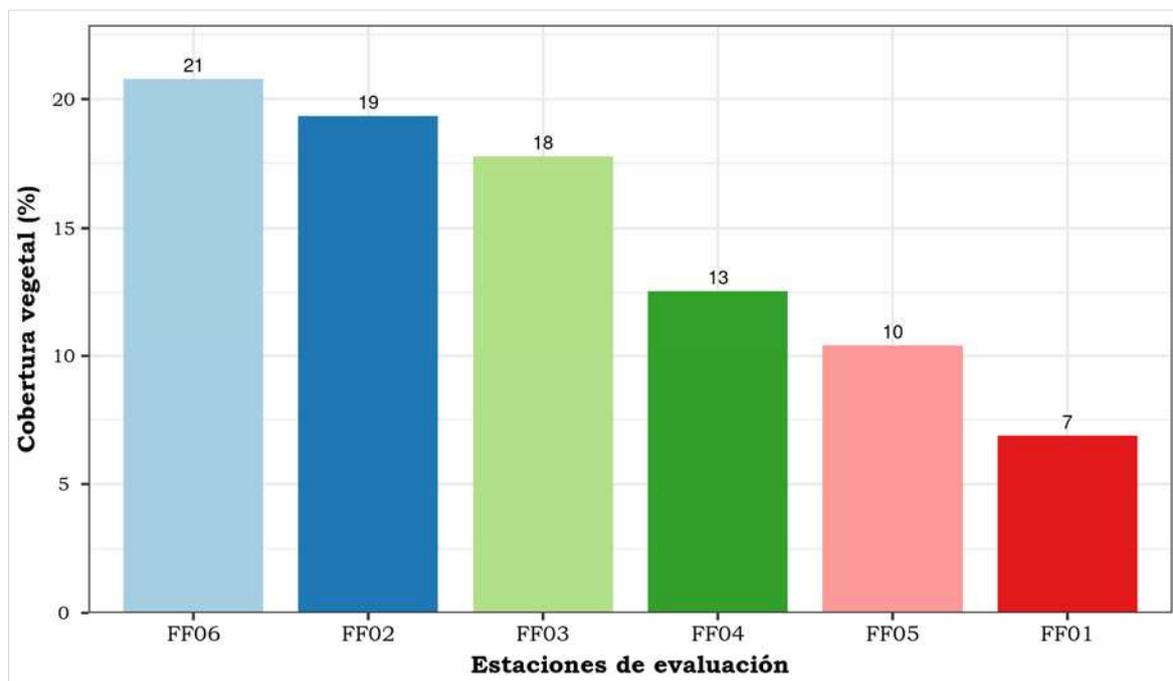
Análisis de cobertura vegetal por estación de evaluación

En la **Tabla 6.2.6** se presentan los resultados de cobertura vegetal por estación de evaluación obtenidos durante el muestreo por secciones. Tal como se puede observar en dicha tabla, la cobertura vegetal más elevada de flora fue registrada en la estación FF06, con un total de 21%, seguida de la estación FF02 con un total de 19% y de la estación FF03 con una cobertura de 18%. Donde, FF06 y FF03 estuvieron ubicadas en la formación “bosque ralo seco tipo sabana” y FF02 en la formación “bosque ralo seco piedemonte. En contraste, la estación FF01 registró el menor valor de cobertura vegetal, con 7% (Gráfico 6.2.7).

Análisis de cobertura vegetal por formación vegetal

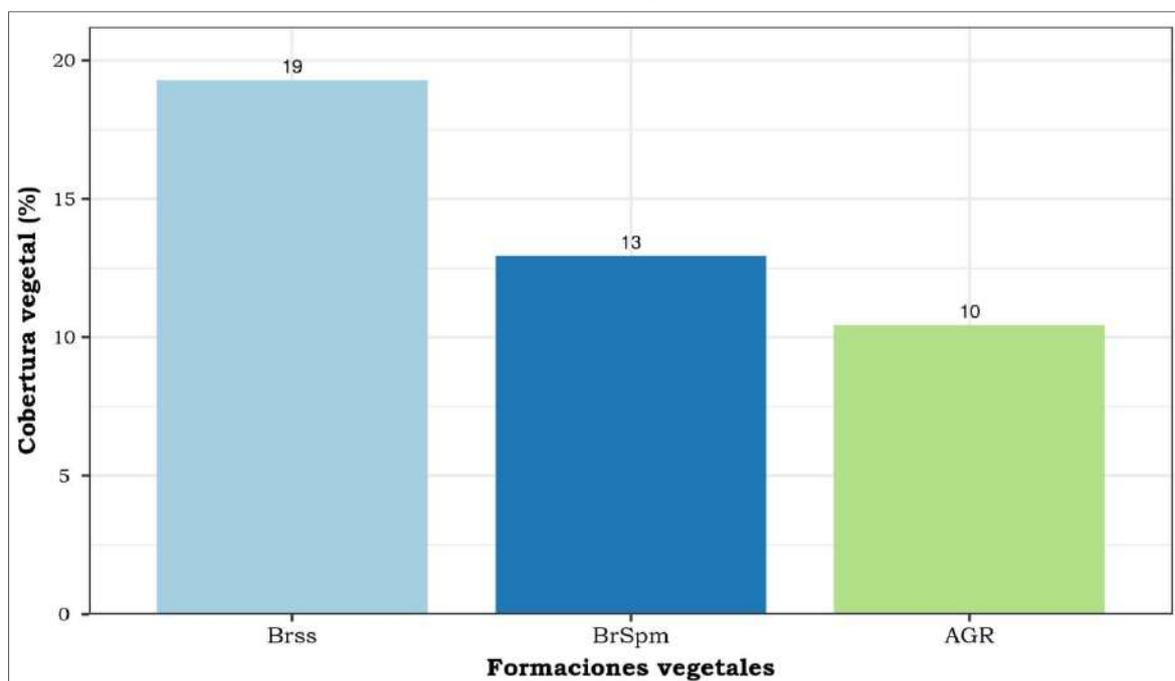
En la **Tabla 6.2.7** se presenta la cobertura vegetal (%) de flora por formación vegetal. Tal como se puede observar, los valores más elevados de densidad fueron registrados en la formación vegetal “bosque ralo seco tipo sabana”, la cual presentó un porcentaje de cobertura de 19%. Asimismo, el “bosque ralo seco piedemonte” fue la formación que presentó el segundo valor más alto con un porcentaje de cobertura de 13%. Por otro lado, la formación “agricultura” fue la formación con el porcentaje más bajo de cobertura, con 10% (Gráfico 6.2.8).

Gráfico 6.2.7
Cobertura vegetal (%) registrada por estación de evaluación



Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.8
Cobertura vegetal registrada por formación vegetal



AGR: Agricultura, BrSpm: bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana.
 Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad

Para analizar la diversidad de las especies de flora registradas en el área de estudio por estación y formación vegetal se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), así como el índice de diversidad de Simpson y el índice de equidad de Pielou (J').

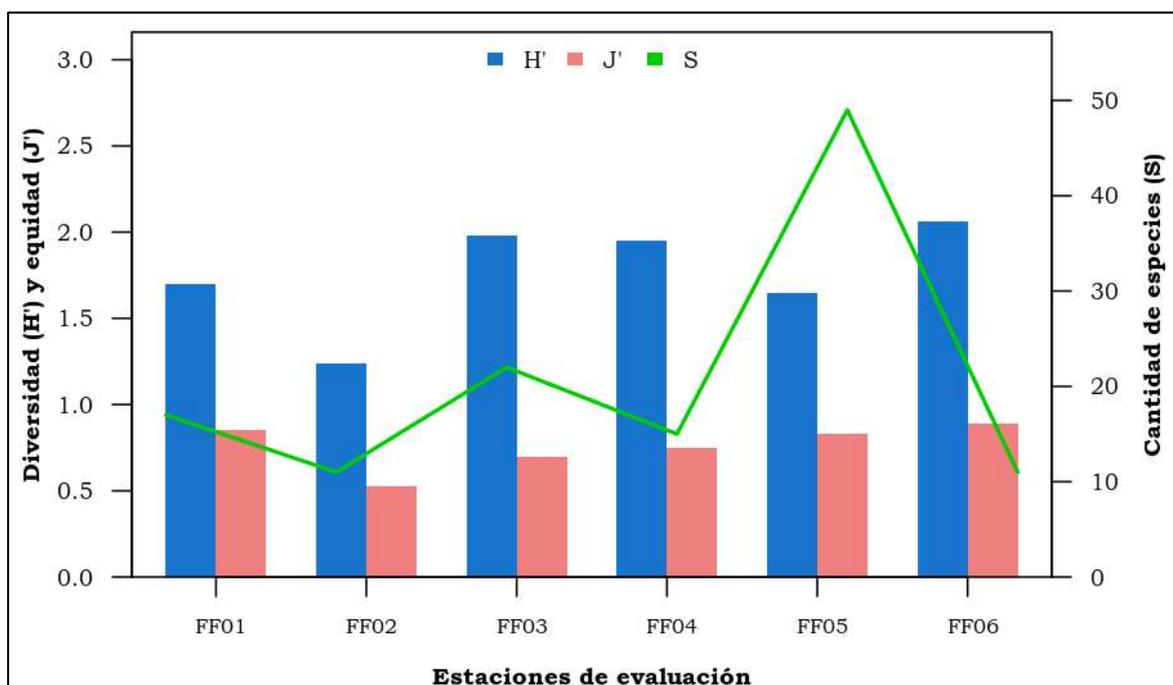
Análisis de diversidad y equidad por estación de evaluación

Análisis de diversidad y equidad en estaciones

Con respecto a los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener reportados durante la evaluación, estos fueron bajos y variaron entre $H' = 0,00$ y $H' = 2,06$. Por otro lado, el índice de Simpson varió entre 0,43 y 0,72. Para ambos índices, los valores más elevados se presentaron en la estación FF06 (ubicada en el “bosque ralo seco tipo sabana”), debido a que reportó el valor más elevado de cobertura, así como un alto valor de equidad ($S = 21$; $J' = 0,89$). Le siguió la estación FF03 ($H' = 1,98$; $1D = 0,66$), debido a que presentó el segundo valor más alto de riqueza y aun alto valor de equidad ($S = 22$; $J' = 0,70$), (Gráfico 6.2.9 y **Tabla 6.2.8**). Por otro lado, el valor más bajo de diversidad fue registrado en la estación FF02 ($H' = 1,24$; $1D = 0,43$), lo cual pudo deberse a su bajo valor de equidad ($J' = 0,53$).

Gráfico 6.2.9

Valores de diversidad (H'), equidad (J') y riqueza (S) de flora por estación de evaluación

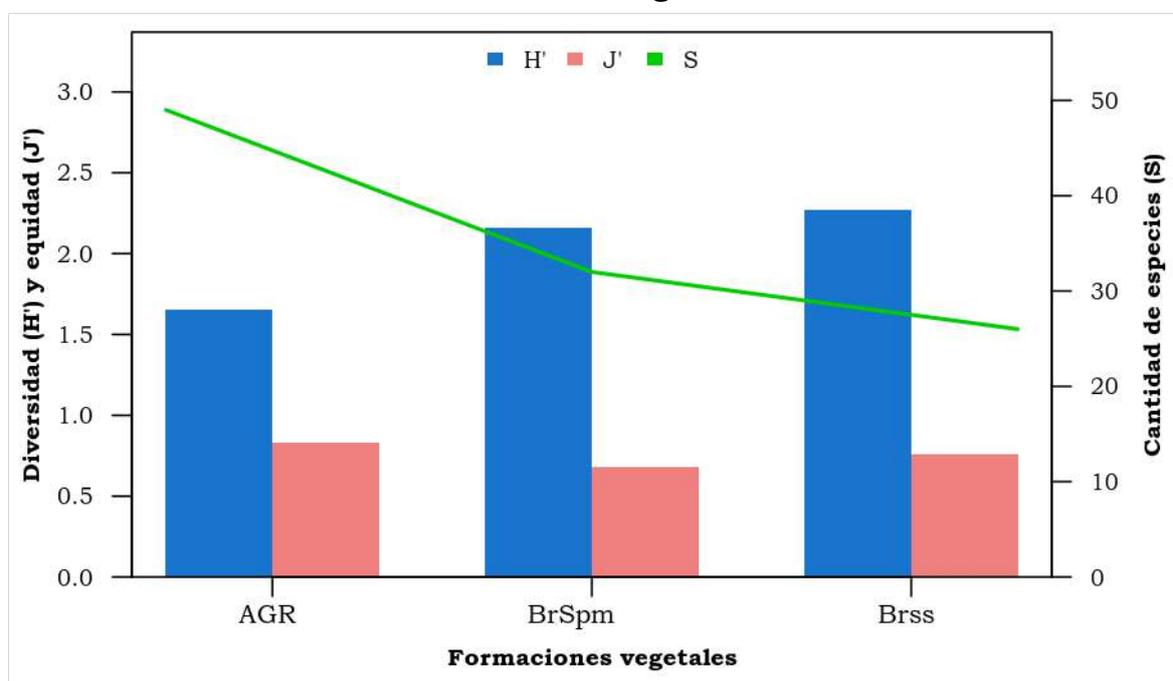


Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad por formación vegetal

Con respecto a los valores de diversidad por formación vegetal para la evaluación realizada, tal como se presenta en la **Tabla 6.2.9**, los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener obtenidos varían entre $H' = 1,65$ y $H' = 2,27$, mientras que el índice de Simpson varía entre 0,64 y 0,72. Para ambos índices, los valores de diversidad más elevados fueron reportados en la formación vegetal “bosque ralo seco tipo sabana”, debido a que reportó un alto valor de cobertura vegetal (20%) y de equidad ($J' = 0,76$) (Gráfico 6.2.10). Por otro lado, los valores más bajos de diversidad se registraron en la formación “agricultura” ya que tuvo una cobertura vegetal muy baja.

Gráfico 6.2.10
Valores de diversidad (H'), equidad (J') y riqueza (S) de flora registrada por formación vegetal



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud

Análisis de similitud entre estaciones de evaluación

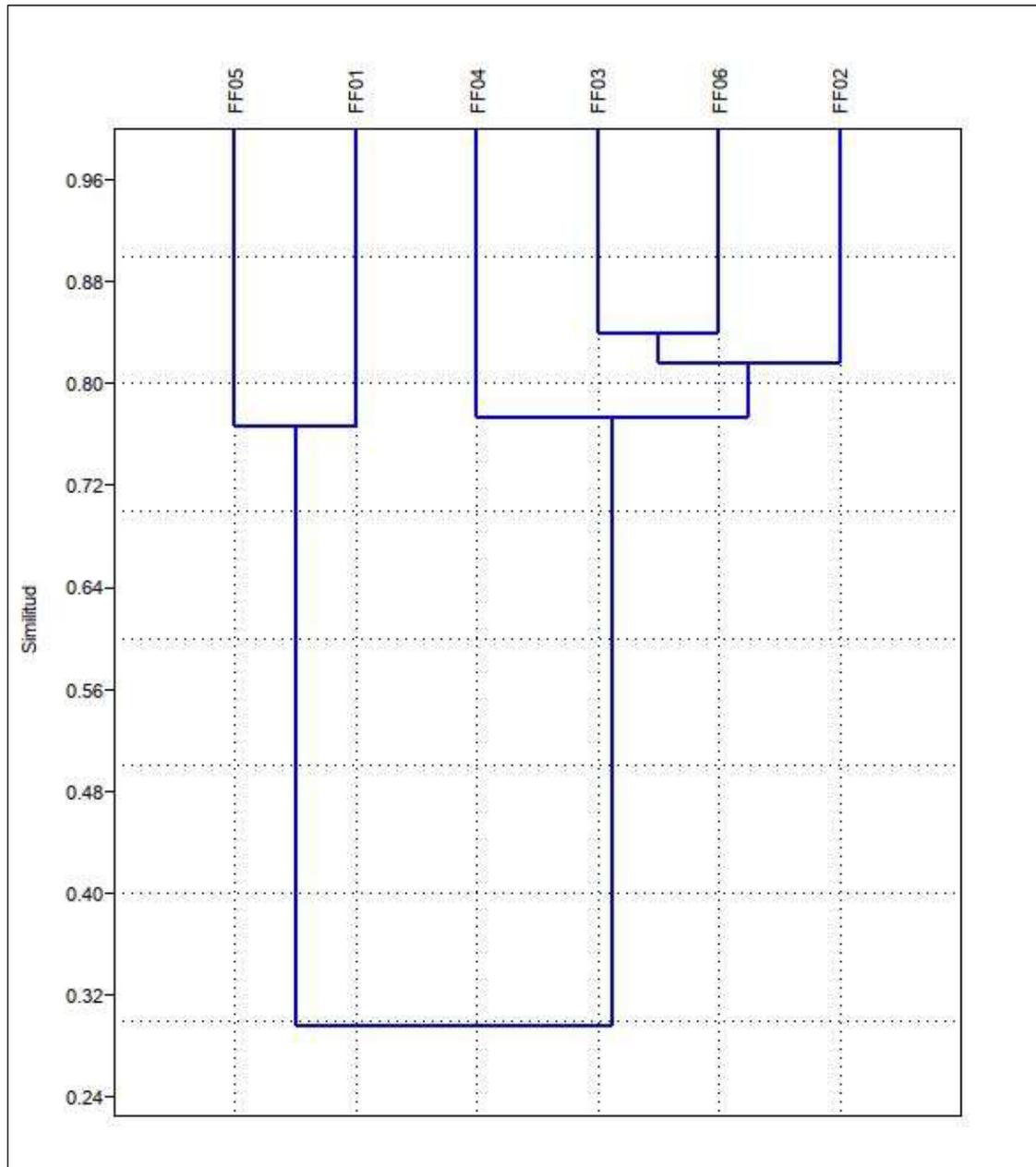
Con la finalidad de conocer la similitud de la composición florística entre las unidades de muestreo implementadas, se utilizó el índice de similitud de Morisita-Horn. En ese sentido, en cuanto a la evaluación de flora realizada, en la **Tabla 6.2.10** y Gráfico 6.2.11 en el se presentan los valores de similitud correspondientes.

Tal como se observa, la estación FF06 ubicada en la formación “bosque ralo seco tipo sabana” y presentó la mayor similitud con las estaciones FF03 y FF02, lo cual se debió principalmente a que registraron cuatro especies en común, con una mayor cobertura de *Encelia canescens* para ambos casos. Asimismo, FF04 presentó un 80% de similitud con

las estaciones FF02 y FF03 lo que podría estar relacionado con la presencia de *E. canescens* y *Prosopis pallida*.

Gráfico 6.2.11

Dendrograma de similitud de flora registrada por estación de evaluación – índice de Morisita-Horn



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud entre formaciones vegetales

Con la finalidad de conocer la similitud de la composición florística entre las formaciones vegetales evaluadas durante ambas épocas, se utilizó el índice de similitud de Jaccard. Los resultados de la similitud se muestran en el (Cuadro 6.2.5 y Gráfico 6.2.12 Dendrograma de similitud de flora por formación vegetal – índice de Jaccard). Como se observa, el valor más alto de similitud lo presentaron las formaciones vegetales “bosque ralo seco tipo sabana” y “bosque ralo seco piedemonte” (54%). Esto se debió principalmente a que en ambas formaciones presentaron seis especies en común, con coberturas vegetales similares.

Cuadro 6.2.5

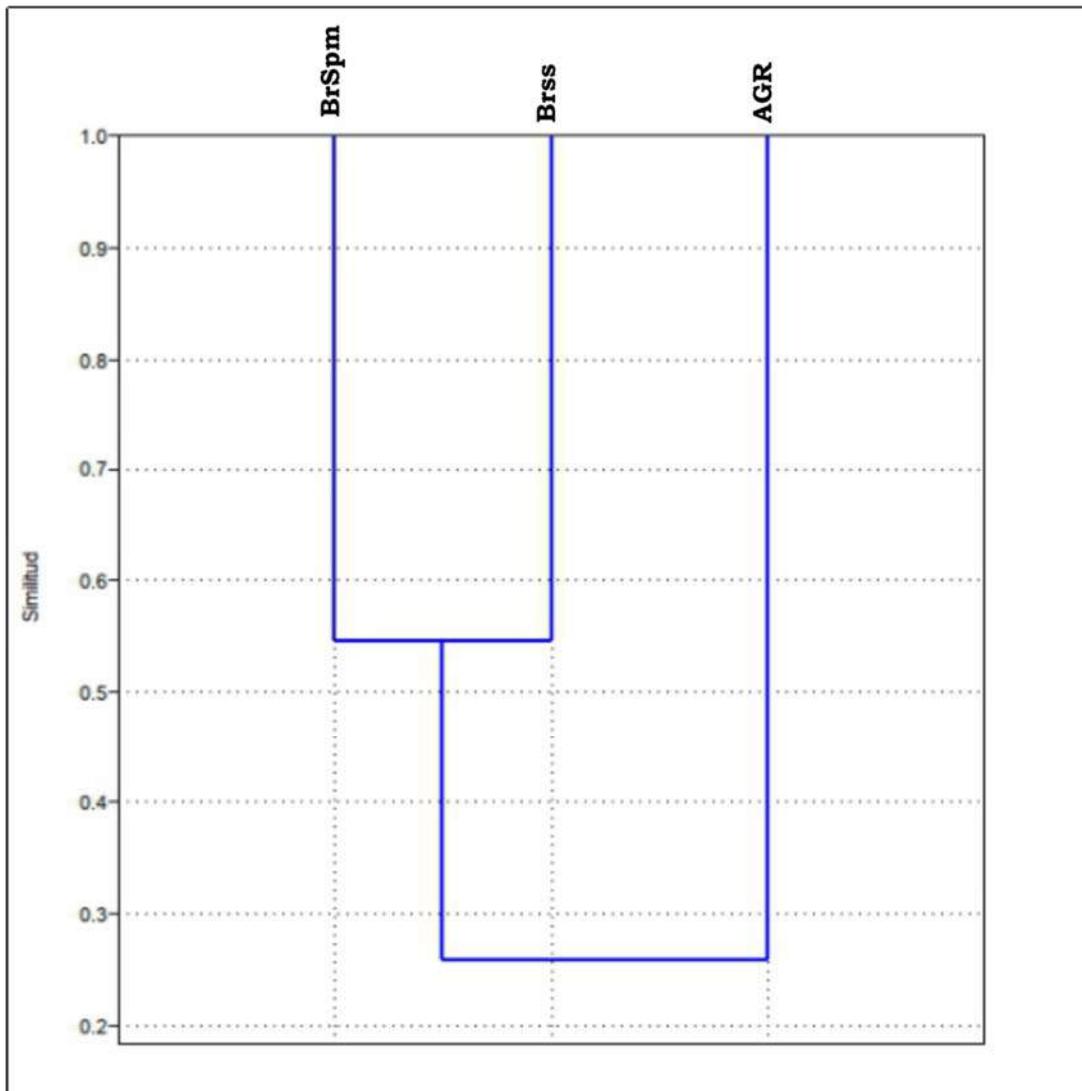
Valores de similitud de flora registrada por formación vegetal – índice de Jaccard

Formaciones vegetales	Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	Agricultura (AGRI)
Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	1.00	0.54	0.18
Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	0.54	1.00	0.33
Agricultura (AGRI)	0.18	0.33	1.00

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.12

Dendrograma de similitud de flora por formación vegetal – índice de Jaccard



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.
 Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Especies con algún estado de conservación o grado de endemismo

Las especies registradas en el área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de flora amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG) y con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021-1). Asimismo, se consultó el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú de Blanca León *et al.* (2006), (**Tabla 6.2.11**).

Se reportaron dos especies vegetales en estado de conservación, según la legislación nacional:

- Una especie en la categoría de “Vulnerable” (VU): *Prosopis pallida* “algarrobo” (**Fotografía 6.2.5**).

- Tres especies en “Estado Crítico” (CR): *Loxopterygium huasango* (**Fotografía 6.2.6**), *Colicodendron scabridum* y *Proboscidea altheifolia*.

Por otro lado, según la UICN, no se registraron especies vegetales en categorías de conservación. Asimismo, del total de especies de flora reportadas en el área de estudio, dos fueron identificadas como endémicas del Perú: *Tiquilia dichotoma* (AR, IC, LA, LI, LL, PI) y *Hoffmannseggia viscosa* (AR, MO).

Fotografía 6.2.5
Individuo de *Prosopis pallida* “algarrobo”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.2.6
Individuo de *Loxopterygium huasango*



Fuente: INSIDEO, 2021.

Especies CITES

Ninguna de las especies registradas en el área de estudio fue encontrada en la lista de especies categorizadas en los apéndices de la CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).

Especies de importancia socioeconómica

De las 76 especies de flora registradas en el área de estudio, 23 son consideradas de importancia socioeconómica (medicinal, comestible, forrajeo, combustible, entre otros) de acuerdo con las entrevistas realizadas a los pobladores locales (**Tabla 6.2.12**). Es importante mencionar que las entrevistas fueron realizadas a los apoyos locales que acompañaron al equipo de especialistas durante la evaluación de flora. Entre los principales usos potenciales identificados, destacan las especies medicinales (16 especies).

Índice de Valor de Importancia (IVI) – especies clave

Las especies de flora registradas durante los muestreos realizados en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia, tomando en cuenta los criterios y valoraciones presentados en el Gráfico 6.2.2. Se consideraron como especies de importancia mayor aquellas que obtuvieron un valor de ponderación final igual o mayor a tres.

Tal como se puede ver en la **Tabla 6.2.13**, la especie *Prosopis pallida*, con un puntaje de 4, y las especies *Loxopterygium huasango* y *Hoffmannseggia viscosa* (**Fotografía 6.2.7**), con un puntaje de 3, fueron las que presentaron mayor importancia en el área de estudio. En estos cuatro casos, el puntaje respondió a que cada una de estas especies presentó un

uso actual, además dos se encontraron en alguna categoría de amenaza según la legislación nacional y otras dos fueron endémicas.

Fotografía 6.2.7

Espécimen de *Hoffmannseggia viscosa*



Fuente: INSIDEO, 2021.

6.2.3 Fauna terrestre

Aves

Metodología de evaluación

La evaluación de avifauna se efectuó entre el 26 de marzo de y el 8 de abril de 2021.

Evaluación cuantitativa

Para la evaluación de la estructura de la comunidad de avifauna terrestre, la riqueza de especies y abundancia de las poblaciones, se empleó el censo por puntos de conteo (PC), método a través del cual el observador permanece en un punto fijo y registra las aves vistas y oídas en un tiempo y radio determinado (Ralph et al., 1996). El recorrido para la evaluación fue de 10 puntos de conteo separados por 200 m, con un radio de observación ilimitado, dadas las características del terreno. Lo cual, en conjunto, determinan un esfuerzo de muestreo total de sesenta (60) puntos de conteo, siendo el esfuerzo por estación 10 puntos de conteo

En cada punto de conteo se registró el número de individuos observados durante un tiempo aproximado de diez minutos y se dejó transcurrir un minuto luego de la llegada del observador al punto de evaluación, con el fin de disminuir el disturbio y detectar la mayor cantidad de aves posibles.

La evaluación de avifauna se realizó durante cuatro horas matinales, entre las 06:00 y 10:00 horas, o 3 horas antes del anochecer, entre las 15:00 y 18:00 horas. Este horario es el más favorable para la observación de avifauna debido a que este taxón presenta picos de actividad matutinos aumentando la probabilidad de su avistamiento en este periodo del día. La metodología propuesta se alinea a lo establecido en la “Guía de Inventario de la Fauna Silvestre” del Ministerio del Ambiente (2015).

Evaluación cualitativa – métodos complementarios

Los métodos complementarios fueron empleados para completar la lista de especies de avifauna del área de estudio, siendo tomados en cuenta únicamente como información cualitativa. El análisis cuantitativo no consideró los datos obtenidos bajo estas metodologías. Entre los métodos complementarios de evaluación cualitativa empleados en el área de estudio, se tienen los descritos a continuación.

Registros oportunistas

Estas observaciones se realizaron sin ningún orden, tiempo, distancia o cualquier otro tipo de parámetro, durante los desplazamientos entre puntos de muestreo o cualquier otra actividad y se registró información cualitativa de presencia de especies a través de métodos indirectos (cantos, huellas, refugios, nidos, plumas y cadáveres) que permitan detectar especies. La aplicación de este método adicional ayuda a generar datos para complementar la lista de especies en las áreas evaluadas.

Registro fotográfico

Utilizadas para ilustrar y confirmar los registros de algunas especies bastante crípticas, muy esquivas y difíciles de observar; a su vez se obtuvieron tomas de las formaciones vegetales y vista general de los puntos de muestreo.

Determinación taxonómica de especies

La determinación taxonómica de las especies de aves se realizó *in situ*, con la ayuda de las ilustraciones de la guía de campo de Aves del Perú (Schulenberg et al. 2010). Algunas determinaciones también se dieron mediante el registro acústico de cantos en el caso de especies crípticas.

Para el ordenamiento taxonómico se utilizó “La lista de aves del Perú” (Plenge, 2020), en su última versión, la cual sigue la clasificación vigente del South American Checklist Committee (SACC) y adoptado al criterio de inclusión modificado ligeramente para el Perú por Plenge. Asimismo, para la determinación taxonómica se utilizó el trabajo del Comité de

Clasificación Sudamericana de la Sociedad Americana de Ornitología (2019). No se realizaron colectas.

Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo correspondiente a cada estación fue medido en horas-hombre, con una hora-hombre por estación. Por lo tanto, el esfuerzo total fue de 10,2 horas-hombre en la evaluación de avifauna terrestre.

Análisis de datos

Los registros obtenidos en campo (datos cuantitativos y cualitativos) fueron utilizados para la elaboración del listado general de especies, el listado de especies que se encuentran en alguna categoría de conservación nacional o internacional, el listado de especies endémicas del Perú y el listado de especies de importancia social local. Asimismo, los registros cuantitativos fueron empleados para la obtención de las matrices de abundancia y cálculo de índices de diversidad (Simpson y Shannon-Wiener) y equidad.

Riqueza de especies (S)

La riqueza específica es la forma más sencilla de medir la diversidad biológica, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas (Moreno, 2001).

Abundancia total y relativa

La abundancia es la suma total de los individuos de una especie o especies obtenida mediante un muestreo (Bibby *et al.* 1998). Se elaboraron matrices de abundancia total por estación evaluada. Asimismo, para determinar la abundancia relativa al tiempo se utilizó la clasificación recomendada por *BirdLife International* (Bibby *et al.*, 1993), a través de la cual, a partir de los datos obtenidos en las estaciones versus el total del tiempo de evaluación acumulado, se obtiene un valor al cual le corresponde un puntaje y escala ordinaria específicos, tal como se presenta en el cuadro a continuación (**Cuadro 6.2.6**). Estas abundancias, junto con la riqueza de especies obtenida en las estaciones de evaluación, se utilizaron para el cálculo de los índices de diversidad.

Cuadro 6.2.6

Categorías de la abundancia relativa de individuos de avifauna registrados

Categoría de la Abundancia Relativa ⁽¹⁾	Puntaje de abundancia	Escala ordinaria
< 0,1	1	Rara
0,1 – 2,00	2	No común
2,01 – 10,00	3	Frecuente
10,01 – 40,0	4	Común
> 40,0	5	Abundante

Notas: (1) En individuos/hora
Fuente: Bibby *et al.* (1993).

Elaborado por: INSIDEO.

Es importante indicar que la escala presentada está en función de la abundancia de las especies registradas a nivel local (área de estudio), más no de sus abundancias a nivel global. De esta manera, una especie puede ser categorizada como rara en el área de estudio, pero puede ser común a nivel regional o nacional debido a que en el área evaluada no existe suficiente oferta de recursos que sustente una población mayor de la misma.

Diversidad

La diversidad se calculó a través de medidas estadísticas que relacionan la riqueza específica (número de especies) con la abundancia (Moreno, 2001). Los índices utilizados fueron el índice de Shannon-Wiener y el índice de Simpson. Para calcular estos índices de diversidad se usó el programa PAST para Windows, Versión 2.17c.

Índice de ShannonWiener (H')

Este índice mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que están representados en la muestra. Su fórmula es:

$$H' = \sum p_i \times \log_2 (p_i)$$

Donde:

- H': Valor del índice de diversidad
- p_i = abundancia relativa de una especie = n_i/N
- n_i = número de individuos de la iésima especie
- N = Número total de individuos

El valor de H' se encuentra acotado entre 0 y $\lg_2(S)$, donde "S" es el número total de especies. Tiende a cero en comunidades poco diversas y es igual al logaritmo de la riqueza específica (o H'_{\max}) en comunidades de máxima equidad.

Índice de Simpson (1D):

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Este índice discrimina las especies poco abundantes y brinda mayor significancia a las dominantes. Como su valor es inverso a la dominancia, la diversidad puede calcularse como "1 - D" (Krebs, 1985). Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$1D = \sum (P_i)^2$$

Donde:

- p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de Equidad de Pielou (uniformidad)

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). Se empleó la siguiente fórmula:

Donde:

- $H'_{\max} = \log_2 (S)$
- S = número de especies

Diversidad beta (Análisis de similitud)

Índice de similitud de Jaccard

A fin de describir las relaciones de afinidad entre las formaciones de vegetación del área de estudio, se elaboraron dendrogramas de similitud utilizando el índice de similitud de Jaccard, el cual emplea datos únicamente cualitativos, facilitando su comparación a partir de su composición específica:

$$J = f / (a + b - f)$$

Donde:

- f = número de especies halladas en ambas localidades (A y B).
- a = número de especies halladas en la localidad "A".
- b = número de especies halladas en la localidad "B".

Especies con algún estado de conservación

Se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y la Lista Roja de la UICN (2021-1). Aun cuando no se consideró pertinente incluir la categorización de especies según los apéndices de la CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) ya que, tal como su nombre lo indica, dicha categorización tiene como objetivo asegurar que el comercio internacional de individuos de especies de flora y fauna silvestre no amenace la supervivencia de las mismas, escapando, en este sentido, al enfoque y objetivos de la presente evaluación, se realizó la comparación con dicha lista solamente de modo referencial, con la finalidad de cumplir con los términos de referencia comunes para instrumentos de gestión ambiental de este tipo. Esta comparación no fue incluida en la

lista de especies con algún estatus de conservación, debido a los criterios señalados líneas arriba.

Especies con algún grado de endemismo:

Con la finalidad de verificar si en el área de estudio existen especies endémicas del Perú, se utilizó la guía de Aves del Perú de Schulenberg *et al.* (2010), así como la ayuda de la lista de Aves del Perú (Plenge, 2020).

Sensibilidad, prioridad de conservación y prioridad de investigación de especies

Para determinar la sensibilidad, prioridad de conservación y prioridad de investigación de las especies de avifauna registradas en el área de estudio, se tomaron en cuenta los criterios propuestos por Stotz *et al.* (1996).

Especies indicadoras de Áreas de Endemismo de Aves (EBA)

Se utilizó bibliografía especializada (Stattersfield *et al.*, 1998) para verificar la presencia de especies indicadoras de Áreas de Endemismo de Aves (EBA, por sus siglas en inglés: *Endemic Bird Areas*) las cuales concentran varias especies con rango de distribución restringido, consideradas vulnerables por este motivo.

Especies presentes en Áreas de Importancia de Aves (IBA)

Se utilizó bibliografía especializada (BirdLife International, 2018) para verificar la presencia de especies indicadoras de Áreas de Importancia de Aves (IBA, por sus siglas en inglés: *Important Bird Areas*) presentes en el área de estudio.

Especies migratorias y gregarias

La migración es un componente de las variaciones estacionales de las comunidades de aves. En el Perú, se registra un gran número de aves migratorias. Las aves migratorias en el Perú pueden ser de dos tipos según su procedencia: Emigrantes boreales, que se reproducen en Norteamérica y emigran al Perú durante la estación no reproductora en el verano austral, y emigrantes australes, que se reproducen en las latitudes templadas del hemisferio sur y migran al norte durante el invierno austral (Schulenberg *et al.*, 2010).

Se determinó la presencia de especies de aves migratorias, según Schulenberg *et al.* (2010) y ayuda de la lista de aves de Plenge (Plenge, 2020), así como de aquellas incluidas en la Convención sobre Especies Migratorias (CMS). El Apéndice I de esta convención lista especies amenazadas y el Apéndice II contiene especies que deben ser materia de acuerdos internacionales para su conservación. Ambos apéndices incluyen especies que migran al Perú (CMS 2012).

Índice de valor de importancia

Las especies de avifauna determinadas en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Estado de conservación (según listas nacionales e internacionales).
- Especies endémicas y presentes en las áreas de endemismo de aves (EBA).
- Especies migratorias y gregarias.
- Importancia socioeconómica.
- Valores de sensibilidad, prioridad de conservación e investigación de la avifauna, de acuerdo con la caracterización de la avifauna de Stotz *et al.* (1996).

Se elaboró un cuadro de valoraciones para cada una de las posibles alternativas de los criterios indicados (**Cuadro 6.2.7**). Las especies de avifauna de importancia mayor fueron seleccionadas según el valor obtenido de la suma de todos los criterios utilizados. Estos valores fueron designados de acuerdo con el análisis de los datos obtenidos en las evaluaciones de campo y de acuerdo con la literatura revisada. Se consideraron como especies de importancia mayor aquellas que obtuvieron un puntaje total igual o mayor a cinco.

Cuadro 6.2.7

Valoración de los criterios para la selección de especies de avifauna de importancia mayor

Criterio	Valor	Especificación
Estado de conservación	0	No considerada en las listas de conservación (LC)
	1	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Data Deficiente (DD)
	2	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Casi Amenazada (NT)
	3	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías Data Deficiente (DD) y Casi Amenazada (NT)
	4	Considerada nacional o internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)
	5	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)
Endemismo	0	No endémica
	1	Especie endémica de distribución geográfica amplia
	3	Especie endémica de distribución geográfica media
	5	Especie endémica local o de distribución geográfica menor
Importancia socioeconómica	0	No posee importancia socioeconómica local
	1	Utilizada por los pobladores con un fin específico
	2	Utilizada por los pobladores con más de un fin
Otras categorías	3	Especies restringidas a Áreas de Endemismo de Aves (EBA)
	1	Especies migratorias

Criterio	Valor	Especificación
	3	Especies migratorias incluidas en la Convención de Especies Migratorias (CMS)
	1	Especies congregatorias – asociadas a sitios Ramsar
	3	Especies con sensibilidad alta (según Stotz <i>et al.</i> , 1996)
	3	Prioridad alta de investigación (según Stotz <i>et al.</i> , 1996)
	3	Prioridad alta de conservación (según Stotz <i>et al.</i> , 1996)

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Ubicación de las estaciones de evaluación

En la **Tabla 6.2.14** se presenta la ubicación, formación vegetal y coordenadas de las estaciones de evaluación por punto de conteo para avifauna. Asimismo, en la **Figura 6.2.4** se presenta la ubicación de las estaciones mencionadas, mientras que en el panel fotográfico del **Anexo 6.2.1** se presentan las áreas donde se realizó la evaluación biológica de avifauna. Cada una de estas imágenes está georreferenciada.

El objetivo de una evaluación biológica de este tipo es realizar un muestreo que represente adecuadamente al ecosistema en donde posteriormente se pueda ejecutar un plan de manejo adecuado. Las estaciones se encuentran distribuidas en zonas representativas del área de estudio y permiten la gestión para un adecuado plan de manejo. En el **Cuadro 6.2.8** se presenta la nomenclatura, la formación vegetal caracterizada y la referencia geográfica de ubicación.

Cuadro 6.2.8

Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación de aves

Estación	Formación vegetal	Distrito	Provincia	Departamento
FF01	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF02	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF03	Bosque ralo seco tipo sabana	Pariñas	Talara	Piura
FF04	Bosque ralo seco piedemonte	La Brea	Sullana	Piura
FF05	Agricultura	Paita	Sullana	Piura
FF06	Bosque ralo seco tipo sabana	Sullana	Sullana	Piura

Elaborado por: INSIDEO.

Resultados

Avifauna

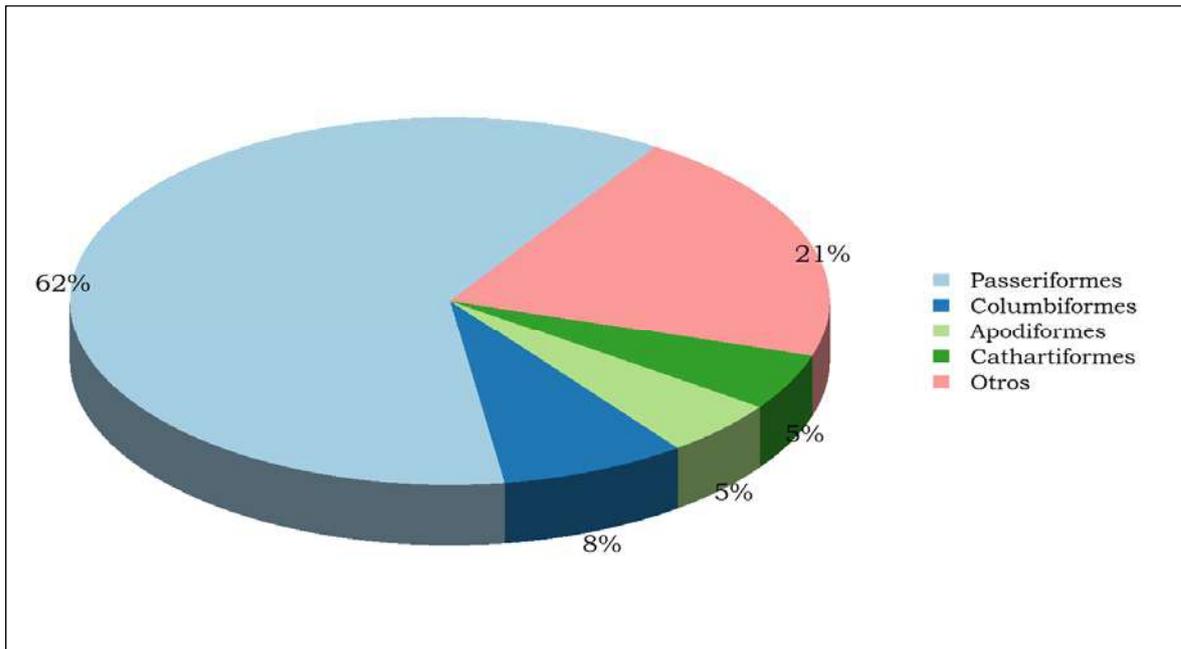
Riqueza específica total

Según la **Tabla 6.2.15**, se registró un total de 37 especies de aves, pertenecientes a once órdenes y veinte familias. El orden con mayor número de especies fueron los Passeriformes (62%), con 23 especies, seguido del orden Columbiformes (8%) con tres especies. El resto de órdenes presentó de una y dos especies (Gráfico 6.2.13).

Por otro lado, la familia Tyrannidae presentó el valor de riqueza más elevado, con siete especies (19% del total), mientras que las familias Columbidae, Furnariidae, Icteridae y Thraupidae, presentaron tres especies cada una (8%) y el resto de las familias reportadas presentó entre una y dos especies cada una (Gráfico 6.2.14).

Gráfico 6.2.13

Composición porcentual del total de especies de avifauna registradas en el área de estudio por orden taxonómico



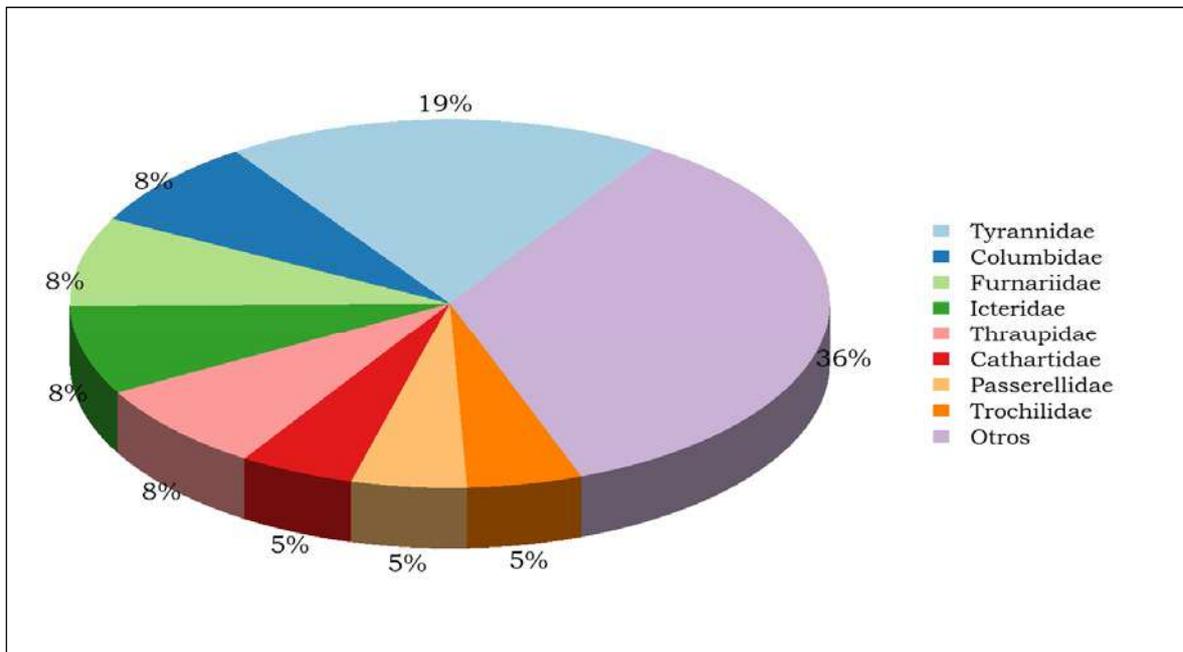
Otros: órdenes con solo una especie (siete órdenes).

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.14

Composición porcentual del total de especies de avifauna registradas en el área de estudio por familia taxonómica



Otros: familias con solo una especie (doce familias).

Fuente: INSIDEO, 2021.

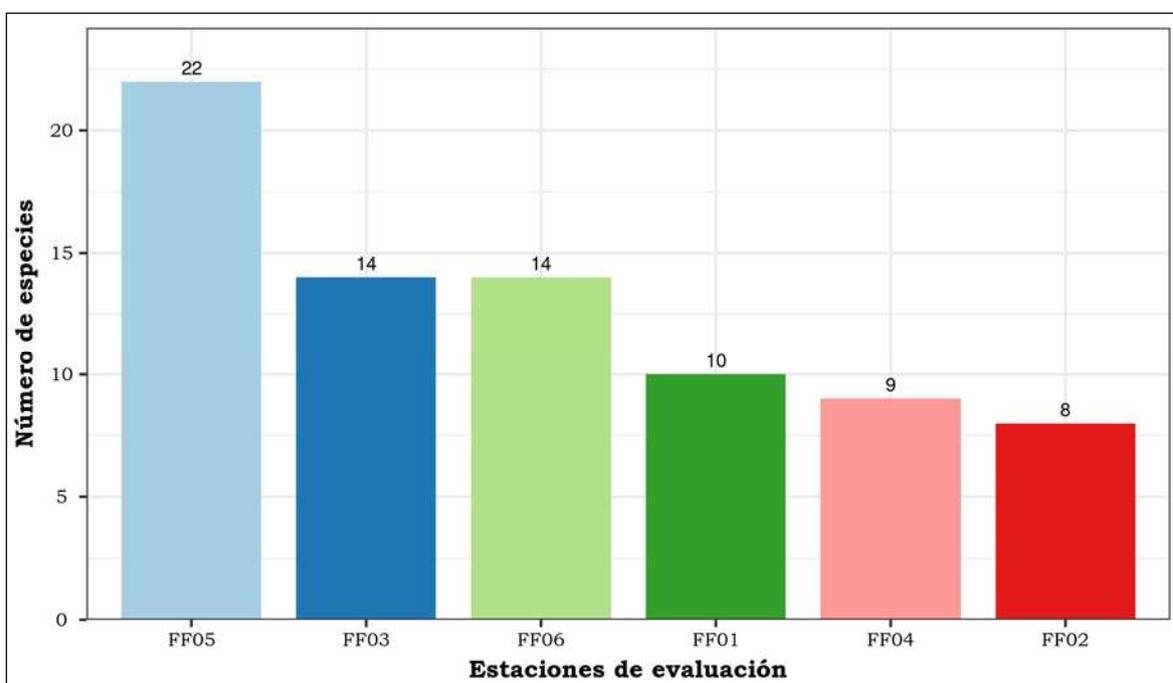
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de riqueza de especies de avifauna por estación de evaluación

En la **Tabla 6.2.16** se presenta la matriz de presencia-ausencia de especies de avifauna por estación registrada durante la evaluación realizada. Tal como se puede observar en dicha tabla y en el Gráfico 6.2.15, el valor más elevado de riqueza fue registrado en la estación FF05, dentro de la formación vegetal “agricultura”, con 22 especies. Asimismo, las estaciones FF03 y FF06, ubicadas en la formación “bosque ralo seco tipo sabana” presentaron 14 especies cada una. Por otro lado, la estación FF02, ubicada en la formación “bosque ralo seco piedemonte” presentó ocho especies, el cual fue el valor de riqueza más bajo.

Gráfico 6.2.15

Riqueza de especies de avifauna registrada por estación de evaluación en el área de estudio



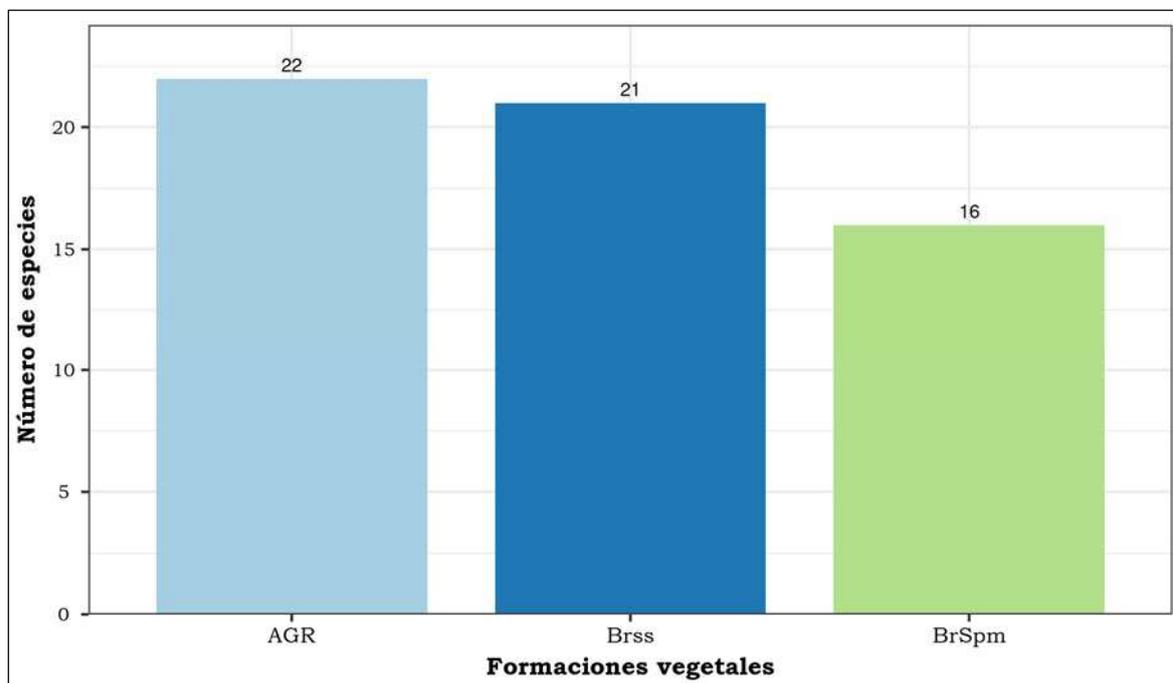
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de riqueza de especies de avifauna por formación vegetal

Respecto a la evaluación de riqueza por formación vegetal, como se aprecia en el Gráfico 6.2.16 y en la **Tabla 6.2.17**, la formación vegetal “agricultura” registró la mayor riqueza de avifauna con 22 especies, seguida por el “bosque ralo seco tipo sabana”, con 21 especies. Por otro lado, la formación “bosque ralo seco piedemonte” registró la menos riqueza con un total de 16 especies.

Gráfico 6.2.16

Riqueza de especies de avifauna registradas por formación vegetal en el área de estudio



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

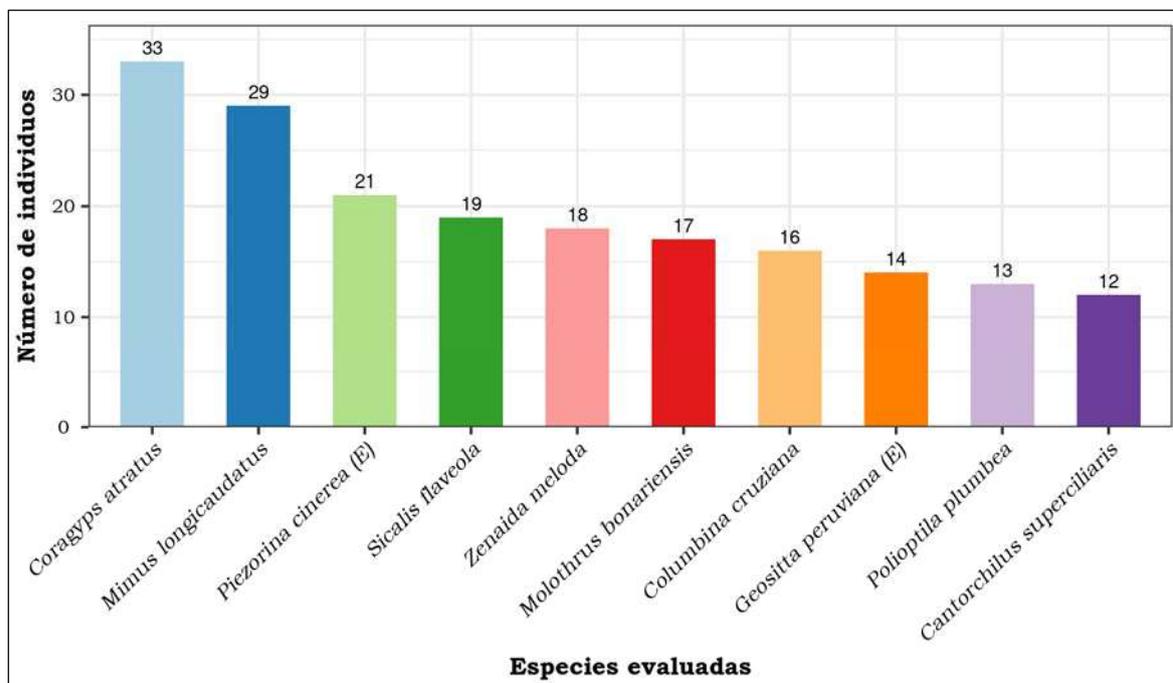
Análisis de abundancia total de avifauna

Tal como se puede observar en la **Tabla 6.2.18**, durante la evaluación se registró un total de 278 individuos de avifauna. La especie más abundante fue el “Gallinazo de cabeza negra” *Coragyps atratus*, con 33 individuos reportados, seguida por el “calandria de cola larga” *Mimus longicaudatus* (**Fotografía 6.2.8**), con 29 individuos y el “fringilo cinéreo” *Piezorina cinerea* (**Fotografía 6.2.9**), (**Gráfico 6.2.17**).

Con respecto a la abundancia de especies por estación de evaluación (**Gráfico 6.2.18**), la mayor cantidad de individuos se registró en la estación FF03, con 74 individuos avistados, seguida por la estación FF05, con 72 individuos y por la estación FF02, con 52 individuos. Por otro lado, la estación FF01 registró la menor abundancia con 23 individuos.

Gráfico 6.2.17

Especies de avifauna con abundancia mayor a 10 individuos registrados en el área de estudio



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Fotografía 6.2.8

Individuo de *Mimus longicaudatus* “calandria de cola larga”



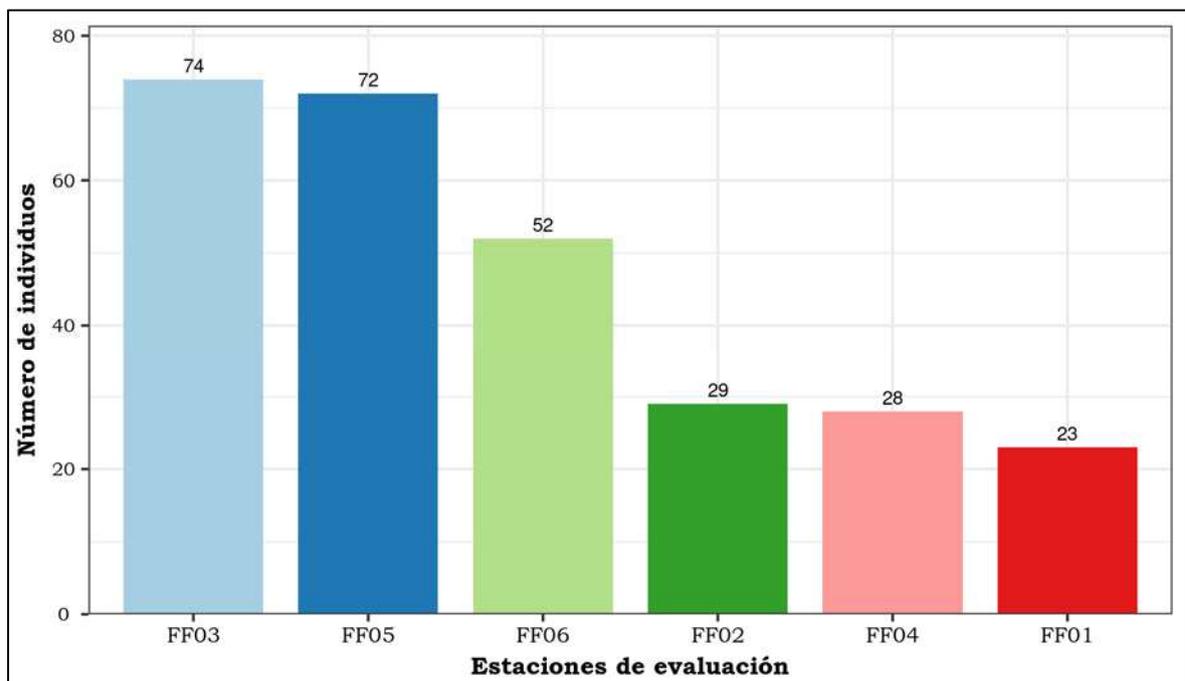
Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.2.9
Individuo de *Piezorina cinérea* “fringilo cinéreo”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Gráfico 6.2.18
Abundancia de especies de avifauna registradas por estación de evaluación en el área de estudio



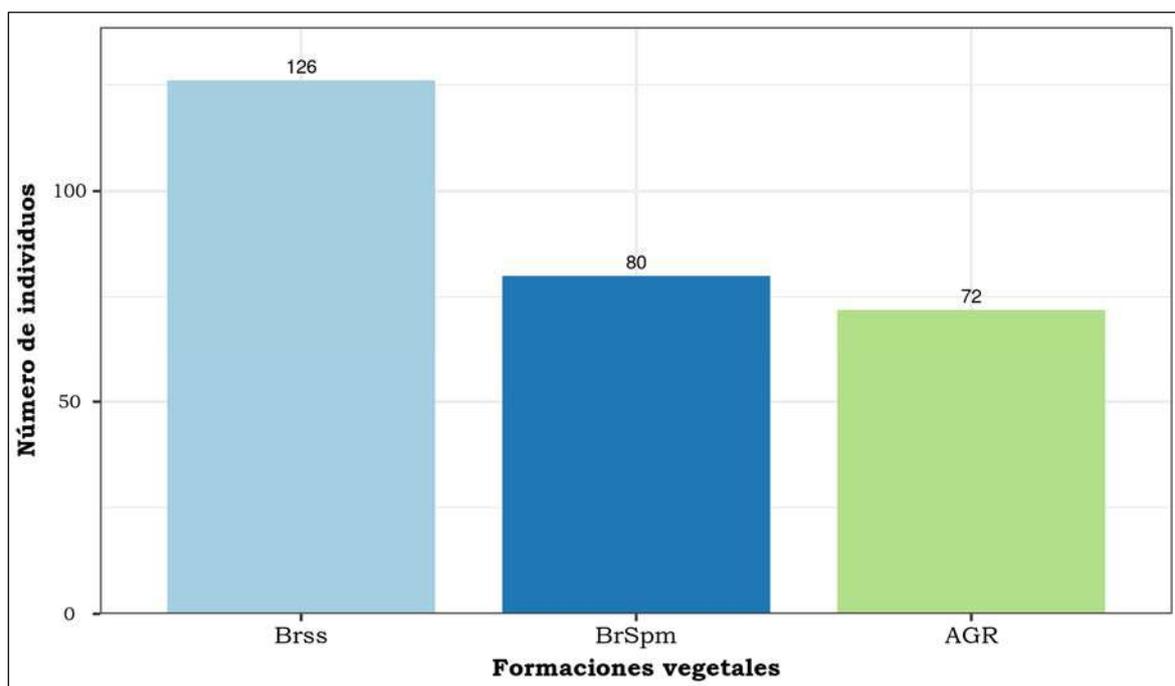
Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de abundancia de avifauna por formación vegetal

Respecto a la evaluación de la abundancia de individuos por formación vegetal, tal como se aprecia en el **Gráfico 6.2.19** y en la **Tabla 6.2.19**, la formación “bosque ralo seco tipo sabana” registró la mayor abundancia de avifauna, con 126 individuos, seguida por la formación “bosque ralo seco piedemonte”, con 80 individuos. Mientras que, la formación agricultura registró la menor abundancia con un total de 72 individuos.

Gráfico 6.2.19

Abundancia de individuos de avifauna registrados por formación vegetal en el área de estudio



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

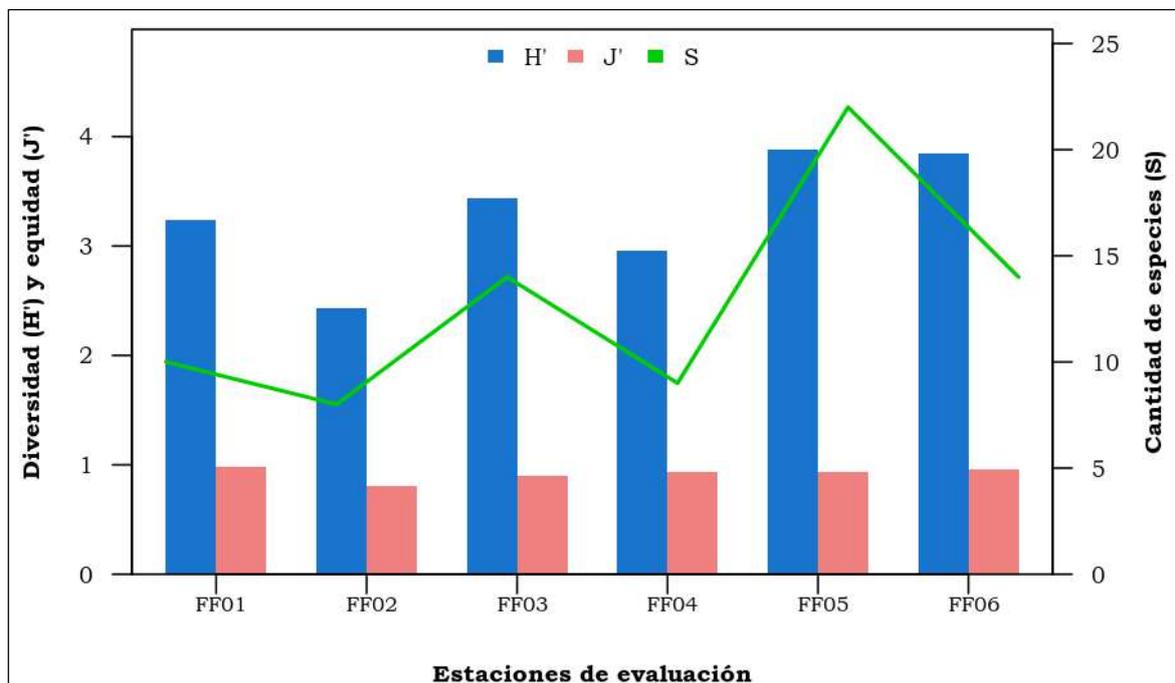
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad de avifauna por estación

Para analizar la diversidad de avifauna registrada en el área de estudio por estación de evaluación, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), así como el índice de diversidad de Simpson y el índice de equidad de Pielou (J').

Tal como se presenta en la **Tabla 6.2.21**, los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener obtenidos en las estaciones evaluadas varían entre $H' = 2,43$ y $H' = 3,88$, mientras que el índice de Simpson varía entre 0,74 y 0,92. Para ambos índices, los valores de diversidad más bajos fueron obtenidos en la estación FF02, debido a que registró bajos valores de riqueza y equidad ($S = 8$; $J' = 0,81$). Por otro lado, el valor más alto para ambos índices de diversidad se registró en la estación FF05. Esto se debió a los elevados valores de riqueza y equidad que presentó ($S = 22$; $J' = 0,93$), (**Gráfico 6.2.20**).

Gráfico 6.2.20
Diversidad y equidad de avifauna por estación de evaluación

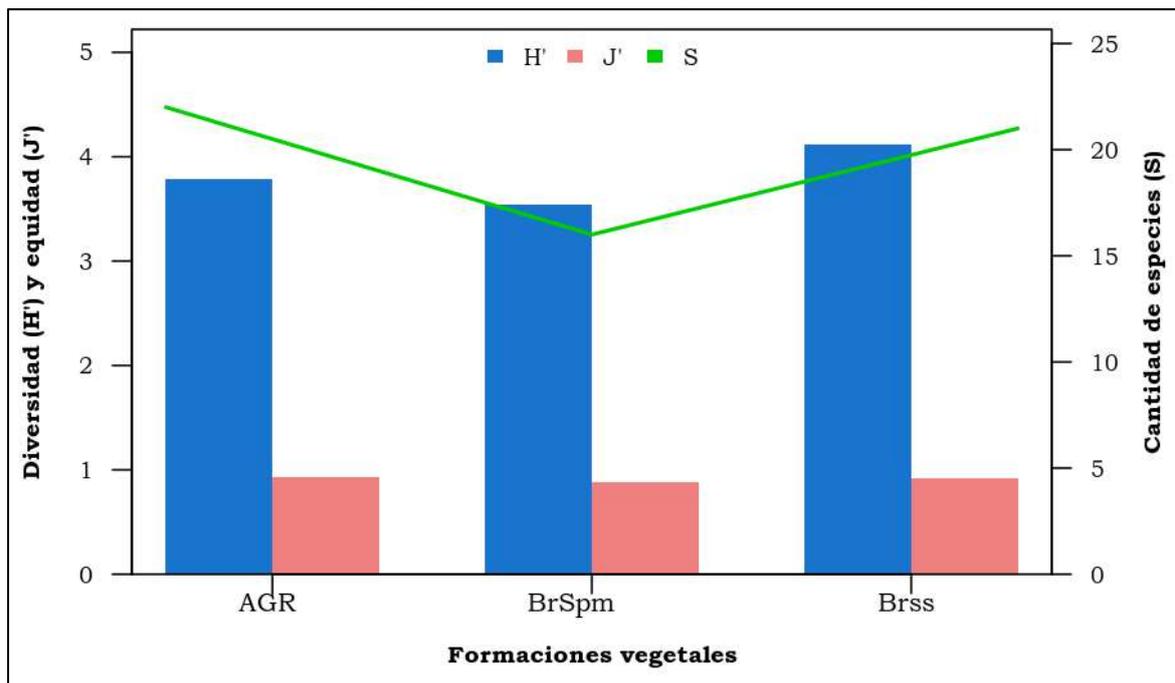


Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad de avifauna por formación vegetal

Tal como se presenta en la **Tabla 6.2.22**, los valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y el índice de Simpson ($1D$) obtenidos por formación vegetal fueron mayores en la formación “bosque ralo seco tipo sabana”, con valores de 4,12 y 0,93, respectivamente. Esto puede estar relacionado los altos valores de abundancia, riqueza y equidad que presenta esta formación ($N = 126$; $S = 21$, $J' = 0,93$). Por otro lado, los valores de diversidad más bajos fueron registrados en la formación “bosque ralo seco piedemonte”, lo que puede estar relacionado con su baja riqueza y equidad ($S = 16$, $J' = 0,88$) (**Gráfico 6.2.21**).

Gráfico 6.2.21
Diversidad y equidad de avifauna por formación vegetal



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

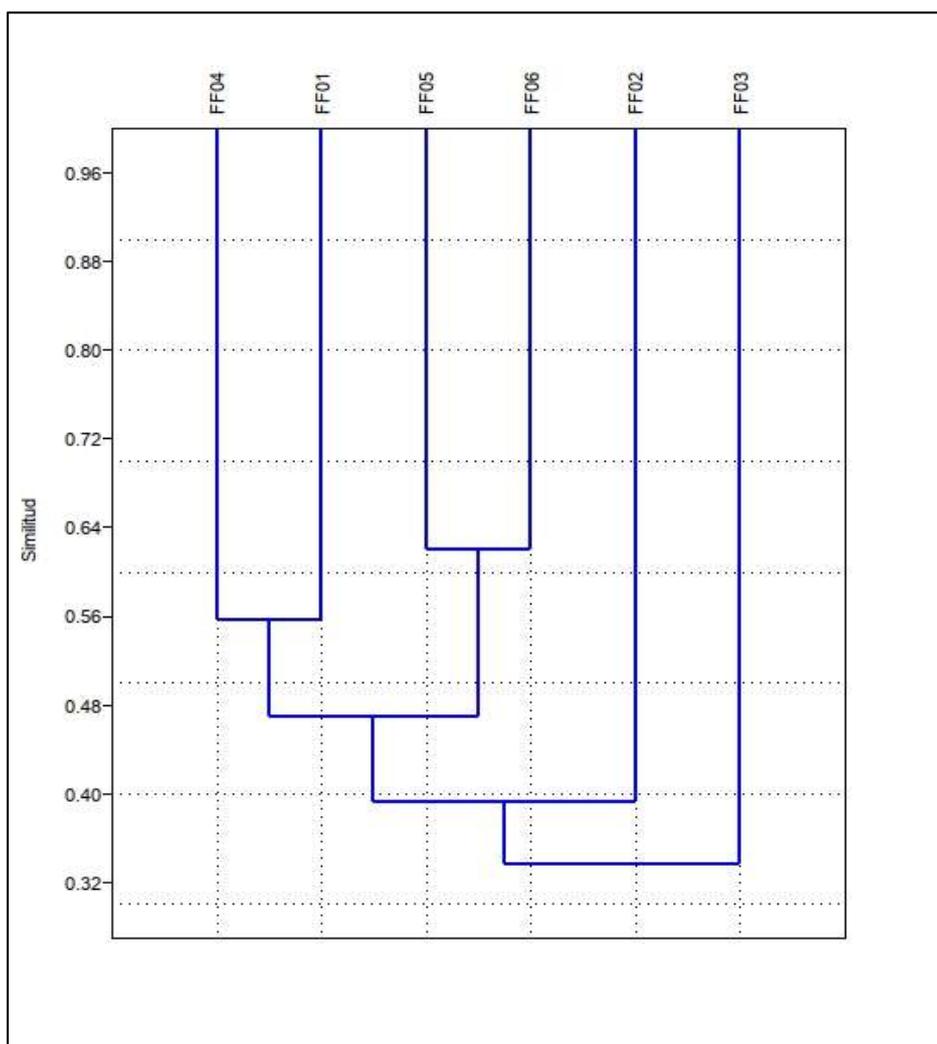
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud entre estaciones de evaluación

En la **Tabla 6.2.23** y el Gráfico 6.2.22 se presentan los valores de similitud de la evaluación de avifauna por estación con el índice de Morisita-Horn. Como se observa, las estaciones FF05 y FF06 registraron la mayor similitud, con 62%, lo cual se puede deber a que dichas estaciones registraron 8 especies en común. Por el contrario, las estaciones FF05 y FF03 registraron la menor similitud, con 24%.

Gráfico 6.2.22

Dendrograma de similitud de las estaciones evaluadas en el área de estudio para el componente avifauna- índice de Morisita Horn



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud entre formaciones vegetales

En cuanto a la evaluación de avifauna, en el **Cuadro 6.2.9** se presentan los valores de similitud de las formaciones vegetales. En ese sentido, las formaciones vegetales “bosque ralo seco tipo sabana” y “bosque ralo seco piedemonte” presentaron la mayor similitud, con 41%. Por otro lado, la mayor similitud fue de 21% y se registró entre las formaciones “agricultura” y “bosque ralo seco piedemonte” (**Fuente:** INSIDEO, 2021).

Elaborado por: INSIDEO.

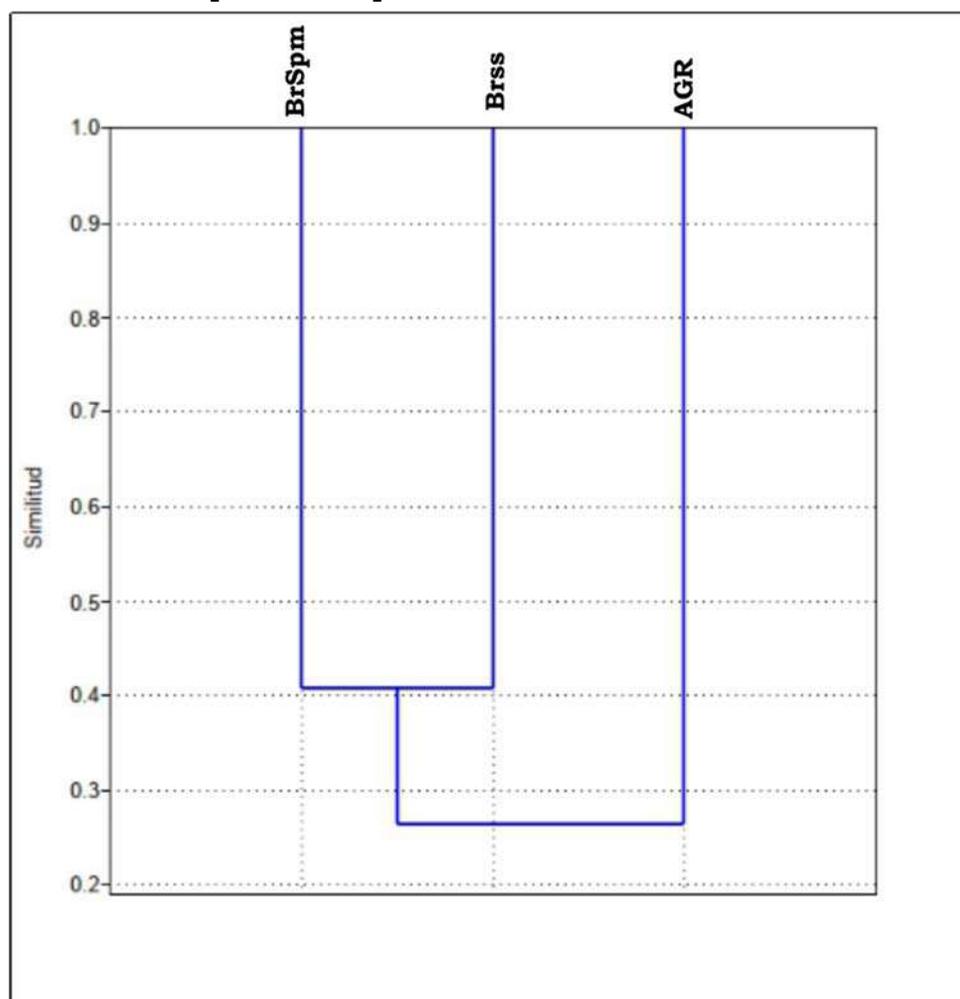
Gráfico 6.2.23).

Cuadro 6.2.9
Valores de similitud de las formaciones vegetales para el componente avifauna – índice de Jaccard

Formaciones vegetales	Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	Agricultura (AGRI)	Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)
Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	1.00	0.21	0.41
Agricultura (AGRI)	0.26	1.00	0.26
Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	0.41	0.26	1.00

Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.23
Dendrograma de similitud de las formaciones vegetales evaluadas en el área de estudio para el componente avifauna – índice de Jaccard



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte; Brss: Bosque ralo seco tipo sabana; AGRI: agricultura.
 Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Especies de importancia socioeconómica

De las 37 especies de avifauna registradas en el área de estudio, tres son consideradas de importancia socioeconómica, como alimento, mascota u ornamental, de acuerdo con las entrevistas realizadas a los pobladores locales (**Tabla 6.2.25**). Además, tres de ellas presentaron un uso potencial, como alimento. Es importante mencionar que las entrevistas fueron realizadas a los apoyos locales que acompañaron al equipo de especialistas durante la evaluación de avifauna.

Especies con algún estatus de conservación o grado de endemismo

Las especies registradas durante la evaluación fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 0042014MINAGRI) y con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021-1) (**Tabla 6.2.24**).

De acuerdo con los resultados obtenidos, según la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), la especie *Falco peregrinus* “halcón peregrino” está categorizada como “Casi amenazada” (NT). Asimismo, el “cortarrama peruano” *Phytotoma raimondii* se encuentra categorizada como “Vulnerable (VU)”, mientras que, de acuerdo con la UICN (2021-1), está categorizada como “En Peligro” (EN). Por último, se registró tres especies endémicas durante la evaluación en el área de estudio: *Geositta peruviana*, *Piezorina cinerea* y *P. raimondii* (**Fotografía 6.2.10**).

Fotografía 6.2.10

Individuo de *Phytotoma raimondii* “cortarrama peruano”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Sensibilidad, prioridad de conservación y prioridad de investigación

Para determinar la sensibilidad, prioridad de conservación y prioridad de investigación de las especies de avifauna registradas en el área de estudio durante los muestreos realizados, se tomaron en cuenta los criterios propuestos por Stotz y sus colaboradores (1996). Los resultados se presentan en la **Tabla 6.2.26**.

Sensibilidad

En el área de estudio se registraron cinco especies con sensibilidad media (17% del total) y 24 especies con sensibilidad baja (83%), (Gráfico 6.2.24).

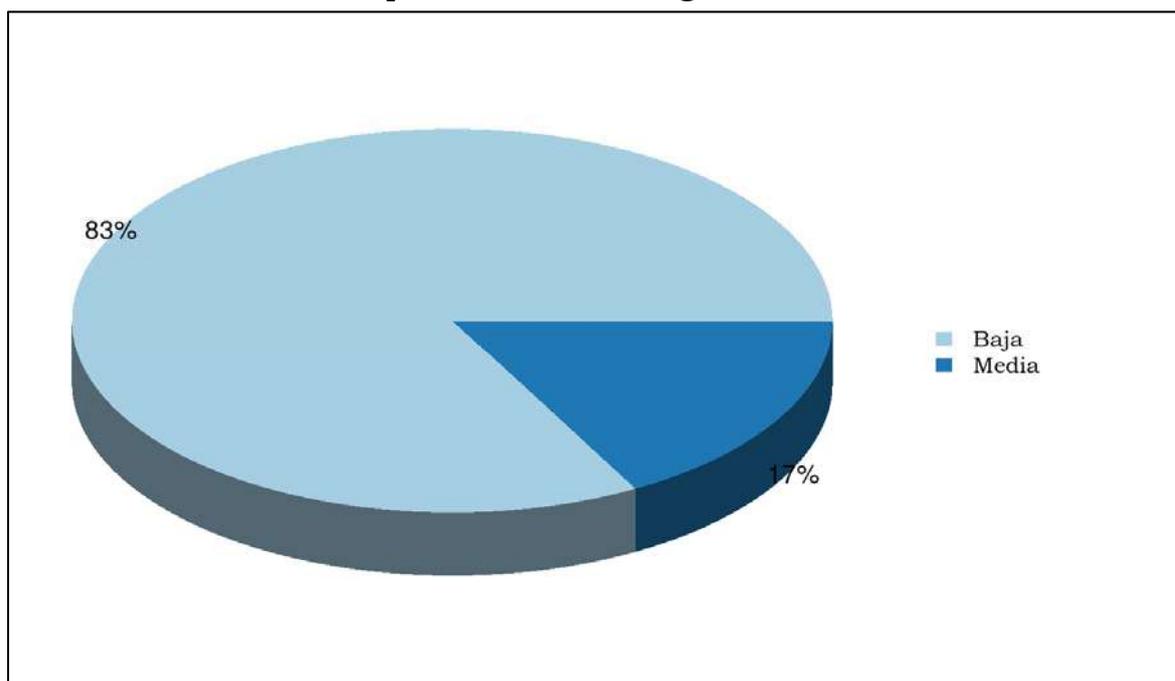
Prioridad de conservación

En el área de estudio no se registraron especies con una prioridad de conservación “urgente”. En ese sentido, tal como se muestra en el Gráfico 6.2.25, 26 especies reportaron una prioridad de conservación “baja”, representando el 87% del total, mientras que tres especies reportaron una prioridad de conservación “media” (10% del total) y una especie presentó una prioridad de conservación “alta” (3%).

Prioridad de investigación

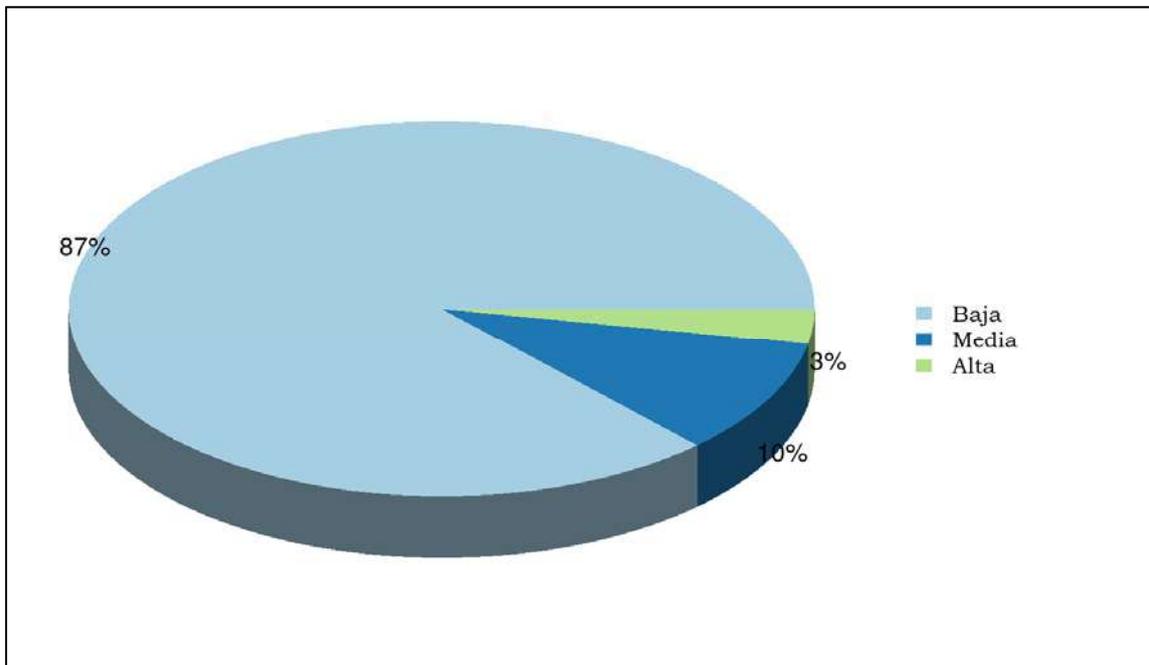
Solo *Phytotoma raimondii* está categorizada como de prioridad de investigación “alta”, constituyendo 3% del total. Por otro lado, cuatro especies (13% del total) poseen una prioridad de investigación “media” y 25 especies (83%) tienen una prioridad de investigación “baja” (Gráfico 6.2.26).

Gráfico 6.2.24
Sensibilidad de las especies de avifauna registradas en el área de estudio



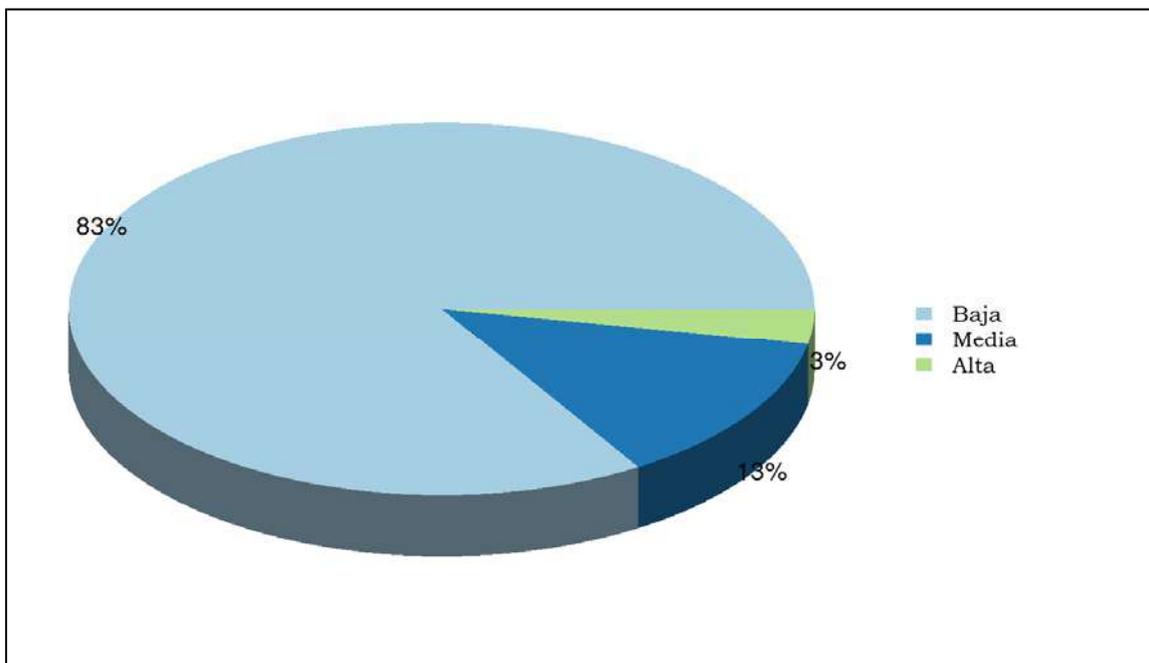
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.25
Prioridad de conservación de las especies de avifauna registradas en el área de estudio



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.26
Prioridad de investigación de las especies de avifauna registradas en el área de estudio



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Especies migratorias y gregarias

En la presente evaluación se reportó una especie migratoria (el “halcón peregrino” *Falco peregrinus*) y no se reportaron especies congregatorias (**Tabla 6.2.24**). Asimismo, cinco especies fueron indicadoras del EBA 045, mientras que cuatro especies fueron indicadoras del IBA PE003.

Índices de valor de importancia

Las especies de aves registradas en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia, tomando en cuenta los criterios y valoraciones presentadas anteriormente. Se consideraron como especies importantes aquellas que obtuvieron un valor mayor a cinco.

De acuerdo con los resultados obtenidos (**Tabla 6.2.27**) se ha registrado una especie con una elevada importancia en el área de estudio: *Phytotoma raimondii*, con un puntaje de 13.

Mamíferos

La evaluación de mamíferos se efectuó entre el 26 de marzo y el 8 de abril de 2021.

Metodología de evaluación

Como parte del presente estudio, se evaluaron mamíferos menores no voladores (roedores y marsupiales), mamíferos menores voladores (quirópteros) y mamíferos mayores. Para realizar la caracterización de la comunidad de mamíferos del área de estudio, se llevaron a cabo evaluaciones tanto cuantitativas (para mamíferos menores no voladores y voladores), como cualitativas (para mamíferos mayores y mamíferos marinos de litoral), utilizando como referencia la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (R.M. N° 057-2015-MINAM).

Evaluación cuantitativa – mamíferos menores no voladores

Los mamíferos pequeños son aquellos con un peso promedio menor a un kilogramo en su etapa adulta (Barnett & Dutton, 1995; R.M. N°057-2015-MINAM). Se subdividen en mamíferos terrestres: roedores, marsupiales e insectívoros; y en mamíferos voladores: murciélagos.

Se registraron datos de edad, sexo, condición reproductiva y medidas externas para su determinación. La determinación taxonómica de los individuos fue confirmada en campo y estos fueron liberados inmediatamente en el lugar de captura. No se realizaron colectas.

Para determinar la presencia y abundancia de los mamíferos pequeños no voladores, se empleó el método de trampeo sistemático estandarizado utilizando trampas de captura viva (tipo “Sherman”). Para ello se establecieron secciones lineales de 240 m de largo, lo cuales transectos fueron divididos en veinticinco (25) puntos de trampeo separados 10 metros entre sí, con dos (02) trampas cada una (**Fotografía 6.2.11**). Las trampas estuvieron

cebadas con una mezcla de mantequilla de maní, avena, y esencia de vainilla; fueron colocadas durante el día y revisadas a la mañana siguiente.

Se establecieron 06 estaciones de evaluación (**Tabla 6.2.28**) abarcando los hábitats propicios para la presencia de mamíferos en el área de estudio, tomando en cuenta las características biológicas de la misma, las formaciones vegetales evaluadas fueron el “bosque ralo seco piedemonte”, el “bosque ralo seco tipo sabana” y la “agricultura”.

El esfuerzo de muestreo por cada estación en la presente evaluación fue de una línea-trampa por estación de evaluación y un esfuerzo de muestreo total de seis líneas-trampa (**Tabla 6.2.28**).

Fotografía 6.2.11

Trampa tipo Sherman instalada en estación de evaluación



Fuente: INSIDEO, 2021.

Evaluación cuantitativa – mamíferos voladores

Para la evaluación de mamíferos voladores se utilizó el método de estación con redes, como se observa en la **Fotografía 6.2.12**. Esta metodología consistió en la instalación de dos redes de neblina estándar (2,5 x 12 m) posicionadas en cada estación. Las redes permanecieron abiertas entre las 18:00 y las 22:00 del mismo día (cuatro horas), siendo revisadas una vez cada 30 minutos para evitar que los individuos capturados se lastimen. Posteriormente, se complementó la evaluación con la búsqueda de refugios.

Se establecieron seis estaciones de evaluación (**Tabla 6.2.38**), las formaciones vegetales evaluadas fueron “bosque ralo seco piedemonte”, “bosque ralo seco tipo sabana” y “agricultura”.

Asimismo, el esfuerzo de muestreo, fue de cuatro redes-noche; estimándose un esfuerzo total de 24 redes- noche (**Tabla 6.2.40**).

Fotografía 6.2.12
Red de neblina instalada en estación de evaluación



Fuente: INSIDEO, 2021.

Evaluación cualitativa – mamíferos mayores

Los mamíferos mayores son aquellos con un peso promedio igual o mayor a un kilogramo en su etapa adulta (R.M. N° 057-2015-MINAM). La evaluación de mamíferos mayores consistió en la revisión exhaustiva de los lugares que ofertaban hábitats adecuados para los mismos, realizándose recorridos a pie a lo largo de seis estaciones de evaluación. Dichos recorridos se hicieron a lo largo de secciones de 2 km cada una. Las evaluaciones se realizaron durante las mañanas entre las 6:00 y 10:00 horas, con una velocidad entre 1 a 1,5 km/hora. Como parte del registro se incluyen todos los avistamientos directos, así como los indicios indirectos, entre los que se encuentran: heces, huellas, madrigueras, restos óseos, etc.

En la evaluación, se establecieron seis estaciones de evaluación (**Tabla 6.2.49**), las formaciones vegetales evaluadas fueron “bosque ralo seco piedemonte”, “bosque ralo seco

tipo sabana” y “agricultura”. Asimismo, se alcanzó un esfuerzo de muestreo total de 06 secciones, siendo el esfuerzo por estación de evaluación de una sección (**Tabla 6.2.49**).

Determinación taxonómica de especies

Los individuos capturados en campo (mamíferos menores) fueron inmovilizados, mediante manipulación física, con la finalidad de tomar datos de edad, sexo, condición reproductiva y medidas externas para su determinación. Asimismo, la autorización para realizar investigación científica con colecta de flora y fauna silvestre se encuentra en el **Anexo 6.2.2**. Dicha autorización fue otorgada mediante Resolución de Dirección General N° D000073-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS del 12 de febrero de 2021.

Análisis de datos

Con los datos obtenidos en campo se elaboró una lista de las especies registradas en el área de estudio, tomando en cuenta mamíferos menores no voladores, mamíferos menores voladores, mamíferos mayores y mamíferos marinos de litoral, indicando además el tipo de registro realizado (directo, indirecto).

Se elaboraron matrices de abundancia de los mamíferos menores capturados y de los mamíferos mayores avistados en cada sección de muestreo. Asimismo, se calculó el valor de abundancia relativa para mamíferos menores, el cual está dado en número de individuos capturados por trampas-noche. Además, se elaboró una matriz de riqueza de las especies registradas cualitativamente por sección, tanto para mamíferos menores como para mamíferos mayores.

Con los datos de abundancia absoluta de mamíferos menores y mayores se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y Simpson (1D), así como la equidad de Pielou (J'). Estos índices fueron calculados para cada sección evaluada, utilizando el programa estadístico PAST (Hammer et al., 2001). Además, se realizaron análisis de similitud en PAST.

Por otro lado, se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), versión 2021-1. Aun cuando no se consideró pertinente incluir la categorización de especies según los apéndices de la CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) ya que, tal como su nombre lo indica, dicha categorización tiene como objetivo asegurar que el comercio internacional de individuos de especies de flora y fauna silvestre no amenace la supervivencia de las mismas, escapando, en este sentido, al enfoque y objetivos de la presente evaluación, se realizó la comparación con dicha lista solamente de modo referencial y para cumplir con los términos de referencia comunes para instrumentos de gestión ambiental de este tipo. Esta comparación no fue incluida en la lista de especies con algún estatus de conservación, debido a los criterios señalados líneas arriba.

Asimismo, se analizó la presencia de especies de importancia socioeconómica local (actual y potencial) mediante la revisión de estudios anteriores realizados en el área y búsqueda de bibliografía especializada, además de comunicaciones personales y entrevistas a pobladores locales.

Por último, las especies de mamíferos registradas en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Estado de conservación (según listas nacionales e internacionales).
- Especies endémicas
- Importancia socioeconómica
- Importancia ecológica: Se incluye en este criterio la importancia que pueden tener algunas especies por sus hábitos, dependiendo del grupo funcional (gremios alimenticios) al que pertenecen.

Se elaboró un cuadro de valoraciones para cada una de las posibles alternativas de los criterios indicados (**Cuadro 6.2.10**). Las especies de mamíferos de importancia mayor fueron seleccionadas según el valor obtenido de la suma de todos los criterios utilizados. Estos valores fueron designados de acuerdo con el análisis de los datos obtenidos en las evaluaciones de campo y de acuerdo con la literatura revisada. Se consideraron como especies de importancia mayor aquellas que obtuvieron un puntaje total igual o mayor a cinco.

Cuadro 6.2.10
Valoración de los criterios para la selección de especies de mamíferos de importancia mayor

Criterio	Valor	Especificación
Estado de conservación	0	No considerada en las listas de conservación (LC)
	1	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Data Deficiente (DD)
	2	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Casi Amenazada (NT)
	3	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías Data Deficiente (DD) y Casi Amenazada (NT)
	4	Considerada nacional o internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)
	5	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)
Endemismo	0	Especie no endémica
	2	Especie endémica
Importancia ecológica	0	Omnívoro, herbívoro
	1	Controlador de plagas
	2	Dispersor de semillas, o polinizador

Criterio	Valor	Especificación
Importancia socioeconómica	0	No posee importancia socioeconómica
	1	Posee importancia socioeconómica

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Ubicación de las estaciones de evaluación

La ubicación y coordenadas detalladas de las estaciones de evaluación de mamíferos menores no voladores, voladores y mamíferos mayores se presentan en las **Tabla 6.2.28**, **Tabla 6.2.38** y **Tabla 6.2.48**, respectivamente. Asimismo, en las **Figuras 6.2.6**, **6.2.7** y **6.2.8**, se presenta la ubicación de las estaciones cuantitativas para mamíferos menores no voladores, para mamíferos menores voladores, y estaciones cualitativas para mamíferos mayores, respectivamente. Además, en el **Cuadro 6.2.11** se presenta la ubicación geográfica y la formación vegetal correspondiente a cada estación de evaluación de mamíferos.

El objetivo de una evaluación biológica de este tipo es realizar un muestreo que represente adecuadamente la mastofauna de los ecosistemas en donde posteriormente se realizarían actividades humanas. Las estaciones de evaluación son representativas del área y permiten la adecuada gestión de los posibles impactos derivados de la actividad a realizar.

Cuadro 6.2.11

Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación de mamíferos

Estación	Formación vegetal	Distrito	Provincia	Departamento
FF01	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF02	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF03	Bosque ralo seco tipo sabana	Pariñas	Talara	Piura
FF04	Bosque ralo seco piedemonte	La Brea	Sullana	Piura
FF05	Agricultura	Paita	Sullana	Piura
FF06	Bosque ralo seco tipo sabana	Sullana	Sullana	Piura

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Resultados

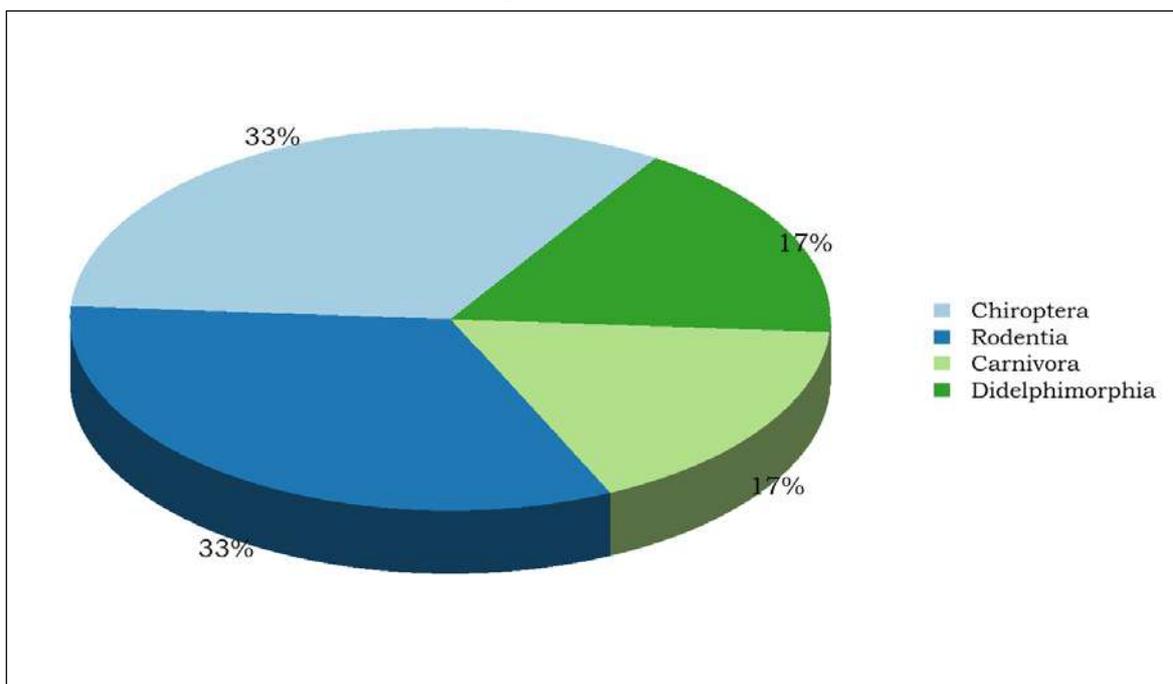
Riqueza específica total y tipo de registro

Considera a todas las especies registradas mediante indicios directos (observaciones y capturas) e indirectos (huellas, heces, madrigueras, entrevista a pobladores locales) de mamíferos menores (voladores y no voladores) y mayores.

Durante la evaluación de campo se registró un total de seis especies de mamíferos pertenecientes a cuatro órdenes y cinco familias. En el **Anexo 6.2.1** se presentan fotografías de las especies reportadas.

Asimismo, los órdenes que presentaron la mayor riqueza específica fueron Chiroptera y Rodentia, con dos especies registradas y representando el 33% de la riqueza total cada una, mientras que los órdenes Carnivora y Didelphimorphia registraron una especie cada una, representando 17% cada uno (Gráfico 6.2.27).

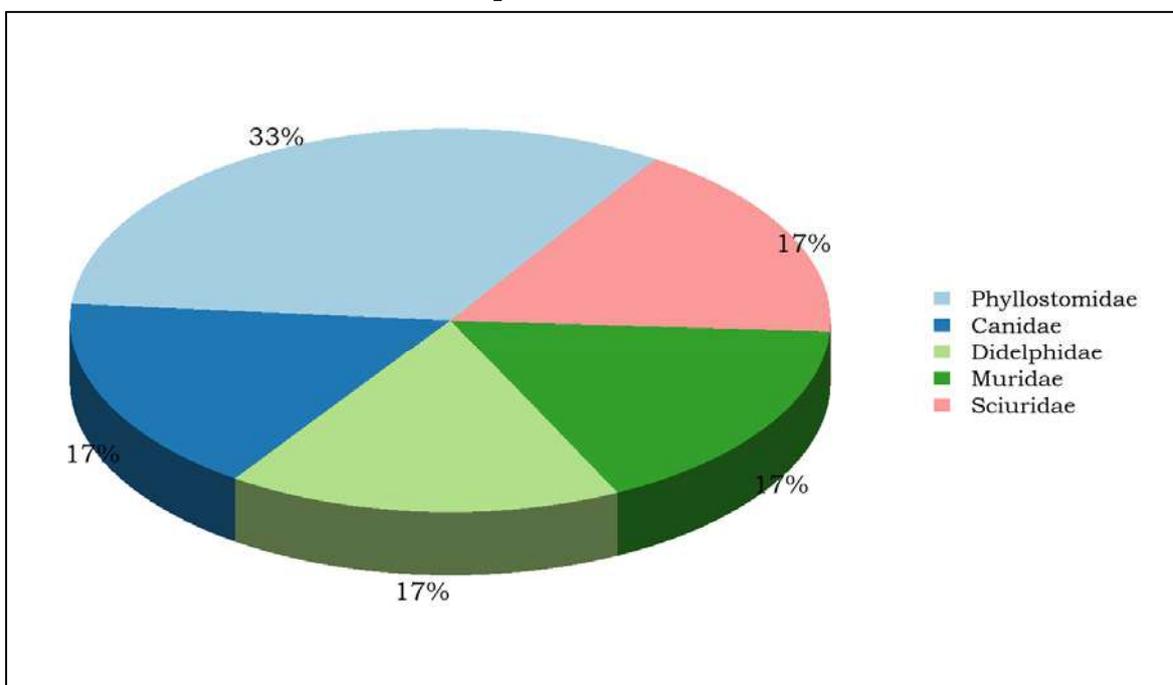
Gráfico 6.2.27
Composición porcentual de especies de mastofauna registradas en el área de estudio, por orden taxonómico



Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Por otro lado, en cuanto a la riqueza de especies de mastofauna por familia, la familia Phyllostomidae reportó la mayor riqueza, con dos especies (33% del total), mientras que el resto de familias registraron una especie cada una, representando el 17% cada una (Gráfico 6.2.28).

Gráfico 6.2.28
Composición porcentual de especies de mastofauna registradas en el área de estudio, por familia taxonómica



Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Mamíferos menores no voladores

Análisis de riqueza de mamíferos menores no voladores

Durante la evaluación realizada, se registraron dos especies de mamíferos menores (**Tabla 6.2.29**). En relación a la riqueza por estación de evaluación, las dos especies identificadas se registraron solo en la estación FF05, la cual se encontró ubicada en la formación vegetal “agricultura”, mientras que las demás estaciones no presentaron ningún registro (**Tabla 6.2.31** y **Tabla 6.2.32**).

Análisis de abundancia total de mamíferos menores no voladores

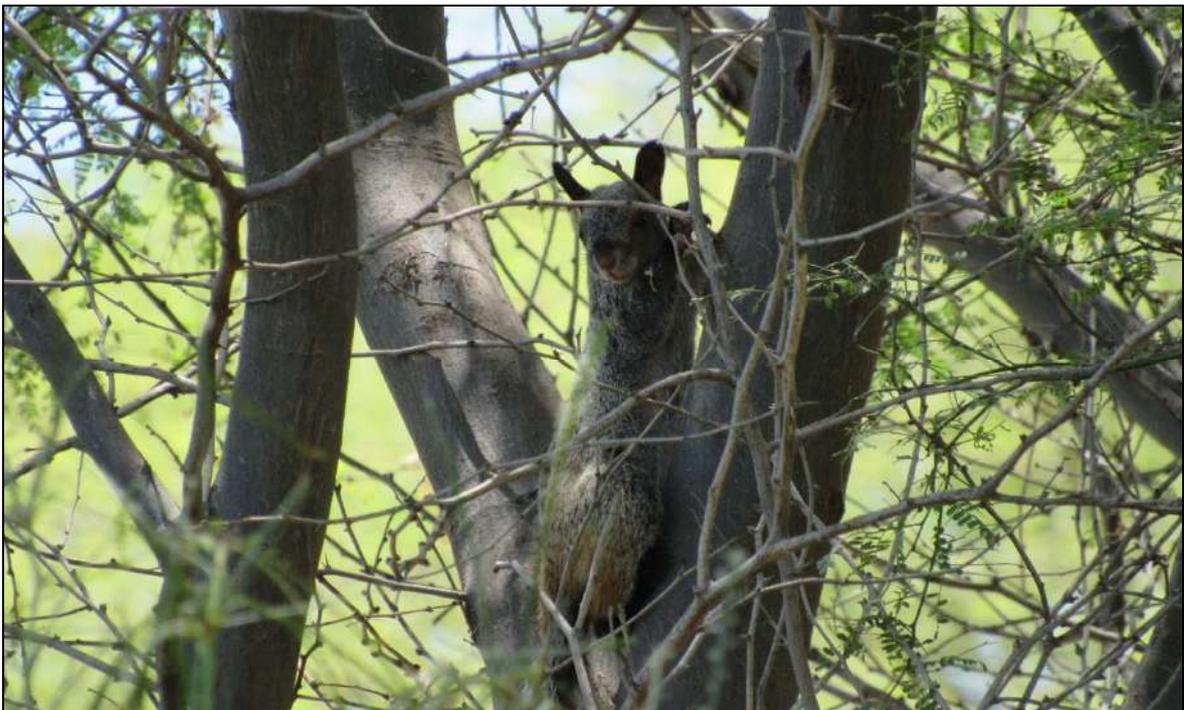
En relación a la abundancia, la especie que registró la mayor abundancia fue *Mus musculus* (**Fotografía 6.2.13**), con nueve individuos, mientras que *Simosciurus neboxii* (**Fotografía 6.2.14**) presentó cinco individuos. En relación a la evaluación por estación, FF05, la única estación que registró mamíferos menores, presentó un total de catorce individuos (**Tabla 6.2.33**). Del mismo modo, la formación vegetal “agricultura” presentó la misma cantidad de individuos (**Tabla 6.2.34**).

Fotografía 6.2.13
Individuo de *Mus musculus* “pericote”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.2.14
Individuo de *Simosciurus nebouxii* “ardilla de nuca blanca”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Análisis de diversidad y equidad de mamíferos menores no voladores por estación

Para analizar la diversidad de mamíferos menores no voladores registrados en el área de estudio por estación de evaluación, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), así como el índice de diversidad de Simpson y el índice de equidad de Pielou (J'), los mismos que se presentan a continuación.

Como se observa en la **Tabla 6.2.36**, la estación FF05, obtuvo un valor de índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') de 0,94, mientras que el valor del índice de diversidad de Simpson fue de 0,46. Asimismo, su valor de equidad fue de 0,94.

Análisis de diversidad y equidad de mamíferos menores no voladores por formación vegetal

Como se observa en el **Cuadro 6.2.12**, la formación “agricultura”, obtuvo un valor de índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') de 0,94, mientras que el valor del índice de diversidad de Simpson fue de 0,46. Asimismo, su valor de equidad fue de 0,94.

Cuadro 6.2.12

Diversidad y equidad de mamíferos menores no voladores por formación vegetal

Formación vegetal	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Diversidad de ShannonWiener (H')	Diversidad de Simpson (1D)	Equidad de Pielou (J')
Bosque ralo seco piedemonte (BSpm)		0			
Bosque ralo seco tipo sabana (BSs)		0			
Agricultura (AGRI)	2	14	0,94	0,46	0,94

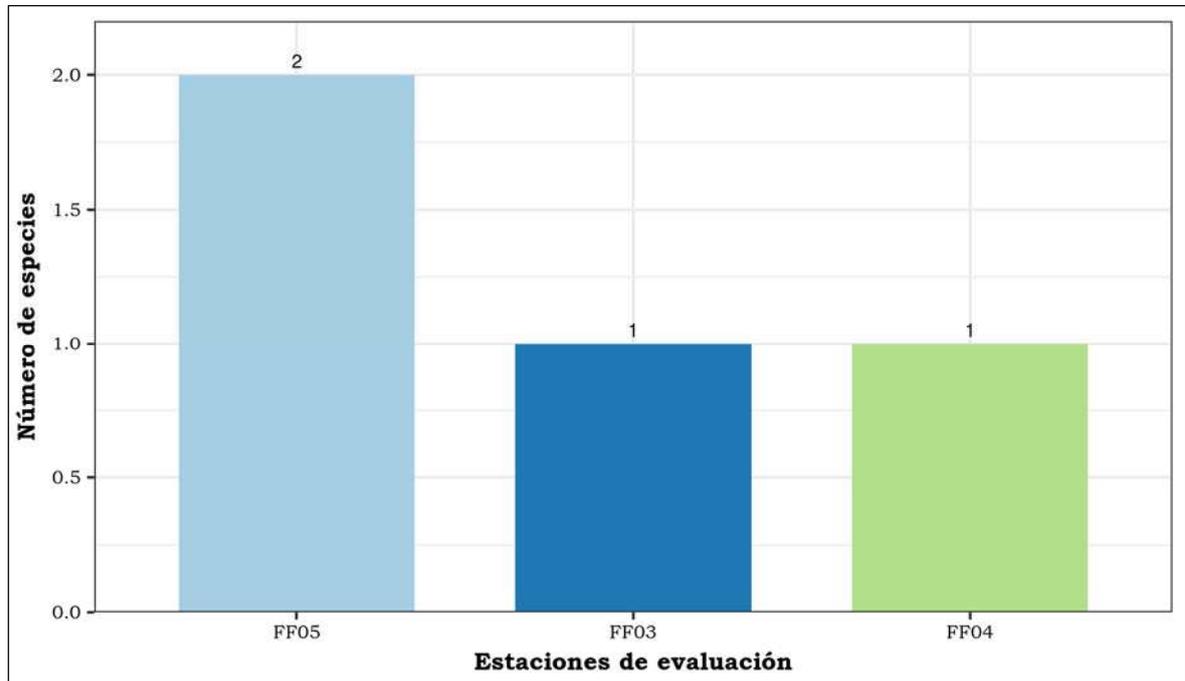
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Mamíferos menores voladores

Análisis de riqueza de mamíferos menores voladores por estación

Durante la evaluación realizada, se registraron dos especies de mamíferos menores voladores (**Tabla 6.2.38**). En relación a la riqueza por estación de evaluación, la estación FF05, la cual se encontró ubicada en la formación vegetal “agricultura”, registró la mayor riqueza con un total de dos especies. Le siguieron las estaciones FF03 y FF04, las cuales registraron una especie cada una, mientras que las demás estaciones no presentaron ningún registro (**Tablas 6.2.41** y Gráfico 6.2.29).

Gráfico 6.2.29

Riqueza de especies de mamíferos menores voladores registradas por estación


Fuente: INSIDEO, 2021.

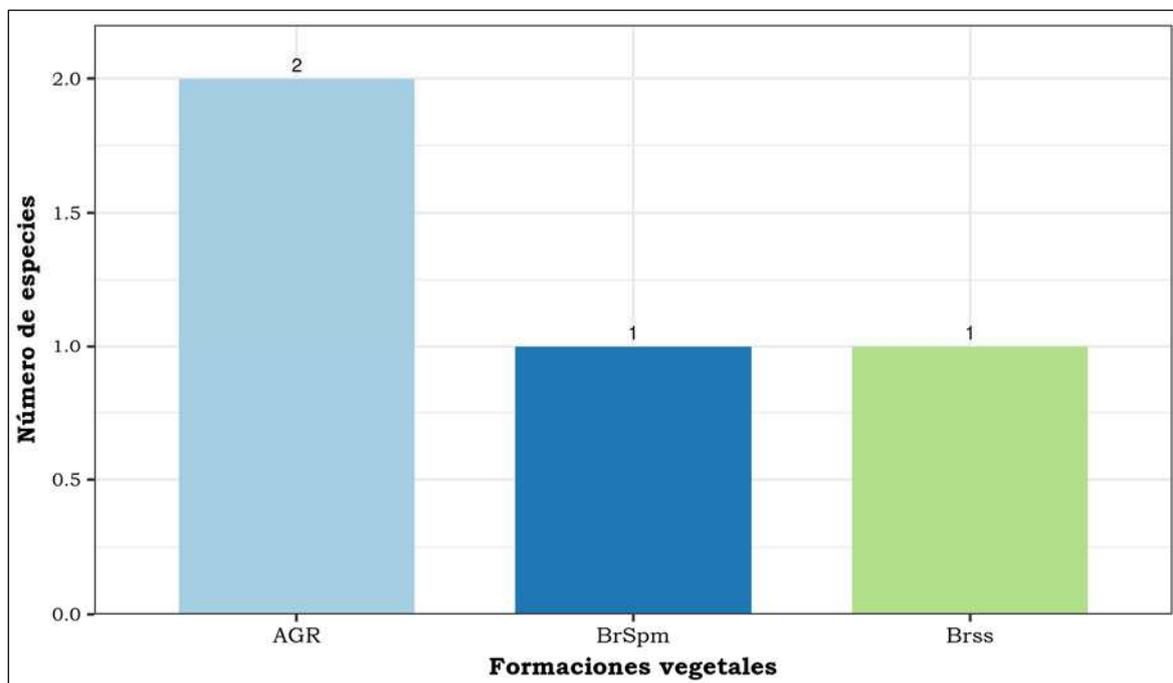
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de riqueza de mamíferos menores voladores por formación vegetal

En relación a la evaluación por formación vegetal, la formación “agricultura” presentó la riqueza más alta con un total de dos especies, mientras que las formaciones “bosque ralo seco piedemonte” y “bosque ralo seco tipo sabana” registraron una especie cada una (**Tabla 6.2.41** y Gráfico 6.2.30).

Gráfico 6.2.30

Riqueza de especies de mamíferos menores voladores registradas por formación vegetal



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte; Brss: Bosque ralo seco tipo sabana; AGRI: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

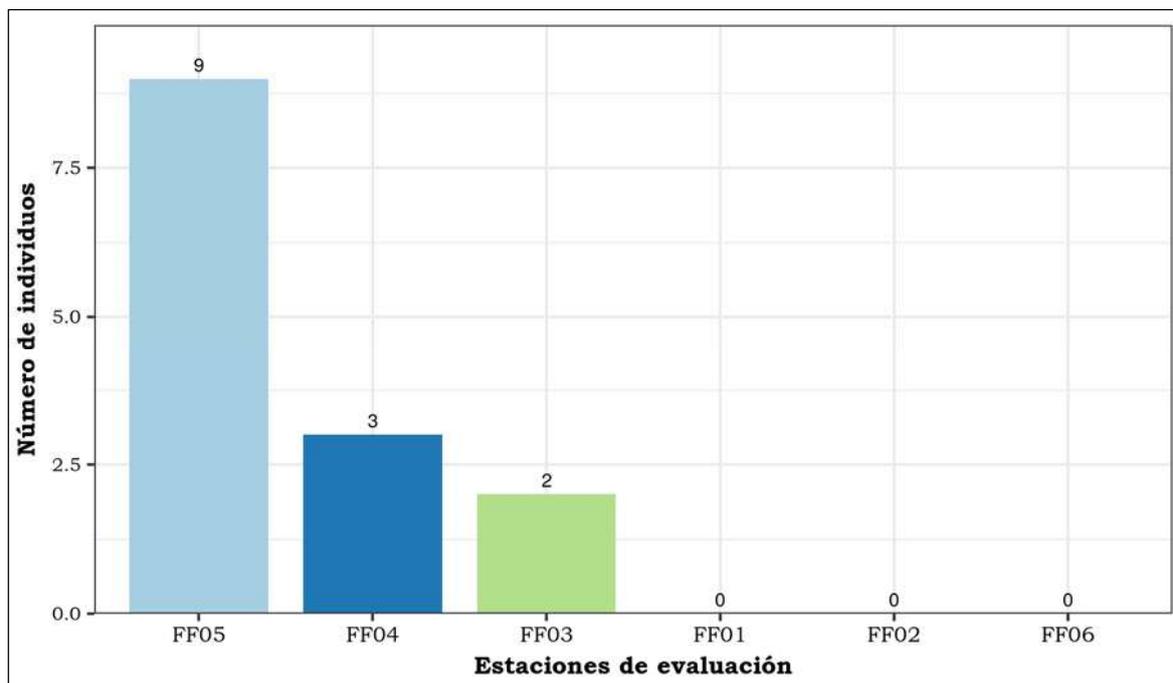
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de abundancia total de mamíferos menores no voladores

En relación a la abundancia de mamíferos menores voladores por estación, la especie que registro la mayor abundancia fue *Artibeus aequatorialis*, con un total de ocho individuos que solo fueron registrados en la estación FF05, mientras que *Glossophaga soricina*, presentó seis individuos (**Tabla 6.2.42**).

Asimismo, en relación a la abundancia por estación de evaluación, la estación FF05 registró la mayor abundancia, con un total de nueve individuos, seguida de las estaciones FF04 y FF03, que presentaron tres y dos individuos, respectivamente. Mientras que, las estaciones restantes no presentaron registro alguno (Gráfico 6.2.31).

Gráfico 6.2.31

Abundancia de especies de mamíferos menores voladores registradas por estación


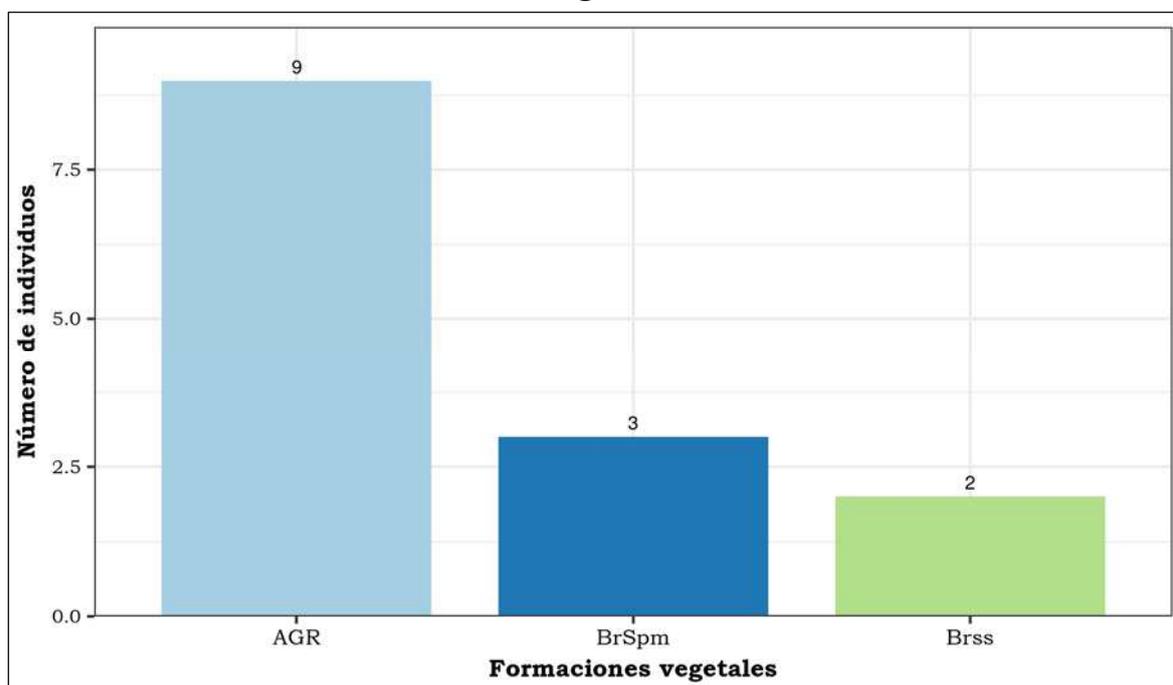
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de abundancia de mamíferos menores no voladores por formación vegetal

Como se observa en la **Tabla 6.2.43**, la formación “agricultura” fue la que presentó la mayor abundancia, con un total de nueve individuos, seguida por la formación vegetal “bosque ralo seco piedemonte” donde se registraron tres individuos y la formación “bosque ralo seco tipo sabana” que presentó dos individuos (Gráfico 6.2.32).

Gráfico 6.2.32

Abundancia de especies de mamíferos menores voladores registradas por formación vegetal



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte; Brss: Bosque ralo seco tipo sabana; AGR: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad de mamíferos menores voladores por estación

Para analizar la diversidad de mamíferos menores no voladores registrados en el área de estudio por estación de evaluación, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), así como el índice de diversidad de Simpson y el índice de equidad de Pielou (J'), los mismos que se presentan a continuación.

Como se observa en la **Tabla 6.2.45**, los valores de diversidad del índice de Shannon-Wiener (H') estuvieron entre 0 y 0,5, mientras que los valores del índice de diversidad Simpson estuvieron entre 0 y 0,2. Los mayores valores de diversidad se presentaron en la estación FF05 ($H' = 0,5$ y $1D = 0,2$), así como el valor de equidad ($J' = 0,5$), esto se debió a que esta estación presentó la mayor riqueza ($S = 2$). Por otro lado, las estaciones restantes presentaron valores de diversidad igual a cero.

Análisis de diversidad y equidad de mamíferos menores voladores por formación vegetal

En relación al análisis de diversidad por formaciones vegetales, la formación “agricultura” presentó los valores de diversidad más altos para ambos índices ($H' = 0,5$ y $1D = 0,2$), así como el valor de equidad ($J' = 0,5$). Por otro lado, las formaciones restantes presentaron valores de diversidad igual a cero (**Cuadro 6.2.13**).

Cuadro 6.2.13

Diversidad y equidad de mamíferos menores no voladores por formación vegetal

Formación vegetal	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Diversidad de ShannonWiener (H')	Diversidad de Simpson (1D)	Equidad de Pielou (J')
Bosque ralo seco piedemonte (BSpm)	1	2	0,00	0,00	0,00
Bosque ralo seco tipo sabana (BSs)	1	3	0,00	0,00	0,00
Agricultura (AGRI)	2	9	0,5	0,20	0,50

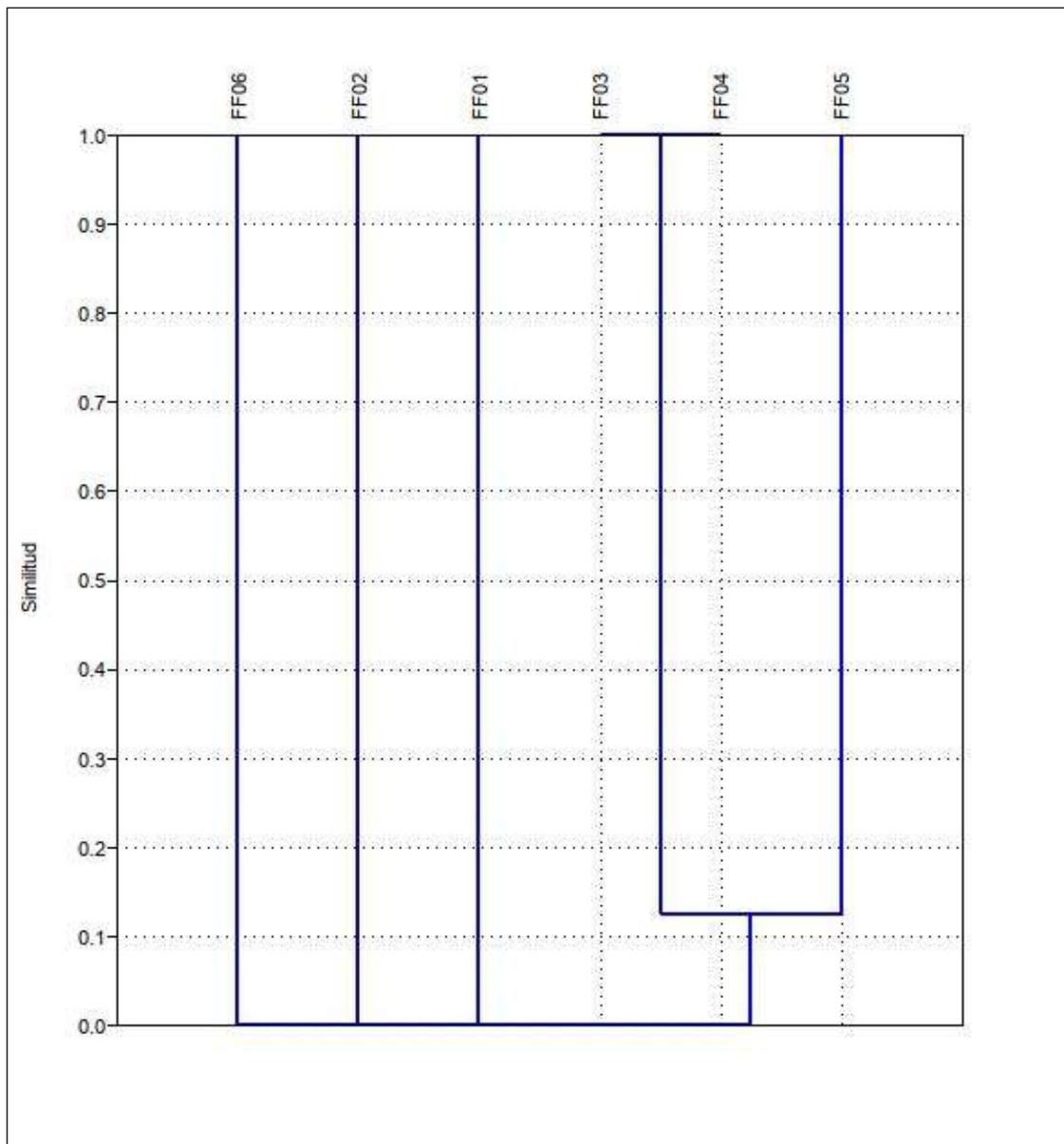
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud entre estaciones de evaluación

Con la finalidad de conocer la similitud de la fauna de mamíferos voladores entre las unidades de muestreo implementadas, se utilizó el índice de similitud de Morisita-Horn. En ese sentido, en cuanto a la evaluación de mamíferos voladores realizada, en la **Tabla 6.2.46** y en el Gráfico 6.2.33 se presentan los valores de similitud correspondientes.

Tal como se observa, las estaciones FF03 y FF04 presentaron una similitud de 100%, lo cual se debió a que en ambas estaciones se registró a la especie *Glossophaga soricina*. Por otro lado, las estaciones FF04 y FF05 presentaron una similitud de 12%, mientras que el resto de estaciones de evaluación presentaron valores de similitud igual a cero.

Gráfico 6.2.33
Dendrograma de similitud de mamíferos voladores registrada por estación de evaluación – índice de Morisita-Horn



Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud entre formaciones vegetales

Con la finalidad de conocer la similitud de la composición de mamíferos menores voladores entre las formaciones vegetales evaluadas, se utilizó el índice de similitud de Jaccard. Los resultados de la similitud se muestran en el (Cuadro 6.2.14 y Gráfico 6.2.34). Como se observa, el valor más alto de similitud lo presentaron las formaciones vegetales “bosque ralo seco tipo sabana” y “bosque ralo seco piedemonte” (100%). Esto se debió principalmente a que en ambas formaciones presentaron una especie en común.

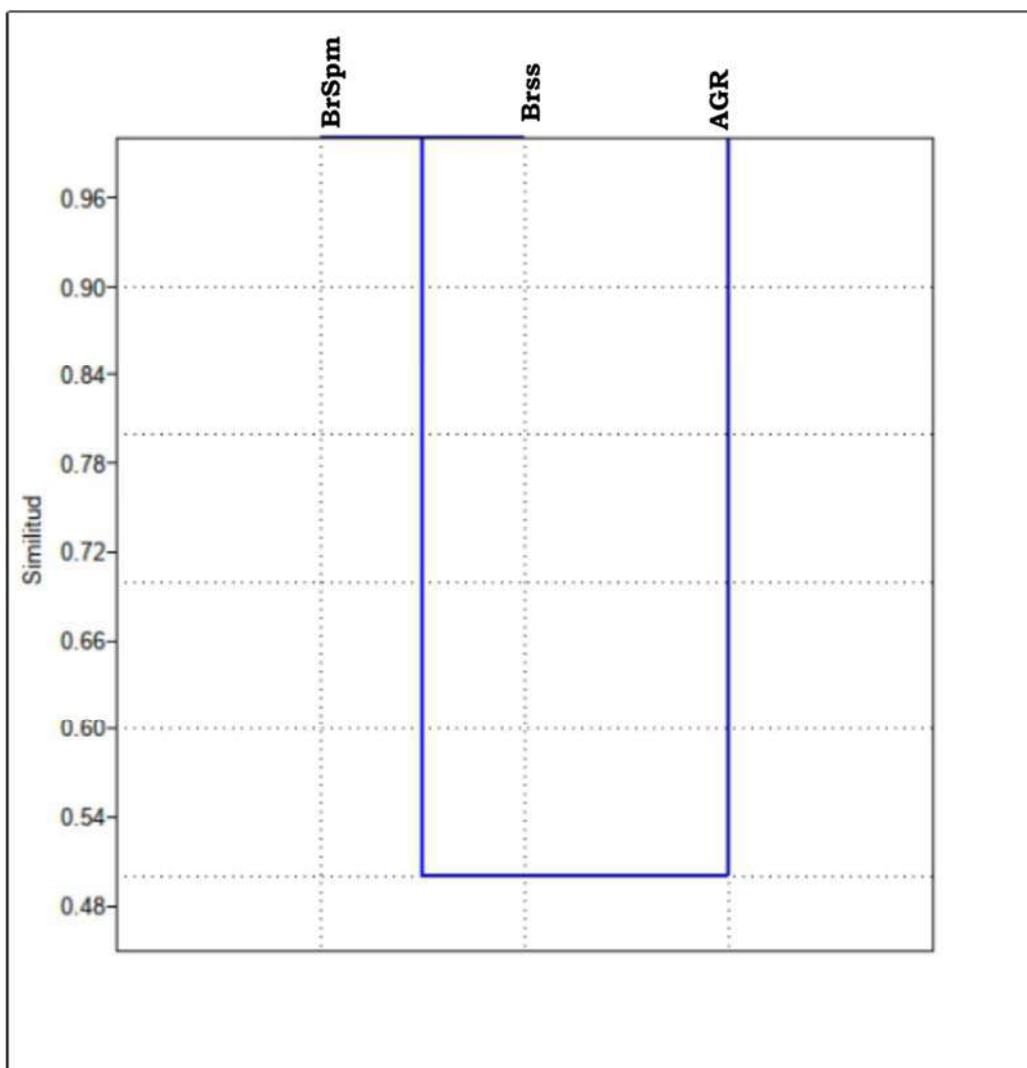
Cuadro 6.2.14
Valores de similitud de mamíferos voladores registrada por formación vegetal –
índice de Jaccard

Formaciones vegetales	Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	Agricultura (AGRI)
Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	1.00	1.00	0.50
Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	1.00	1.00	0.50
Agricultura (AGRI)	0.50	0.50	1.00

Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.34

Dendrograma de similitud de mamíferos voladores por formación vegetal – índice de Jaccard



BrSpm: bosque ralo seco piedemonte, Brss: bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Mamíferos mayores

Análisis de riqueza de mamíferos mayores por estación

En la presente evaluación se registraron dos especies en total de mamíferos mayores *Lycalopex sechurae* y *Didelphis marsupialis* (**Tabla 6.2.48**).

Tal como se observa en el Gráfico 6.2.35 y la **Tabla 6.2.50**, la estación que registró la mayor riqueza fue FF05, ubicada en la formación vegetal “agricultura”, con un registro de dos especies, mientras que las estaciones restantes presentaron una sola especie.

Análisis de riqueza de mamíferos mayores por formación vegetal

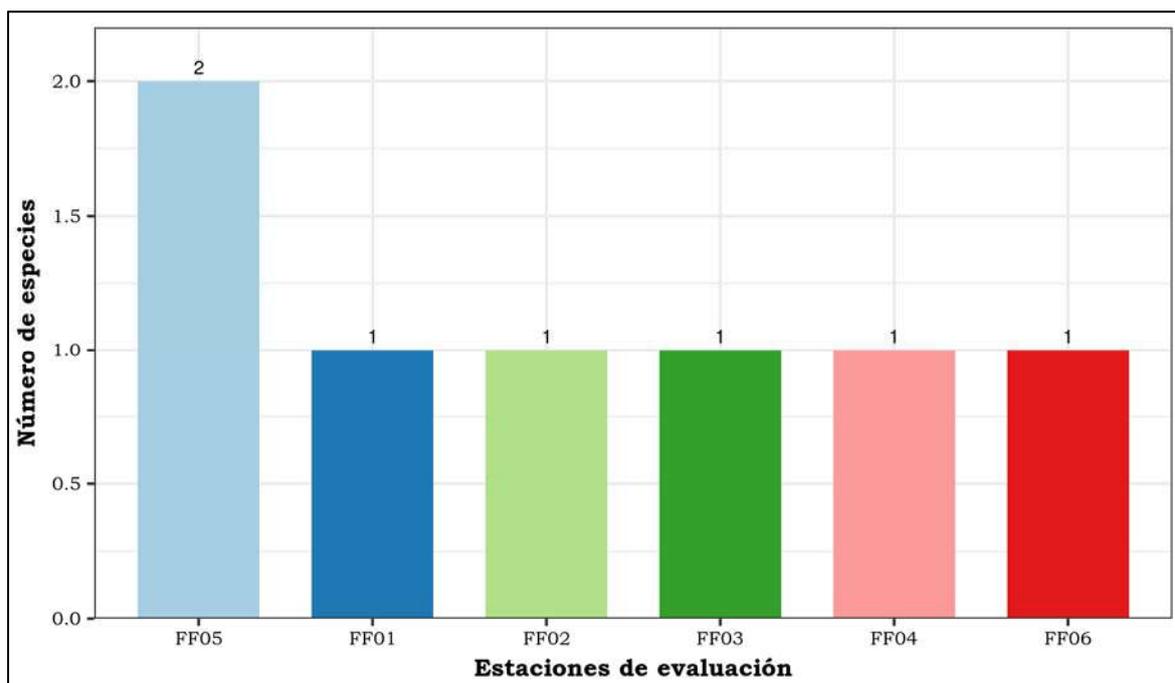
Como se observa en la **Tabla 6.2.51**, durante la evaluación, se registraron dos especies de mamíferos mayores en la formación “agricultura”, mientras que las formaciones “bosque ralo seco piedemonte” y “bosque ralo seco tipo sabana” presentaron una especie cada una (Gráfico 6.2.36).

Análisis de abundancia total de mamíferos mayores

En la evaluación realizada (**Tabla 6.2.52**), el “zorro de Sechura” *Lycalopex sechurae*, que reportó la mayor abundancia con cuatro individuos, mientras que la especie *Didelphis marsupialis* reportó solo dos individuos. Asimismo, en relación a la abundancia por estación, las que tuvieron registros cuantitativos solo reportaron entre uno y dos individuos. Por otro lado, dos estaciones no presentaron registro alguno (Gráfico 6.2.37).

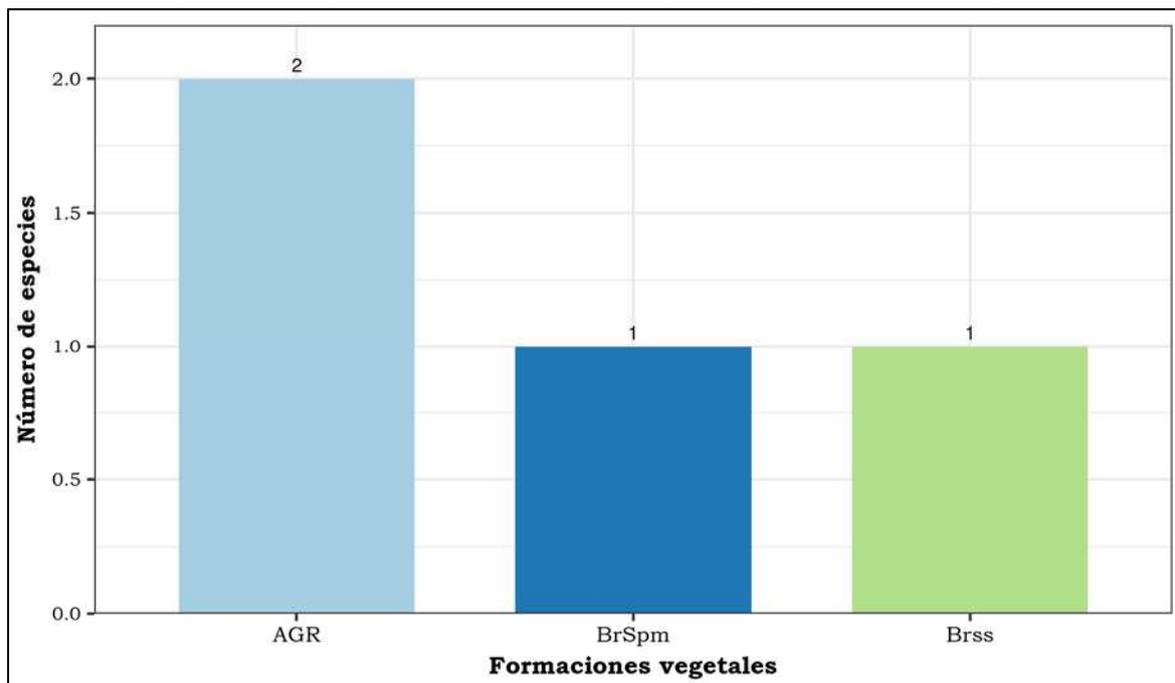
Gráfico 6.2.35

Riqueza de especies de mamíferos mayores registrada por estación de evaluación en el área de estudio



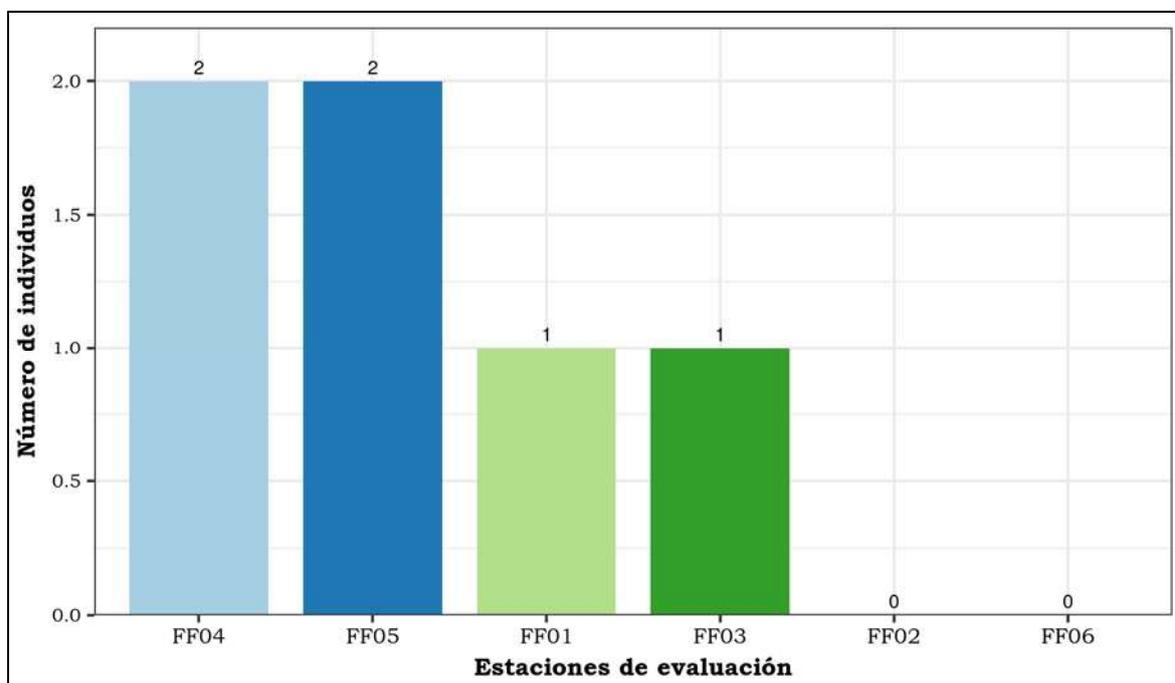
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.36
Riqueza de especies de mamíferos mayores por formación vegetal



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.
 Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO

Gráfico 6.2.37
Abundancia de especies de mamíferos mayores registradas por estación de evaluación en el área de estudio



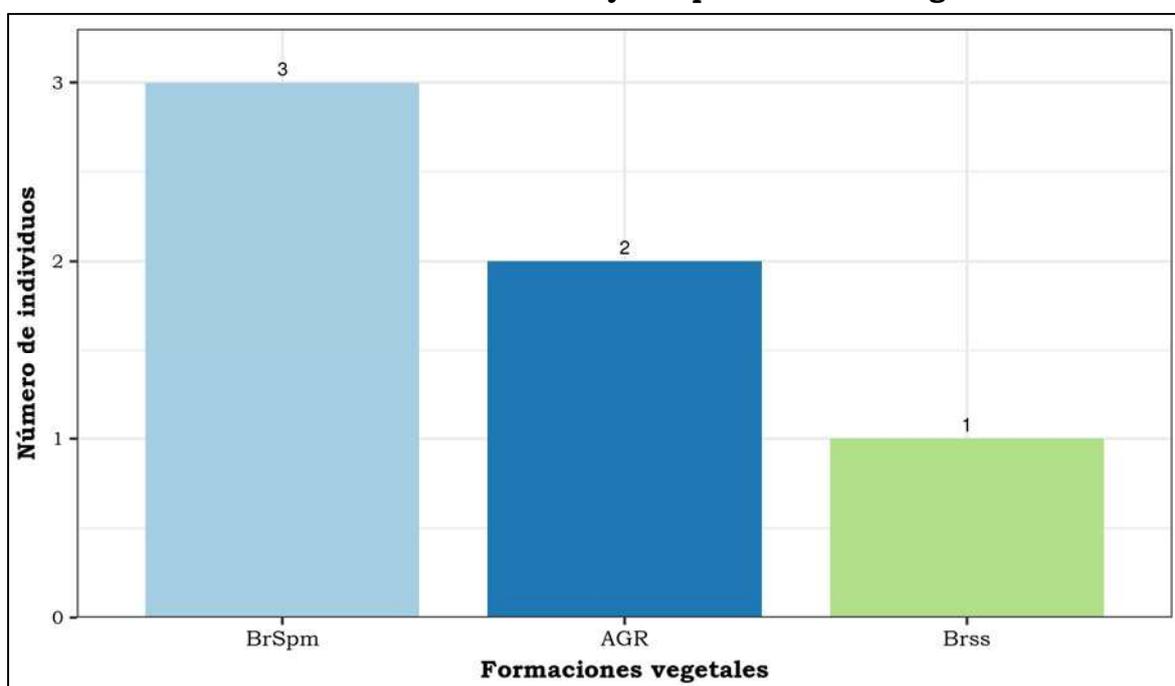
Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Es importante indicar que, dado que las evaluaciones consisten en registros a través de caminatas a lo largo del territorio, se incluyeron a una serie de hallazgos como cadáveres o restos de mamíferos marinos encontrados en el litoral.

Análisis de abundancia de mamíferos mayores por formación vegetal

Como se observa en la **Tabla 6.2.53**, la formación vegetal “bosque ralo seco tipo sabana” reportó la mayor abundancia, con tres individuos. Mientras que, las formaciones “agricultura” y “bosque ralo seco piedemonte” registraron dos y un individuo, respectivamente.

Gráfico 6.2.38
Abundancia de mamíferos mayores por formación vegetal



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad de mamíferos mayores

Para analizar la diversidad de mamíferos mayores registrada en el área de estudio por estación de evaluación, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), así como el índice de diversidad de Simpson y el índice de equidad de Pielou (J').

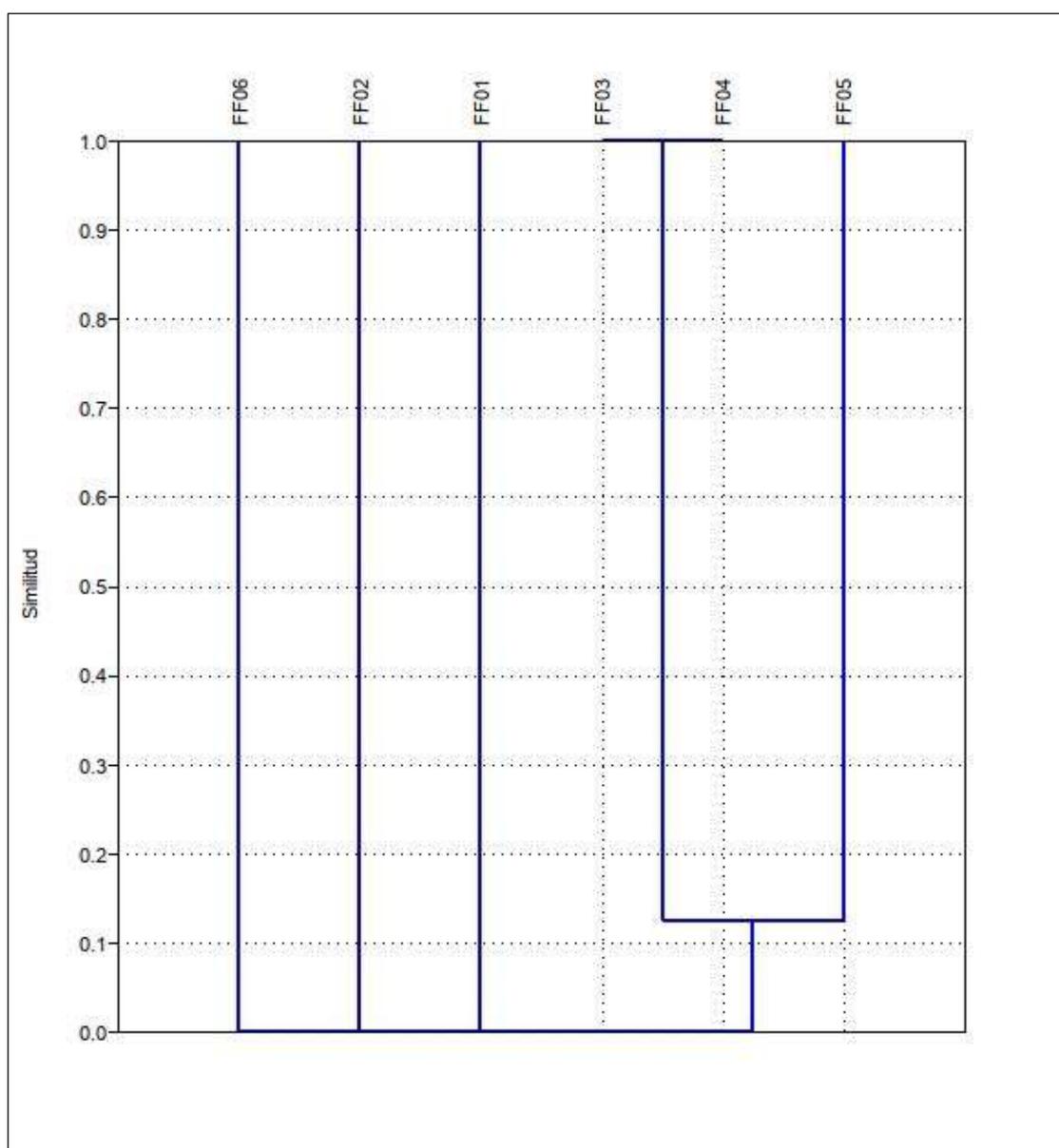
En la presente evaluación, todas las estaciones evaluadas presentaron valores de índices de diversidad y equidad iguales a cero. Esto debido a la baja riqueza y abundancia reportadas.

Análisis de similitud de mamíferos mayores

Con la finalidad de conocer la similitud de la fauna de mamíferos mayores entre las unidades de muestreo implementadas, se utilizó el índice de similitud de Morisita-Horn. En ese sentido, en cuanto a la evaluación de mamíferos mayores realizada, en la **Tabla 6.2.55** y en el Gráfico 6.2.39 se presentan los valores de similitud correspondientes.

Tal como se observa, las estaciones FF01, FF03 y FF04 presentaron una similitud de 100%, lo cual se debió a que en estas estaciones se registró a la especie *L. sechurae*.

Gráfico 6.2.39
Dendrograma de similitud de mamíferos voladores registrada por estación de evaluación – índice de Morisita-Horn



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud entre formaciones vegetales

Con la finalidad de conocer la similitud de la composición de mamíferos mayores entre las formaciones vegetales evaluadas, se utilizó el índice de similitud de Jaccard. Los resultados de la similitud se muestran en el (**Cuadro 6.2.15** y Gráfico 6.2.40). Como se observa, el valor más alto de similitud lo presentaron las formaciones vegetales “bosque ralo seco tipo sabana” y “bosque ralo seco piedemonte” (100%). Esto se debió principalmente a que en ambas formaciones presentaron una especie en común.

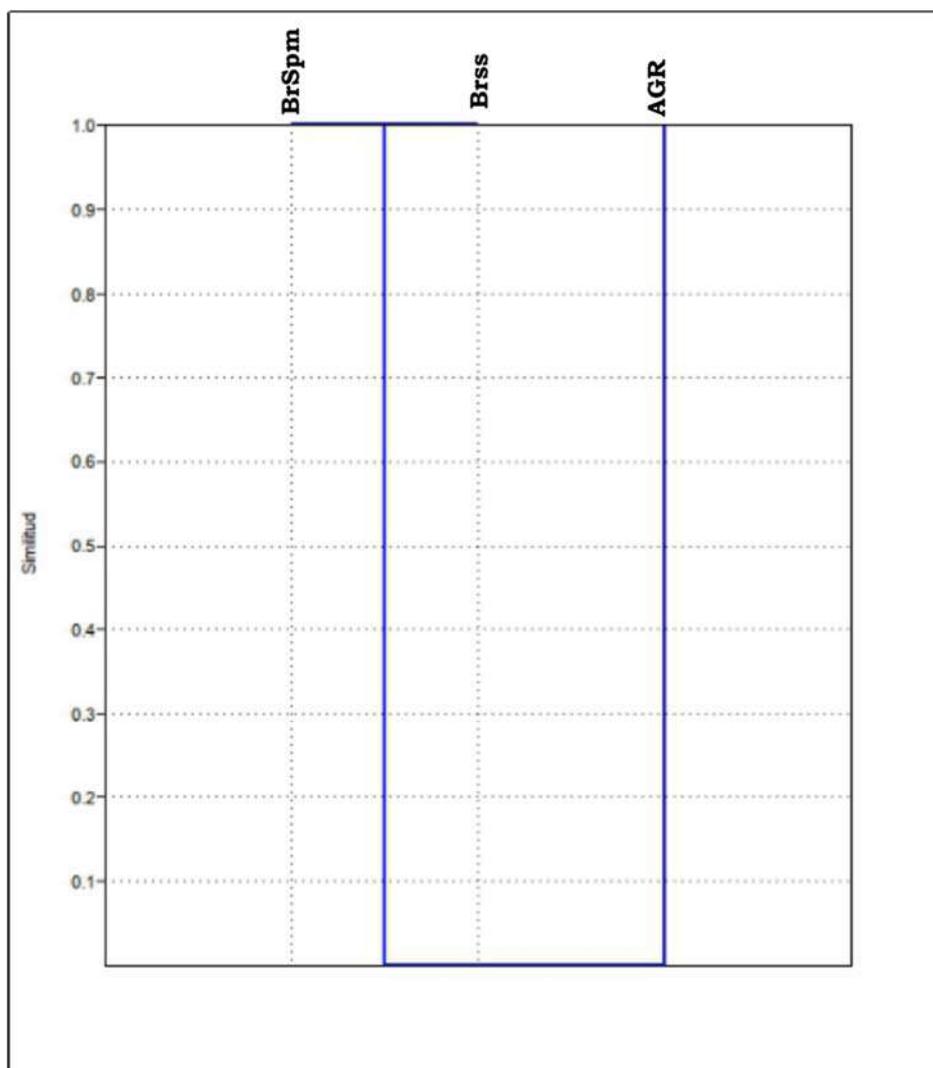
Cuadro 6.2.15
Valores de similitud de mamíferos mayores registrada por formación vegetal – índice de Jaccard

Formaciones vegetales	Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	Agricultura (AGRI)
Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	1.00	1.00	0.00
Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	1.00	1.00	0.00
Agricultura (AGRI)	0.50	0.00	1.00

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.40

Dendrograma de similitud de mamíferos mayores por formación vegetal – índice de Jaccard



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGR: Agricultura.
Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Especies de importancia socioeconómica

De las seis especies de mastofauna consideradas para el presente estudio, ninguna fue considerada de importancia socioeconómica (**Tabla 6.2.57**). Sin embargo, dos especies presentaron usos potenciales, en el caso de *G. soricina* es considerada un polinizador de cultivos, mientras que *L. sechurae* es considerado un dispersor de semilla.

Especies con algún estatus de conservación o grado de endemismo

Las especies registradas durante la evaluación fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2021-1), (**Tabla 6.2.56**).

De acuerdo con los resultados obtenidos, según la legislación nacional (D.S. N° 0042014MINAGRI), se registró una especie con estado de conservación: una “Casi Amenazada”, *Lycalopex sechurae* “zorro de Sechura” (**Fotografía 6.2.15**). Asimismo, de acuerdo con la Lista Roja de la UICN (2021-1), esta misma especie presentó la misma categoría (NT).

Fotografía 6.2.15
Individuo de *Lycalopex sechurae* “zorro de Sechura”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Asimismo, ninguna especie se encontró en los apéndices de la CITES y tampoco presentaron endemismo.

Índices de valor de importancia

Las especies de mamíferos registradas en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia, tomando en cuenta los criterios y valoraciones presentados anteriormente. Se consideraron como especies importantes aquellas que obtuvieron un valor mayor a cinco.

De acuerdo con los resultados obtenidos (**Tabla 6.2.58**) se ha registrado una especie con una elevada importancia en el área de estudio, siendo esta el “zorro de Sechura” *Lycalopex sechurae*. Esta especie presentó un puntaje alto en su estado de conservación, así como importancia ecológica, siendo considerado, un excelente dispersor de semillas.

Anfibios y reptiles

La evaluación de anfibios y reptiles se efectuó entre el 26 de marzo y el 8 de abril de 2021.

Metodología de evaluación

Evaluación cuantitativa

Con la finalidad de caracterizar a la comunidad de anfibios y reptiles del área de estudio se empleó la Evaluación Estandarizada por Tiempo de Búsqueda o VES (a partir de sus siglas en inglés, *Visual Encounter Survey*), (Crump & Scott, 1994) en parcelas distribuidas a lo largo del área de estudio y con relación a las formaciones vegetales identificadas, utilizando como referencia la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (R.M. N° 057-2015-MINAM).

El VES se empleó para determinar la riqueza de especies de un área, para compilar una lista de especies y para estimar la abundancia de especies dentro de una agrupación de anfibios y reptiles. En este caso, se implementaron seis estaciones y se establecieron cuatro VES por estación. Cada uno de estos VES fue evaluado durante 30 minutos, entre 09:00 y 12:00, dentro de un área de 400 m². Además, los VES dentro de cada estación estuvieron separados por un mínimo de 50 m.

La información de campo sobre las características del hábitat, la identificación de especies y el número de especies e individuos fue registrada en libretas de campo y luego fue digitalizada en hojas de datos diseñadas para el muestreo, para su procesamiento y posterior análisis e interpretación.

Evaluación cualitativa

Adicionalmente a los VES, se prestó atención a cualquier registro oportunista durante todo el periodo de evaluación, tales como avistamientos y vocalizaciones de anfibios, con el fin de completar el listado de especies en el área de estudio. Además, se conversó con los pobladores locales acerca de las especies herpetológicas presentes en la zona.

Determinación taxonómica de especies

Para la determinación de las especies se recurrió a las guías de Laurent (1983, 1985), Peters & Orejas-Miranda (1970), Campbell & Lamar (2004) y Aguilar (2005). La autorización para realizar investigación científica con colecta de flora y fauna silvestre se encuentra en el **Anexo 6.2.3**. Dicha autorización fue otorgada mediante R.D.G. N° D000073-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS del 12 de febrero de 2021. No se realizaron colectas.

Análisis de datos

Con los datos obtenidos en campo se elaboró la lista de las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio. Asimismo, en la medida de lo posible, se elaboraron matrices de riqueza y abundancia de las especies registradas. Se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y Simpson (1D), la equidad de Pielou (J'), y se elaboraron los análisis de similitud.

Riqueza de especies (S) y abundancia de individuos (N)

La riqueza específica es la forma más sencilla de medir la diversidad biológica, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas (Moreno, 2001). Asimismo, la abundancia de individuos se tomó en cuenta para todas las especies que fueron registradas de manera cuantitativa, dentro de los VES establecidos para la evaluación. Cualquier especie reportada como registro oportunista fue incluida solo en la lista general de especies, sin cantidad de individuos.

Especies con algún estado de conservación

Se revisó la lista de categorización nacional de especies amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 0042014MINAGRI) y la Lista Roja de la UICN (2021-1). Asimismo, de manera referencial se consideró referencialmente incluir la categorización de especies según los apéndices de la CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), categorización que tiene como objetivo asegurar que el comercio internacional de individuos de especies de flora y fauna silvestre no amenace la supervivencia de estas.

Especies de importancia socioeconómica

Se analizó la presencia de especies de importancia socioeconómica local (actual) mediante la revisión de estudios anteriores realizados en el área de estudio, búsqueda de bibliografía especializada y a través de comunicaciones personales y entrevistas a pobladores locales en campo.

Índice de Valor de Importancia (IVI) – especies clave

Las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Estado de conservación (según listas nacionales e internacionales).
- Especies endémicas
- Importancia socioeconómica

Se elaboró un cuadro de valoraciones para cada una de las posibles alternativas de los criterios indicados (**Cuadro 6.2.16**). Las especies de herpetofauna de importancia mayor fueron seleccionadas según el valor obtenido de la suma de todos los criterios utilizados. Estos valores fueron designados de acuerdo con el análisis de los datos obtenidos en las evaluaciones de campo y de acuerdo con la literatura revisada. Se consideraron como especies de importancia mayor aquellas que obtuvieron un puntaje total igual o mayor a cinco.

Cuadro 6.2.16
Valoración de los criterios para la selección de especies de herpetofauna de importancia mayor

Criterio	Valor	Especificación
Estado de conservación	0	No considerada en las listas de conservación (LC)
	1	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Data Deficiente (DD)
	2	Considerada nacional o internacionalmente bajo la categoría de Casi Amenazada (NT)
	3	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías Data Deficiente (DD) y Casi Amenazada (NT)
	4	Considerada nacional o internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)
	5	Considerada nacional e internacionalmente bajo las categorías de amenaza (VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Crítico)
Endemismo	0	Especie no endémica
	2	Especie endémica
Importancia socioeconómica	0	No posee importancia socioeconómica
	1	Posee importancia socioeconómica

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Ubicación de las estaciones de evaluación

En la **Tabla 6.2.59** se presenta la ubicación y coordenadas detalladas de las estaciones de evaluación de anfibios y reptiles implementadas en el área de estudio. Asimismo, en la **Figura 6.2.4**, se presenta la ubicación de las estaciones mencionadas, mientras que en el **Anexo 6.2.1** se presentan fotografías de las áreas donde se realizó la evaluación herpetológica. Finalmente, en el **Cuadro 6.2.17** a continuación, se resumen la ubicación geográfica y formaciones vegetales correspondientes a cada estación de evaluación.

Cuadro 6.2.17
Nomenclatura, formación vegetal y referencia geográfica de las estaciones de evaluación de anfibios y reptiles

Estación	Formación vegetal	Distrito	Provincia	Departamento
FF01	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF02	Bosque ralo seco piedemonte	Pariñas	Talara	Piura
FF03	Bosque ralo seco tipo sabana	Pariñas	Talara	Piura
FF04	Bosque ralo seco piedemonte	La Brea	Sullana	Piura
FF05	Agricultura	Paita	Sullana	Piura
FF06	Bosque ralo seco tipo sabana	Sullana	Sullana	Piura

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

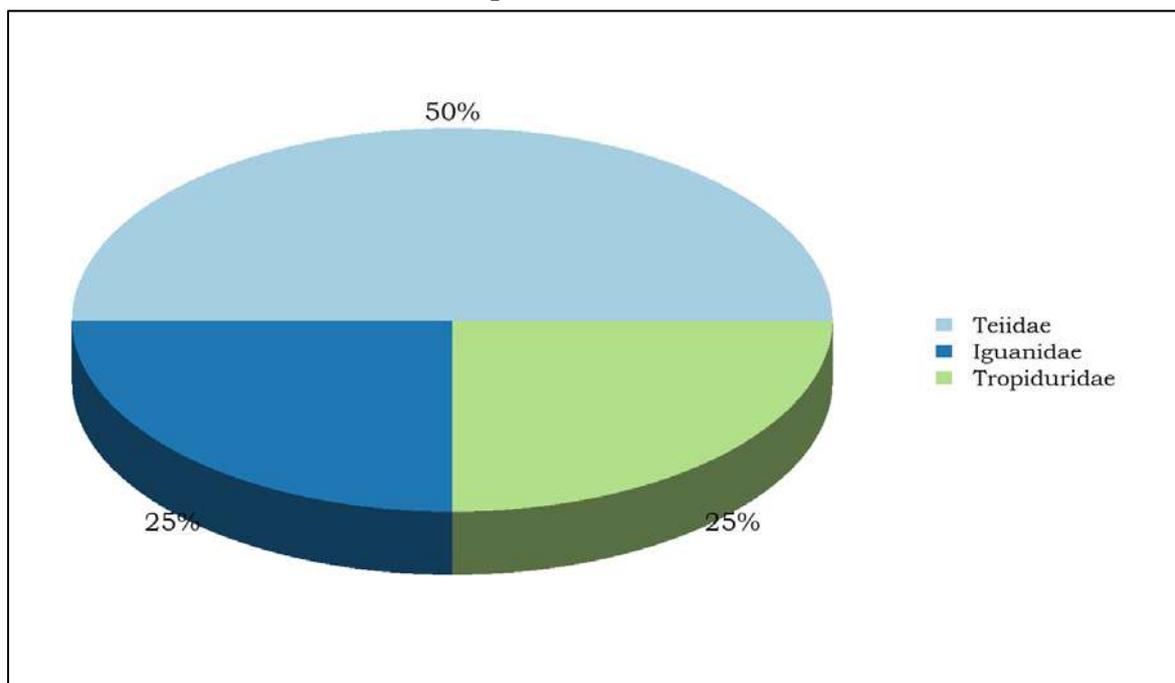
Resultados

Riqueza específica total

Durante la evaluación en campo, se registraron cuatro especies en el área de estudio, todas pertenecientes a la clase Reptilia, no registrándose ningún anfibio debido a la ausencia de agua superficial. Estas estuvieron distribuidas en tres familias y un solo orden (**Tabla 6.2.60**).

De las cuatro especies registradas, todas pertenecieron al orden Squamata (**Tabla 6.2.60**). Por otro lado, la familia Telidae reportó la mayor riqueza, con dos especies (50% del total cada una), seguidas por la familia Iguanidae y Tropicuridae, con una especie cada una (25%), (Gráfico 6.2.41).

Gráfico 6.2.41
Composición porcentual de especies de herpetofauna registradas en el área de estudio por familia taxonómica

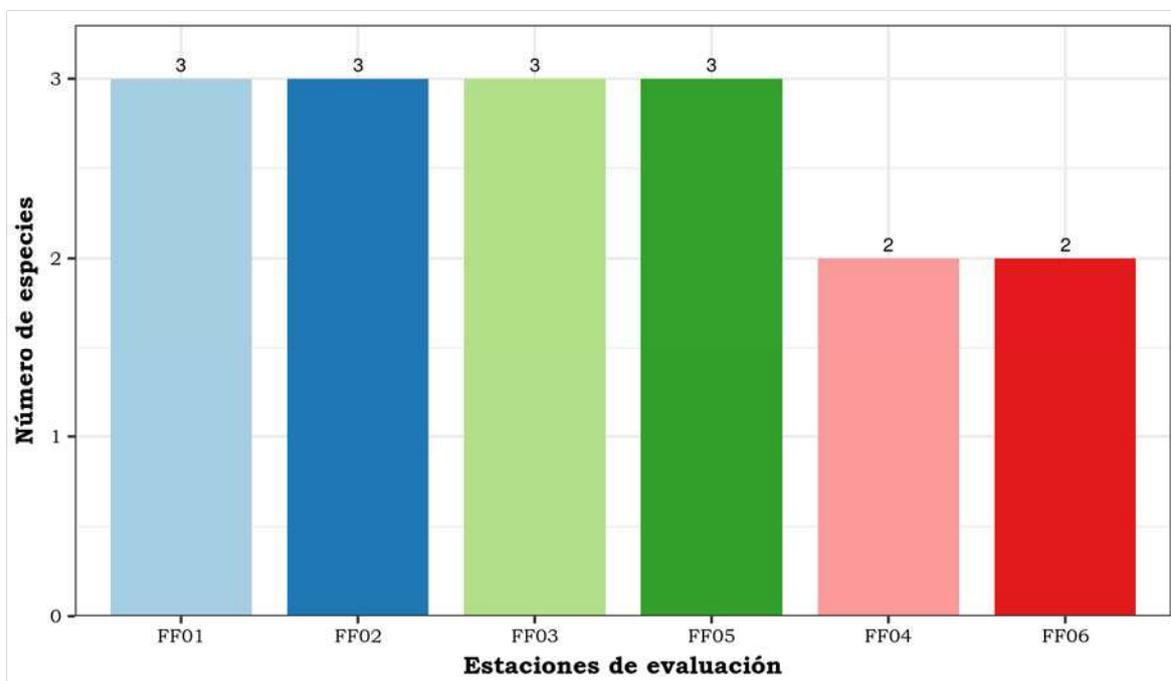


Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de riqueza de especies de herpetofauna por estación de evaluación

Durante la evaluación realizada se identificaron cuatro especies (**Tabla 6.2.61**). Las estaciones FF01, FF02, FF03 y FF05 registraron tres especies, mientras que las estaciones FF04 y FF06, registraron dos especies (Gráfico 6.2.42).

Gráfico 6.2.42
Riqueza de especies de herpetofauna registrada por estación de evaluación en el
área de estudio



Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de riqueza de especies de herpetofauna por formación vegetal

Con relación a la evaluación por formaciones vegetales, en la **Tabla 6.2.62** se puede observar que las tres formaciones vegetales identificadas presentaron la misma riqueza, con un total de cuatro especies cada una.

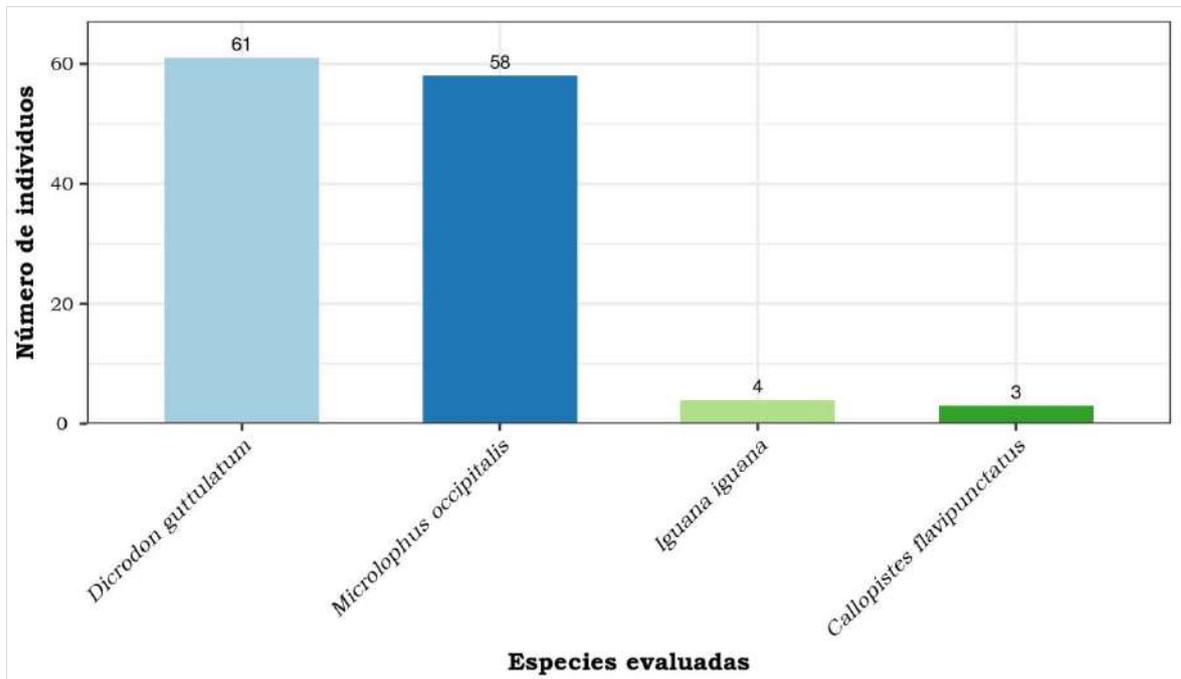
Análisis de abundancia total de herpetofauna

Durante la evaluación realizada, se registró un total de 126 individuos (**Tabla 6.2.63**). Como se observa en el Gráfico 6.2.43, la especie más abundante fue *Dicrodon guttulatum* (**Fotografía 6.2.15**), con 61 individuos, seguida por *Microlophus occipitalis* (**Fotografía 6.2.17**), con 58 individuos.

Por otro lado, la estación FF03, ubicada en la formación vegetal “bosque ralo seco tipo sabana” presentó la mayor abundancia, con 26 individuos, con una predominancia de la especie *D. guttulatum*, con 22 individuos. Le siguieron las estaciones FF04 y FF05, con 24 individuos cada una, ambas ubicadas en las formaciones vegetales “bosque ralo seco piedemonte” y “agricultura”, respectivamente. La estación que registro la menos cantidad de individuos fue FF06, con un total de diez (Gráfico 6.2.44)

Gráfico 6.2.43

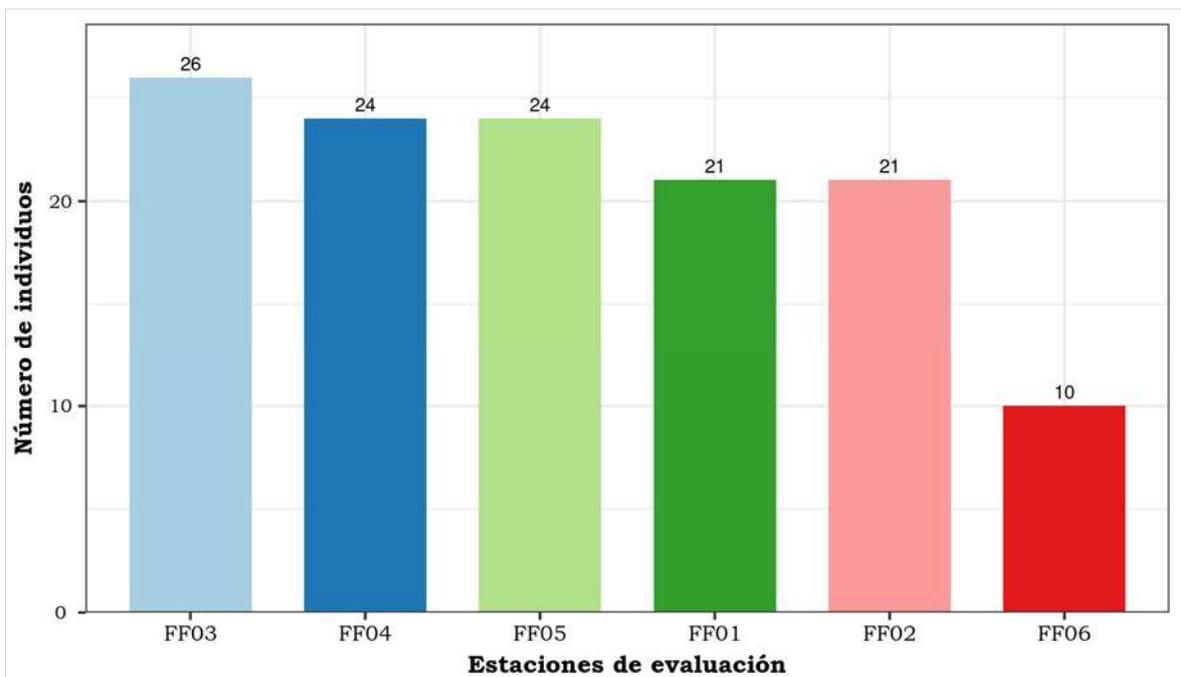
Especies de herpetofauna con mayor abundancia registradas en el área de estudio



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.44

Abundancia de especies de herpetofauna registradas por estación de evaluación en el área de estudio



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Fotografía 6.2.16
Individuo de *Dicrodon guttulatum* “Tegüés del desierto del Perú”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Fotografía 6.2.17
Individuo de *Microlophus occipitalis* “Iguana nudosa del Pacífico”



Fuente: INSIDEO, 2021.

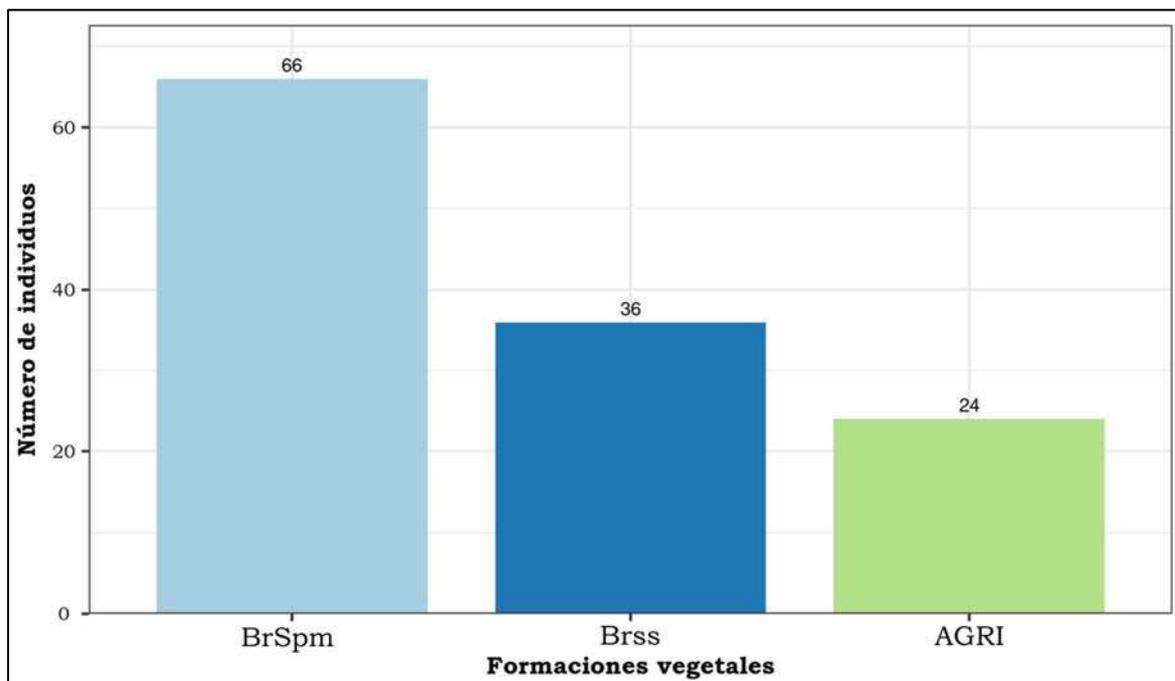
Análisis de abundancia de herpetofauna por formación vegetal

En la evaluación realizada se registró una mayor abundancia en la formación vegetal “bosque ralo seco piedemonte”, con un total de 66 individuos y una predominancia de las

especies *D. guttulatum* y *M. occipitalis*. Le siguió la formación “bosque ralo seco tipo sabana”, con 36 individuos y la formación “agricultura”, con 24 individuos (**Tabla 6.2.64** y Gráfico 6.2.45).

Gráfico 6.2.45

Abundancia de individuos de herpetofauna registradas por formación vegetal en el área de estudio



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGRI: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

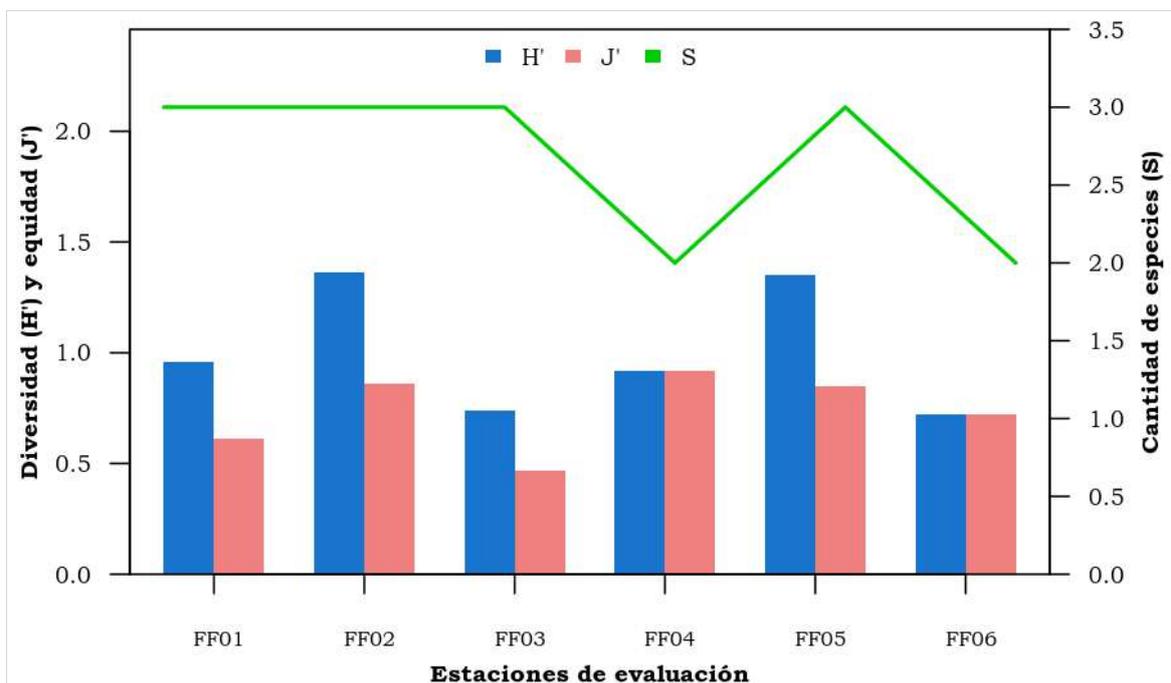
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad por estación de evaluación

Para analizar la diversidad de herpetofauna registrada en el área de estudio por estación de evaluación, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), así como el índice de diversidad de Simpson y el índice de equidad de Pielou (J'), los mismos que se presentan a continuación.

Tal como se presenta en la **Tabla 6.2.65**, los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener obtenidos en las estaciones evaluadas varían entre $H' = 0,72$ y $H' = 1,36$, mientras que el índice de Simpson varía entre 0,27 y 0,58. La estación FF06, presentó el valor más bajo de índice de Shannon-Wiener y el segundo valor más bajo del índice de Simpson. Esto debido a que registró un bajo valor de equidad ($J' = 0,47$) por la elevada abundancia de la especie *D. guttulatum*. Por otro lado, los valores más altos para ambos índices de diversidad fueron registrados en la estación FF01, dentro de la “bosque ralo seco piedemonte”, con $H' = 0,96$ y $1D = 0,38$. Esto puede ser explicado por los valores de riqueza ($S = 3$), (Gráfico 6.2.46).

Gráfico 6.2.46
Diversidad y equidad de herpetofauna por estación de evaluación

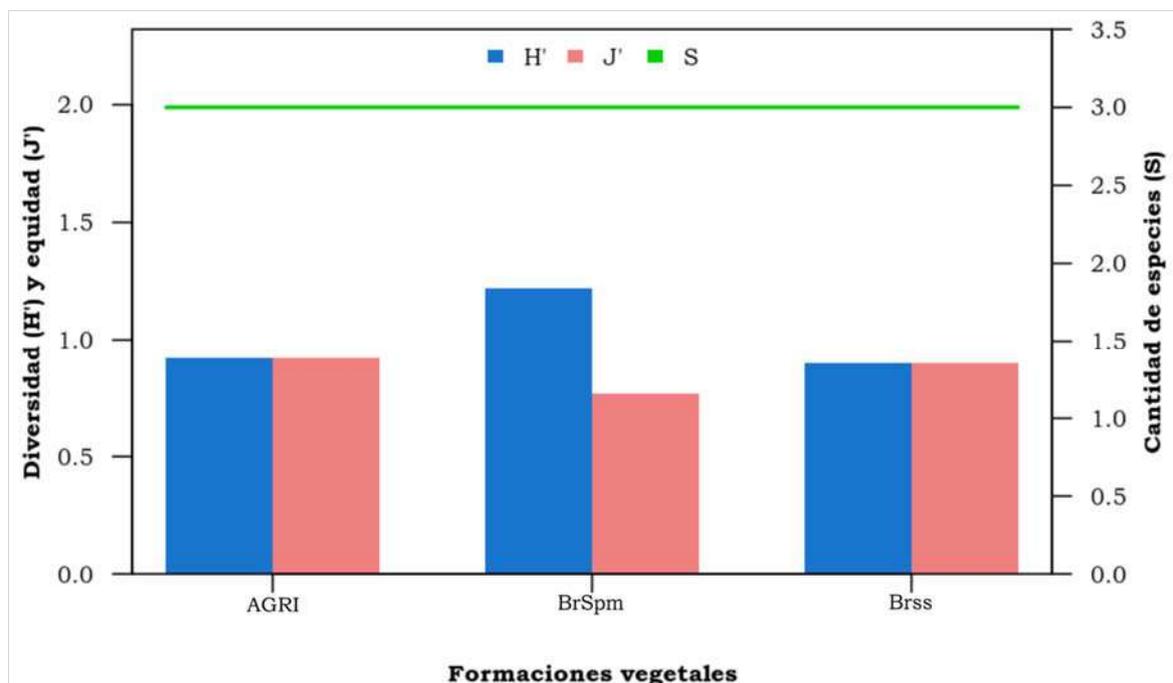


Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de diversidad y equidad por formación vegetal

Como se puede observar en la **Tabla 6.2.66**, los mayores valores de diversidad fueron registrado por la “agricultura”, con valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener y de Simpson de 1,35 y 0,56, respectivamente. Esto se debió a que presentó un alto valor de equidad ($J' = 0,77$). Por otro lado, la formación vegetal que presentó menores valores de diversidad fue el “bosque ralo seco tipo sabana” ($H' = 1,06$ y $1D = 0,46$), (Gráfico 6.2.47).

Gráfico 6.2.47
Diversidad y equidad de herpetofauna por formación vegetal



BrSpm: Bosque ralo seco piedemonte, Brss: Bosque ralo seco tipo sabana, AGRI: Agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud

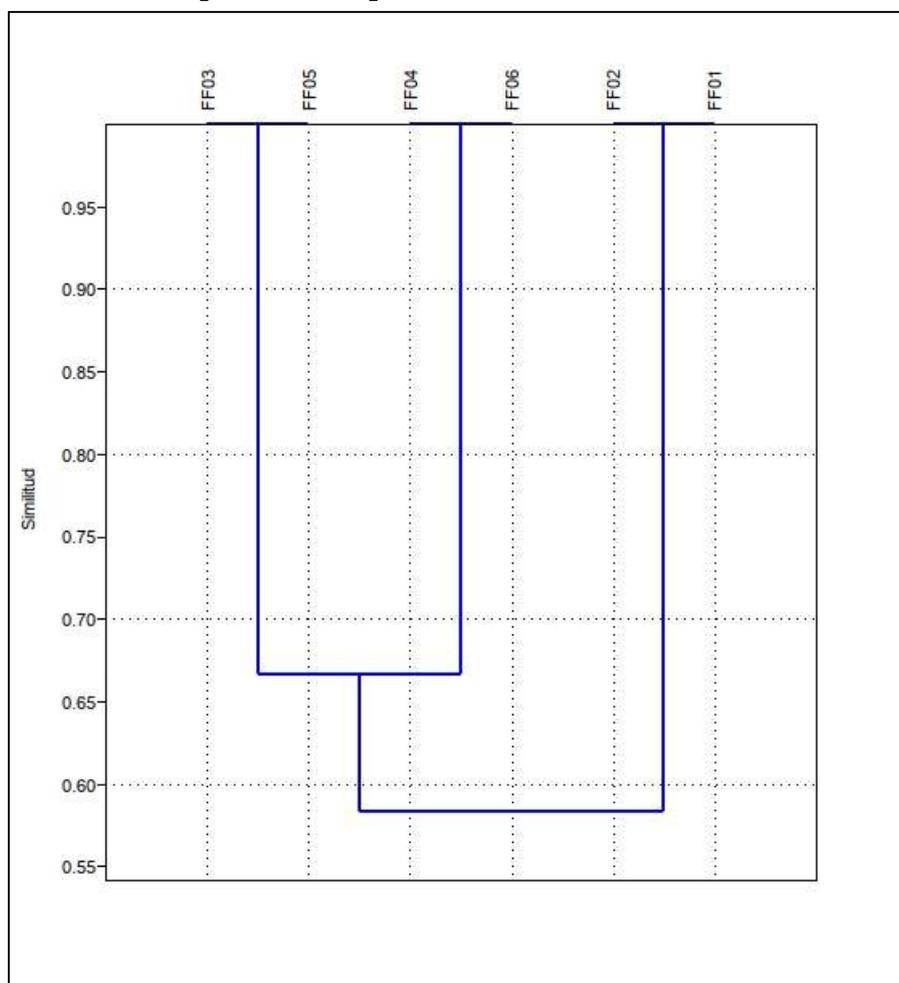
Con el fin de describir las relaciones de afinidad entre las unidades de evaluación del área de estudio, se elaboraron dendrogramas de similitud utilizando el índice de similitud de Jaccard (el cual emplea datos únicamente cualitativos) para cada una de las evaluaciones consideradas en el presente estudio.

Análisis de similitud entre estaciones de evaluación

En cuanto a la evaluación de herpetofauna elaborada durante la época de verano, los resultados se muestran en la **Tabla 6.2.67** y el Gráfico 6.2.48. Como se observa, las estaciones FF03 y FF05, FF04 y FF06, así como FF01 y FF02 registraron la mayor similitud, con 100%, lo cual se debió principalmente a que cada par de estaciones, registró dos especies en común.

Gráfico 6.2.48

Dendrograma de similitud de las estaciones evaluadas en el área de estudio para el componente herpetofauna – índice de Jaccard



Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Análisis de similitud entre formaciones vegetales

En cuanto a la evaluación de herpetofauna realizada, en el Gráfico 6.2.49 y Cuadro 6.2.18 se presentan los valores de similitud correspondientes. Como se puede observar, la similitud más alta fue entre las formaciones vegetales “agricultura” y “bosque ralo seco tipo sabana”, con un valor de 100%. Asimismo, el valor más bajo de similitud fue de 50% y se registró entre las formaciones vegetales “bosque ralo seco tipo sabana” y “bosque ralo seco piedemonte”, así como entre las formaciones “agricultura” y “bosque ralo seco piedemonte”.

Cuadro 6.2.18

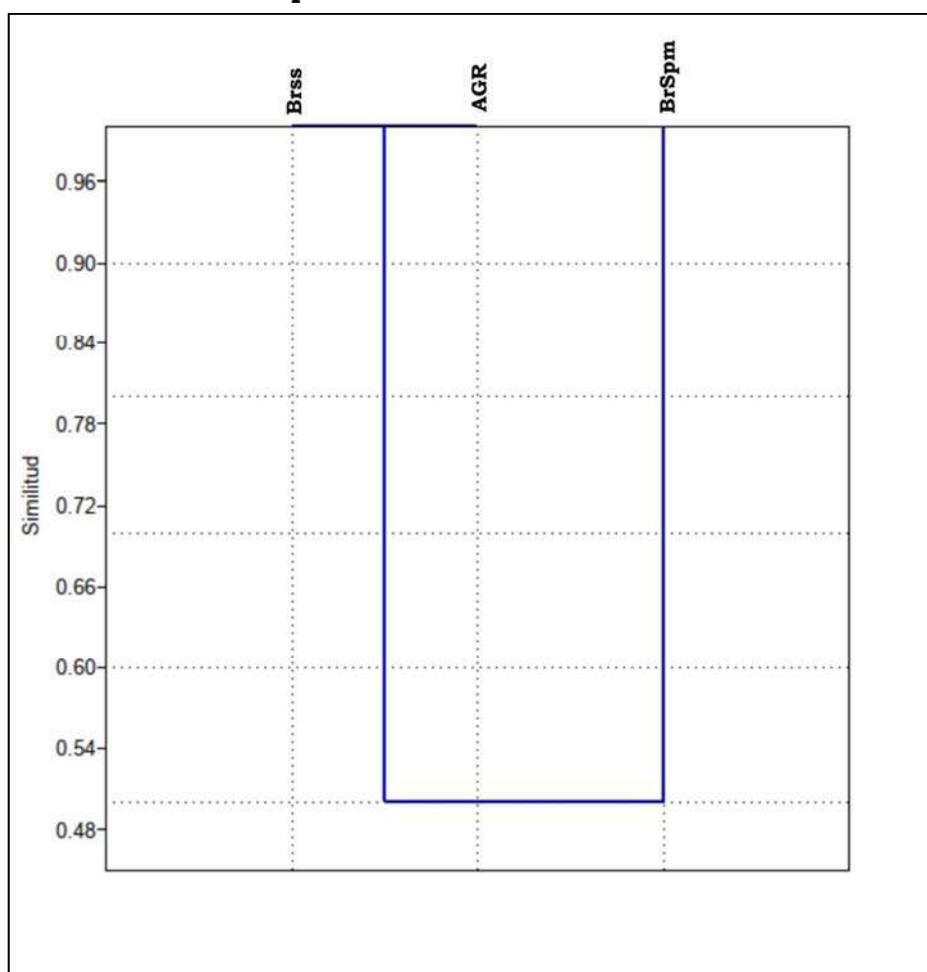
Valores de similitud de las formaciones vegetales para el componente herpetofauna
– índice de Jaccard

Formaciones vegetal	Agricultura (AGRI)	Bosque ralo seco piedemonte (BsSpm)	Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)
Agricultura (AGRI)	1.00	0.50	1.00
Bosque ralo seco piedemonte (BrSpm)	0.50	1.00	0.50
Bosque ralo seco tipo sabana (Brss)	1.00	0.50	1.00

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 6.2.49

Dendrograma de similitud de las formaciones vegetales para el componente herpetofauna – índice de Jaccard



Brss: bosque ralo seco tipo sabana; BrSpm: bosque ralo seco piedemonte; AGR: agricultura.

Fuente: INSIDEO, 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Especies con algún estado de conservación o grado de endemismo

Las especies registradas durante las evaluaciones realizadas en el área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. N° 0042014MINAGRI), con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2021) y, referencialmente, con los Apéndices de la CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).

De acuerdo con los resultados encontrados (**Tabla 6.2.68**), la especie *Callopietes flavipunctatus* “iguana marrón” (**Fotografía 6.2.18**) está categorizada como “En Peligro” (EN), de acuerdo con la legislación nacional. Mientras que, de acuerdo con la UICN (2021-1), está categorizada como “Casi Amenazada” (NT). Por otro lado, ninguna especie se encontró en los Apéndices del CITES y tampoco presentó endemismo.

Fotografía 6.2.18

Individuo de *Callopietes flavipunctatus* “Iguana marrón”



Fuente: INSIDEO, 2021.

Especies de importancia socioeconómica

Como se observa en el **Tabla 6.2.69**, del total de especies registradas, tres especies presentaron un uso actual por parte de los pobladores locales. En ese sentido, *C. flavipunctatus* presentó un uso alimenticio y medicinal, mientras que *Microlophus occipitalis* presentó un uso medicinal e *Iguana iguana* presentó un uso alimenticio.

Índice de Valor de Importancia (IVI) – especies clave

Las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio fueron evaluadas según su importancia, tomando en cuenta los criterios y valorizaciones presentados en la **Tabla 6.2.70**. Se consideraron como especies importantes las que obtuvieron un valor igual o mayor a cinco.

En ese sentido, se registró una especie de importancia: *C. flavipunctatus* por haber sido registradas en la lista del D.S. N° 004-2014-MINAGRI y en la Lista Roja de la UICN, además de reportar importancia socioeconómica.

6.2.4 Conclusiones

Flora y vegetación

- En el área de estudio se determinó la presencia de tres formaciones vegetales: agricultura, bosque ralo seco piedemonte, bosque ralo seco tipo sabana.
- Se registraron 76 especies de flora en el área de estudio, distribuidas en 30 familias botánicas y 15 órdenes, con una predominancia de la familia Fabaceae.
- Durante la evaluación, el valor más elevado de riqueza fue registrado en la estación FF05, ubicada dentro de la formación “agricultura”, con 49 especies. Por otro lado, las estaciones FF02 y FF06, reportaron la menor riqueza, con un total de 11 especies.
- Con respecto a la riqueza por formación vegetal, “agricultura” reportó la mayor riqueza con 49 especies, mientras que la formación “bosque ralo seco tipo sabana” reportó la menor riqueza con 26 especies.
- De acuerdo con el hábito de crecimiento de las especies botánicas reportadas en el área de estudio, los mayores registros obtenidos incluyen la presencia de 53 especies herbáceas, seguidas de doce especies arbustivas, entre otras.
- De acuerdo con el estado fenológico, se registró a un 43% de las especies de flora en estado de floración, 25% en prefloración y 22% en estado vegetativo.
- En relación a la cobertura vegetal, la estación FF06, ubicada en la formación “bosque ralo seco tipo sabana”, presentó la mayor cobertura con 21%. Por otro lado, la estación FF01, ubicada en la formación “bosque ralo seco piedemonte”, presentó la menor cobertura vegetal con tan solo 7%.
- Durante la evaluación de flora, los valores más bajos de diversidad se registraron en la estación FF02, ubicada dentro de la formación “bosque ralo seco piedemonte”, mientras que los valores más elevados los reportó la estación FF06.
- En cuanto a la diversidad por formación vegetal, los valores de diversidad más bajos se reportaron en la formación “agricultura”, mientras que los valores más elevados de diversidad se registraron en la formación vegetal “bosque ralo seco tipo sabana”.
- Con respecto a las especies con algún estado de conservación según la legislación nacional, se registraron una especie “Vulnerable” (VU) y una especie “En Peligro Crítico” (CR).
- Por otro lado, según la Lista Roja de la UICN (2021-1) no se reportaron especies en alguna categoría. Del mismo modo, no se reportaron especies en los apéndices de la CITES.

- Asimismo, se registraron dos especies endémicas del Perú *Tiquilia dichotoma* y *Hoffmannseggia viscosa*.
- En cuanto a la importancia socioeconómica, 23 especies fueron consideradas de importancia para la población local, con usos actuales tales como la medicina, la comida o la construcción, entre otros.

Fauna terrestre

Aves

- Se registraron en su totalidad 37 especies de avifauna, distribuidas en 20 familias y 11 órdenes. El orden de mayor riqueza fue Passeriformes (62%) y la familia con mayor riqueza fue Tyrannidae (19%).
- El valor más elevado de riqueza fue registrado en la estación FF05, mientras que las estaciones FF02 y FF04 reportaron la menor riqueza, ambas estaciones ubicadas dentro de la formación “bosque ralo seco piedemonte”.
- Con respecto a la riqueza por formación vegetal, “agricultura”, presentó la mayor riqueza, mientras que “bosque ralo seco piedemonte” presentó la menor.
- La mayor cantidad de individuos fue reportada en la estación FF03, ubicada en la formación “bosque tipo sabana”, mientras que la estación FF01, ubicada en la formación “bosque ralo seco piedemonte” reportó la menor abundancia.
- Asimismo, en relación a las formaciones vegetales, la mayor cantidad de individuos fue reportada en la formación “agricultura”.
- En relación a la abundancia, se registró un total de 278 individuos, donde la especie más abundante fue *Coragyps atratus*, con 33 individuos, seguida de *Mimus longicaudatus*, con 29 individuos.
- Los valores más bajos de diversidad fueron encontrados en la estación FF02, mientras que los valores más elevados fueron obtenidos en la estación FF05.
- En cuanto a la diversidad por formación vegetal, para ambas épocas de evaluación los valores de diversidad más bajos fueron obtenidos en la formación vegetal “bosque ralo seco piedemonte”, mientras que el “bosque tipo sabana” reportó los mayores valores.
- Se reportaron tres especies de importancia socioeconómica, las cuales son utilizadas principalmente como alimento, mascota u ornamental.
- De acuerdo con la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), se reportó una especie *Phytotoma raimondii* en estado “Vulnerable” (VU), además de acuerdo con la UICN (2021-1), esta misma especie está categorizada como “En peligro” (EN).
- Se registraron tres especies endémicas durante la evaluación en el área de estudio: *Geositta peruviana*, *Piezorina cinerea* y *P. raimondii*.
- En relación con la sensibilidad, prioridad de conservación y prioridad de investigación, no se registraron especies con sensibilidad alta. Por otro lado, se registró una especie tuvo una prioridad alta de conservación y una especie con prioridad alta de investigación.
- En la presente evaluación se reportó una especie migratoria y no se reportaron especies con comportamiento gregario.

- De las 37 especies registradas, una especie presentó una elevada importancia, *P. raimondii*, con valor igual a trece en el índice de valor de importancia.

Mamíferos

- Se registraron seis especies de mastofauna en el área de estudio, distribuidas en cinco familias y cuatro órdenes, con una mayor riqueza de la familia Phyllostomidae (33%) y los órdenes Chiroptera (33%) y Rodentia (33%).
- En relación con la evaluación de los mamíferos menores no voladores, se registraron dos especies *Mus musculus* y *Simosciurus nebouxii*, las cuales solo fueron registradas en la estación FF05, ubicada en la formación vegetal “agricultura”.
- La especie *Mus musculus* “pericote” fue la más abundante, reportando un total de nueve individuos, mientras que *S. nebouxii* presentó cuatro individuos. Ambos sumaron un total de 14 individuos para la estación FF05 y la formación vegetal “agricultura”.
- En relación con la evaluación de los mamíferos menores voladores, se registró un total de dos especies *Artibeus aequatorialis* y *Glossophaga soricina*.
- En relación a la riqueza por estación de evaluación, la estación FF05, ubicada en la formación “agricultura”, registró la mayor riqueza con un total de dos especies. Por otro lado, las estaciones FF01, FF02 y FF06 no presentaron registros.
- En relación a la riqueza por formación vegetal, la formación “agricultura” presentó la riqueza más alta con un total de dos especies, mientras que las formaciones “bosque ralo seco piedemonte” y “bosque ralo seco tipo sabana” registraron una especie cada una.
- La especie que registró la mayor abundancia fue *A. aequatorialis*, con un total de ocho individuos, mientras que *G. soricina*, presentó seis individuos
- En relación a la abundancia por estación de evaluación, la estación FF05 registró la mayor abundancia, con un total de nueve individuos, seguida de las estaciones FF04 y FF03, que presentaron tres y dos individuos, respectivamente.
- Los valores más elevados fueron obtenidos en la estación FF05, mientras que las estaciones restantes presentaron valores de diversidad igual a cero. Asimismo, solo la formación “agricultura” presentó valores de diversidad mayores a cero.
- En relación con la evaluación de los mamíferos mayores, se registraron dos especies *Didelphis marsupialis* y *Lycalopex sechurae*.
- Respecto a la riqueza, la estación FF05 presentó la mayor riqueza, con dos individuos, mientras que las estaciones restantes presentaron una sola especie.
- Asimismo, la formación “agricultura” presentó la mayor riqueza con dos especies.
- El “zorro de Sechura” *L. sechurae* reportó la mayor abundancia con cuatro individuos, mientras que la especie *Didelphis marsupialis* reportó solo dos individuos.
- Respecto a la abundancia, se registraron entre cero y dos individuos, presentando dos individuos las estaciones FF02 y FF05. Mientras que las estaciones FF01 y FF03, reportaron un solo individuo cada una.
- En relación a las formaciones vegetales, la formación “bosque ralo seco piedemonte” presentó la mayor abundancia, con un total tres individuos.

- Ninguna de las especies de mamíferos identificadas fue considerada de importancia socioeconómica.
- De acuerdo con la legislación nacional (D.S. N° 0042014MINAGRI), la especie *L. sechurae* “zorro de Sechura” se reportó como “Casi Amenazada” (NT), al igual que para la Lista Roja de la UICN (2021-1). Por otro lado, no se reportaron especies en ninguno de los apéndices de la CITES, así como especies endémica del Perú.
- Finalmente, se registró una especie con una elevada importancia en el área de estudio, esto debido a que presentó un puntaje alto en su estado de conservación, así como importancia ecológica.

Anfibios y reptiles

- Se registraron cuatro especies de herpetofauna en el área de estudio, todas pertenecientes a la clase Reptilia y el orden Squamata y distribuidas en tres familias. La mayor riqueza de especies fue presentada por las familias Telidae (50%).
- Los valores de riqueza por estación fueron de dos y tres especies, presentando la riqueza más alta las estaciones FF01, FF01, FF03 y FF05.
- Con respecto a la riqueza por formación vegetal, las tres formaciones vegetales presentaron una riqueza de tres individuos.
- Con relación a la abundancia, se registró un total de 126 individuos, donde la especie más abundante fue *Dicrodon guttulatum*, registrando 61 individuos, seguida por la especie *Microlophus occipitalis*, con 58 individuos.
- En la relación a la abundancia por estación, la estación FF03 presentó la mayor cantidad de individuos, mientras que la estación FF06 reportó la menor. Ambas estaciones estuvieron ubicadas en la formación “bosque ralo seco tipo sabana”.
- Asimismo, la formación vegetal con mayor abundancia fue “bosque ralo seco piedemonte” que reportó un total de 66 individuos, mientras que la formación con menor abundancia fue “agricultura”.
- En relación a la diversidad, los valores más bajos fueron encontrados en la estación FF06, mientras que los valores más elevados para ambos índices fueron obtenidos en la estación FF01.
- En cuanto a la diversidad por formación vegetal, los valores de diversidad más bajos fueron obtenidos en la formación vegetal “bosque ralo seco tipo sabana”. Por otro lado, los mayores valores de diversidad se registraron en “agricultura”.
- Se reportaron tres especies de herpetofauna de importancia socioeconómica, de las cuales las dos poseen un uso medicinal actual y una de ellas posee, además, un uso alimenticio actual.
- De acuerdo con la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), la especie *Callopistes flavipunctatus* fue categorizada como “En Peligro” (EN), mientras que, de acuerdo con la Lista Roja de la UICN (2021-1) fue categorizada como “Casi Amenazadas” (NT).
- Por otro lado, no se reportaron especies en los apéndices de la CITES, ni se registraron especies endémicas.

- Finalmente, se registró una especie de importancia: *C. flavipunctatus*, esto debido a sus estados conservación e importancia económica.

6.3 Medio Socioeconómico y Cultural

El objetivo de la presente sección es describir las condiciones sociales, económicas y educativas que caracterizan a los grupos de interés y distritos involucrados en las Instalaciones modificadas de la Línea de Transmisión S.E. Talara – S.E. Piura Oeste (L2248-L2295) en 220 kV. Para ello la línea base social se ha desarrollado tomando en consideración la Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, publicada mediante la Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.

El estudio del medio socioeconómico contempla el análisis de dos áreas principales: el Área de Influencia Social Directa (AISD) y el Área de Influencia Social Indirecta (AISI). Las áreas de influencia fueron definidas principalmente por la ubicación de los componentes de las Instalaciones modificadas y por la división político-administrativa donde se enmarca el estudio.

A continuación, se describen las delimitaciones de las Áreas de Influencia:

- Área de Influencia Social Directa (AISD): el AISD es definida con base en la ubicación de los componentes, las actividades que se vienen realizando en la etapa operativa y probablemente en la etapa de abandono y los impactos directos al ambiente. Cabe indicarse que en esta área se recogen los Centros Poblados colindantes a las Instalaciones modificadas. Finalmente, el AISD ha sido definida en un buffer igual a la faja de servidumbre de 25 m de ancho a lo largo de la línea de transmisión existente tal cual se estableció en el IGA aprobado⁷.
- Área de Influencia Social Indirecta (AISI): el AISI es definida con base en la ubicación física de los componentes y donde se presentan y presentarán los impactos ambientales con menor relevancia o intensidad. Finalmente, el AISI ha sido definida en 500 m a cada lado del eje de la línea de transmisión existente y a lo largo de esta, sin considerar el AISD, tal cual se estableció en el IGA aprobado².

Considerando estos criterios, en el **Cuadro 6.3.1** se presenta el componente social del área de influencia del PAD y en la **Figura 6.3.1** la ubicación de las Comunidades Campesinas y Centros Poblados.

Cuadro 6.3.1
Áreas de influencia social del PAD

Área de influencia social indirecta	Área de influencia social directa
Distrito de 26 de Octubre	---
Distrito de Piura	C.P. Las Mercedes
Distrito de Miguel Checa	---
Distrito de La Huaca	---

^{7,2} MEIA de la “Línea de Transmisión 220 kV Talara – Piura”.

Área de influencia social indirecta	Área de influencia social directa
Distrito de Marcavelica	C.P. San Miguel de Tangarará
Distrito de Ignacio Escudero	Anexo San Miguel, Anexo San Jacinto
Distrito de Tamarindo	---
Distrito de La Brea	C.C. Miramar – Vichayal (C.P. San Felipe De Vichayal, C.P. Miramar)
Distrito de Pariñas	---

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

6.3.1 Metodología de estudio

La metodología empleada en el presente estudio es de tipo mixta, con un componente cuantitativo y un componente cualitativo. La utilización de ambos enfoques en conjunto enriquece el estudio, ya que estos enfoques se complementan.

Para el componente cuantitativo se utilizó la información publicada en el Sistema de Consultas de Base de Datos (REDATAM) de los Censos Nacionales del 2017 a nivel de Centros Poblados y en el caso de las Comunidades Campesinas se reunió información de Centros Poblados seleccionados por su ubicación dentro de estas comunidades y con la mayor cantidad de población con fines representativos. La relación de comunidades y centros poblados se presenta a continuación.

Cuadro 6.3.2

Comunidades campesinas y centros poblados representativos

Comunidad campesina	Centros poblados representativos
C.C. Miramar - Vichayal	San Felipe De Vichayal Miramar

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

En cuanto al componente cualitativo, se hizo uso de entrevistas telefónicas a profundidad a diversos actores locales y representantes de los grupos de interés. Las entrevistas telefónicas se realizaron entre el mes de mayo y junio del 2021.

En este sentido, la planificación y ejecución de las metodologías participativas constituyó una sola etapa (trabajo de gabinete). Por un lado, en el caso del AISI (distritos mencionados en el **Cuadro 6.3.1**), las principales fuentes de información correspondieron a bases de datos oficiales como:

- Documentos oficiales con data estadística del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Documentos oficiales con data estadística del Censo Escolar (2019) del Ministerio de Educación (MINEDU).
- Información del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2019).
- Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI (INEI, 2018).
- El Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Nacional (INEI, 2013).

Por otro lado, en la elaboración del estudio se fusionan elementos de fuentes primarias y secundarias. Como fuentes primarias, se efectuaron las entrevistas a los dirigentes locales del AISD. A continuación, se presenta la descripción de los instrumentos de recojo de información aplicados durante el trabajo de gabinete.

6.3.1.1 Estudio cualitativo

Entrevistas

El estudio cualitativo permitió obtener información mediante la aplicación de una guía de entrevista que permite profundizar los hallazgos de carácter perceptual en los asuntos de interés relacionados con el PAD. Las entrevistas estuvieron dirigidas a los dirigentes locales del AISD (ver registros en el **Anexo 6.3.1**); así, las entrevistas facilitaron el análisis de las percepciones, inquietudes, preocupaciones, temores y problemas que la población percibe por los impactos esperados, tanto en términos ambientales como sociales. Asimismo, los resultados de este instrumento permitieron complementar la descripción de las características sociodemográficas de las poblaciones.

6.3.1.2 Definiciones

Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El Índice de desarrollo humano, o IDH, es un indicador del desarrollo humano por países, provincias y distritos, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); siendo resultado de la síntesis de tres dimensiones: salud (evaluado según la esperanza de vida al nacer), educación (evaluado con los años promedio de escolaridad y con los años esperados de escolaridad de los niños en edad escolar), y nivel de vida (evaluado según el PBI per cápita).

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Según el Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas de los Hogares a Nivel Distrital (INEI, 2017), la elaboración de las Necesidades Básicas Insatisfechas permite identificar las carencias críticas de la población y la caracterización de la población en términos de insatisfacción de determinadas necesidades básicas. Ello con la finalidad de que las instituciones realicen una distribución correcta de los recursos. Los indicadores de las NBI son:

- Viviendas inadecuadas
- Viviendas sin desagüe
- Viviendas en condiciones de hacinamiento
- Población con alta dependencia económica
- Población donde al menos un niño no asiste al colegio

6.3.2 Características socioeconómicas del AISI

A continuación, se describe brevemente el análisis de los aspectos políticos, económicos y sociales correspondientes al AISI. Los principales indicadores de los distritos del AISI se pueden observar en las siguientes secciones.

Asimismo, para el AISD y AISI se utilizó la información secundaria del XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas, realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 2017, el Censo Escolar 2019 de la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación (MINEDU), entre otras.

6.3.2.1 Población

Se recogieron los datos de cantidad de habitantes y la distribución urbana-rural para los distritos comprendidos en el AISI del XII Censo Nacional (INEI, 2017) los cuales se presentan en la **Tabla 6.3.1**.

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, tienen una población predominantemente urbana, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de Veintiséis de Octubre (99,96%). Por otra parte, la mayor población también se presenta en el mismo distrito (165 779 habitantes) y la menor población, en el distrito de Tamarindo (4 923 habitantes). Finalmente, respecto a la distribución poblacional, en la **Tabla 6.3.1**, se observa que la población femenina y masculina se presentan en proporciones similares.

6.3.2.2 Vivienda

Se recogieron los datos de ubicación y características de las viviendas para los distritos comprendidos en el AISI del XII Censo Nacional (INEI, 2017) los cuales se presentan en la **Tabla 6.3.2**.

Ubicación y número de viviendas

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, presentan viviendas ubicadas, principalmente, en zonas urbanas, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de Veintiséis de Octubre (99,86%). Por otra parte, la mayor cantidad de viviendas, también, se presenta en el mismo distrito (46 621 viviendas) y la menor, en el distrito de Tamarindo (1 667 viviendas).

Tenencia de las viviendas

En cuanto a la tenencia de la vivienda, en los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, predominan las viviendas propias que cuentan con título de propiedad, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de Piura (56,01%). No obstante, en los distritos de Miguel Checa, Marcavelica e Ignacio Escudero predominan las viviendas propias que no cuentan título de propiedad, donde el mayor porcentaje se presenta en Marcavelica (68,75%). Otros tipos de tenencias presentes son las viviendas alquiladas y cedidas, en ese orden.

Material predominante en las paredes de las viviendas

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, presentan un predominio del ladrillo o bloque de cemento en las paredes de las viviendas, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de Piura (81,89%). No obstante, en los distritos de Miguel Checa y Tamarindo, el material predominante en las

paredes de las viviendas es la quincha o caña con barro (56,27% y 61,18%, respectivamente).

Material predominante en el piso de las viviendas

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, presentan un predominio del cemento en los pisos de las viviendas, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de La Brea (60,41%). No obstante, en los distritos de Marcavelica y Miguel Checa, el material predominante en los pisos de las viviendas es la tierra (47,52% y 63,21%, respectivamente). Finalmente, en el distrito de Piura, el material predominante en los pisos de las viviendas (44,66%) son las losetas, terrazos, cerámicos o similares.

Material predominante en el techo de las viviendas

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, presentan un predominio de las planchas de calamina o fibra de cemento en los techos de las viviendas, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de Miguel Checa (93,97%). No obstante, en el distrito de Piura, el material predominante en los pisos de las viviendas es el concreto armado (57,78%).

6.3.2.3 Servicios básicos

Se recogieron los datos de abastecimiento de agua, servicios higiénicos y alumbrado eléctrico de las viviendas para los distritos comprendidos en el AISI del XII Censo Nacional (INEI, 2017) los cuales se presentan en la **Tabla 6.3.3**.

Abastecimiento de agua en las viviendas

En cuanto al abastecimiento de agua, los distritos en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, cuentan con viviendas que se abastecen, principalmente, por medio de la red pública dentro de la vivienda, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de La Huaca (86,96%) y el menor, en el distrito de Marcavelica (60,53%).

Servicio higiénico en las viviendas

En cuanto a los servicios higiénicos, los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, cuentan con viviendas que tienen acceso, principalmente, a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de La Brea (84,13%) y el menor, en el distrito de Marcavelica (32,36%).

Servicio de alumbrado eléctrico

Los distritos evaluados en el área de influencia social indirecta, cuentan con viviendas que tienen acceso al servicio de alumbrado eléctrico. El distrito que cuenta con la mayor proporción de viviendas que tienen acceso a dicho servicio es Piura (97,53%); por otra parte, el distrito de Miguel Checa tiene el menor porcentaje de viviendas con acceso al servicio de alumbrado eléctrico (83,86%).

6.3.2.4 Educación

Se recogieron los datos del nivel educativo alcanzado por la población, para los distritos comprendidos en el AISI del XII Censo Nacional (INEI, 2017). Por otra parte, se recogió información con respecto al número de instituciones educativas, para los distritos comprendidos en el AISI del Censo Escolar 2019 de la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación (MINEDU). La información se presenta de forma detallada y tabulada en la **Tabla 6.3.4.**

Nivel educativo alcanzado por la población (≥ 15 años)

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, tienen, en mayor proporción, una población que ha logrado culminar el nivel secundaria, donde el mayor porcentaje se presenta en el distrito de La Brea (37,42%). No obstante, en los distritos de Miguel Checa y La Huaca, la población que ha logrado culminar el nivel primario y secundario se presentan en proporciones similares (37,38% en el distrito de Miguel Checa, y 35,75% y 35,05% en el distrito de La Huaca, para el nivel primario y secundario, respectivamente).

Población analfabeta y analfabeta (≥ 15 años)

Los distritos evaluados en el área de influencia social indirecta, cuentan, en mayor proporción, con una población alfabetizada. El distrito que cuenta con la mayor proporción poblacional alfabetizada es Piura (92,93%); por otra parte, los distritos de Ignacio Escudero y Miguel Checa tienen una población con la menor proporción alfabetizada (84,6% y 85,5%, respectivamente).

Instituciones educativas

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, tienen, en mayor proporción, instituciones educativas públicas donde el mayor porcentaje se presenta en los distritos de La Huaca y Tamarindo (100% en ambos casos). No obstante, en los distritos de Veintiséis de Octubre, Piura y Pariñas, las instituciones privadas se encuentran en mayor proporción (53,48%; 60,69% y 65,15%).

6.3.2.5 Índice de desarrollo humano

Se recogieron los datos del índice de desarrollo humano de la población, para los distritos comprendidos en el AISI del Informe sobre el Desarrollo Humano del Perú del 2019. La información se presenta de forma detallada y tabulada en la **Tabla 6.3.5.**

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, presentan valores de IDH entre 0,4865 y 0,6582. El mayor IDH lo presenta el distrito de Piura, mientras que el menor valor, el distrito de Tamarindo (en la provincia de Piura y Paita, respectivamente).

6.3.2.6 Necesidades Básicas Insatisfechas

Se recogieron los datos asociados a las Necesidades Básicas Insatisfechas en la población, para los distritos comprendidos en el AISI y descritos en Mapa de Necesidades Básicas

Insatisfechas (NBI). INEI, 2018. La información se presenta de forma detallada y tabulada en la **Tabla 6.3.6**.

Los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, presentan una población que cuenta, en mayor porcentaje, con una necesidad no satisfecha, el mayor valor se presenta en el distrito de Miguel Checa (provincia de Sullana), con un valor de 42,30%. Por otra parte, la población que cuenta con dos necesidades no satisfechas presenta un mayor porcentaje en el distrito de Tamarindo (provincia de Paita), con un valor de 15,50%. La población que cuenta con tres necesidades no satisfechas también se presenta con un mayor porcentaje en el distrito de Tamarindo, con un valor de 3,60%. Finalmente, la población que cuenta con más de tres necesidades no satisfechas presentan porcentajes mucho menores al 1%.

6.3.2.7 Aspectos culturales

Lengua materna

La lengua materna es definida como la primera lengua aprendida en la vida y para los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura; la lengua materna predominante es el castellano representando su máximo porcentaje en el distrito de Tamarindo (99,81%) y el menor, en el distrito de Piura (89,18%). Los resultados se presentan de forma detallada y ordenada en la **Tabla 6.3.7**.

Religión

Con respecto a la religión, en los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, se evidencia el predominio de la religión católica cuya mayor representatividad se presenta en el distrito de Piura (88,02%) y la menor, en el distrito de Pariñas (77,13%). En segundo orden de importancia se tiene a la religión evangélica cuya mayor representatividad se presenta en el distrito de Ignacio Escudero (16,39%) y la menor, en el distrito de Piura (6,78%). Los resultados se presentan de forma detallada y ordenada en la **Tabla 6.3.7**.

Autoidentificación de raza

Con relación a la autoidentificación de razas, en los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, el mayor porcentaje de la población se considera mestizo, cuya mayor representatividad se presenta en el distrito de Miguel Checa (83,29%) y la menor, en el distrito de Piura (69,10%). Los resultados se presentan de forma detallada y ordenada en la **Tabla 6.3.7**.

Festividades

En relación con las festividades, según el Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Nacional elaborado por el INEI en el año 2013, en los distritos evaluados en las provincias de Piura, Sullana, Paita y Talara, departamento de Piura, se celebran las festividades indicadas en el **Cuadro 6.3.3**.

Cuadro 6.3.3
Festividades en los distritos del AISI

Provincia	Distrito	Festividad	Fecha	Duración (días)
Piura	Piura	Procesión de María Auxiliadora	24-May	09
		Procesión del Señor de Los Milagros	18-Oct	10
Sullana	Ignacio Escudero	Santa Rosa	30-Ago	03
		Señor Cautivo	12-Oct	03
		Señor de Los Milagros	18-Oct	03
		San Antonio de Padua	13-Jun	10
	Miguel Checa	Señor Cautivo de Ayabaca	13-Oct	07
		Señor de Los Milagros	18-Oct	07
	Marcavelica	Virgen de Fátima	13-May	15
		Señor de Los Milagros	28-Oct	04
Paita	La Huaca	San José	15-Mar	04
		La Divina Misericordia	10-Abr	04
		Señor Cautivo de Ayabaca	12-Oct	04
		Señor de Los Milagros	18-Nov	10
		Santa Ana	20-Nov	07
	Tamarindo	Santo Domingo	01-Ago	07
Talara	La Brea	Aniversario del distrito	31-Oct	02
		Semana Jubilar de Cristo Rey	02-Nov	07
	Pariñas	San Sebastián	20-Ene	01
		Carnavales del Barrio San Pedro	01-Feb	29
		Aniversario de la provincia de Talara	16-Mar	07
		Semana Santa	01-May	08
		San Pedro y San Pablo	29-Jun	01
		Semana turística de Talara	05-Sep	07
		Día de la dignidad nacional	09-Oct	01
Virgen Inmaculada Concepción	08-Dic	15		

Nota: en el distrito de Veintiséis de Octubre no se encontró festividades propias del distrito.

Fuente: Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital. INEI, 2013.

Elaborado por: INSIDEO.

Lugares turísticos

Según la página web oficial de los distritos asociados al AISI, los principales atractivos turísticos y su ubicación respecto al distrito son los siguientes:

Provincia de Piura

Distrito de Piura

- Plaza de armas de la ciudad.
- El monumento de La Libertad: ubicado en la plaza de armas.
- La Iglesia Matriz de Piura: ubicado cerca de la plaza de armas.
- Museo Vicús: ubicado a 1 km de la plaza de armas.
- Casa Museo Almirante Grau: ubicado a 50 metros de la plaza de armas.
- Museo de Arte Religioso: ubicado a escasos metros de la plaza de armas.
- Parque Ecológico Kurt Beer: ubicado a 7km de la ciudad de Piura.

Provincia de Sullana

Distrito de Miguel Checa

- La Casa Hacienda Sojo: ubicado a 15km de la ciudad de Sullana.

Distrito de Marcavelica

- Baño termal Agua de leche: ubicado a 7 km de la ciudad de Sullana.
- Coto de caza deportiva El Angolo.

Distrito de Ignacio Escudero

- La Iglesia San Juan Macías (San Jacinto): ubicado en el centro de la ciudad.
- La Iglesia del Nazareno: ubicado en el centro de la ciudad.
- El cerro Mocho: ubicado a 5km del centro de la ciudad.
- Huaca La Coneja.

Provincia de Paita

Distrito de La Huaca

- La Iglesia Santa Ana: ubicado a 750m del centro de la ciudad, camino hacia el río Chira.
- Los centros de producción de natillas, pastelitos y ladrillos.
- El valle del río Chira: ubicado a 1,8km del centro de la ciudad.
- El museo Elba Aranda de Sarango: donde se encuentran los restos paleontológicos de Paquidermos y fósiles en la quebrada de los Carrasco; ubicado en la carretera Paita-Sullana, próximo al distrito de La Huaca.

Distrito de Tamarindo

- La plaza de armas de la ciudad.
- El mirador de Cristo Redentor Tamarindo: ubicada a 450m del centro de la ciudad.

Provincia de Talara

Distrito de La Brea

- El bosque petrificado: ubicado a 4 km al norte del centro de la ciudad.
- La laguna de Las Parihuanas: ubicado a 4,2km al sur del centro del distrito de La Brea.
- Salinar de La Brea: ubicado a 3 km al sur del centro del distrito de La Brea.
- Salinar de Negritos: ubicado a 0,5 km del salinar de La Brea.
- Caleta San Pablo ubicado a 1,6km al sur del centro de la ciudad.
- Punta Balcones: la punta más occidental de América Latina, ubicado a 5,9km al sur de la ciudad.
- Playa Balcones: ubicado a 100 metros al norte de Punta Balcones.

Distrito de Pariñas

- El bosque de Pariñas: ubicado a pocos minutos de la ciudad de Talara, en la carretera que conecta Pariñas y Lobitos.

- La plaza Grau: ubicada en el centro de la ciudad.
- La Iglesia Inmaculada: ubicada a 900 metros del centro de la ciudad.
- La playa Punta Malaca: ubicada a 6,5 km del centro de la ciudad.
- La playa Las Capullanas de Lobitos: ubicado a 18 km de la ciudad de Pariñas.
- El mirador Cristo Petrolero: ubicado a 3 km del centro de la ciudad.

Las refinerías y pozos petroleros de Talara: ubicado a 2 km del centro de la ciudad.

6.3.3 Características socioeconómicas del AISD

A continuación, se describe brevemente el análisis de los aspectos políticos, económicos, educativos y sociales correspondientes al AISD. Las localidades identificadas se pueden observar en el **Cuadro 6.3.4** y en las siguientes secciones, respectivamente.

Cuadro 6.3.4
Localidades identificadas en el AISD

Área de influencia social indirecta	Área de influencia social directa
Distrito de 26 de Octubre	---
Distrito de Piura	C.P. Las Mercedes
Distrito de San Miguel Checa	---
Distrito de La Huaca	---
Distrito de Marcavelica	C.P. San Miguel de Tangarará
Distrito de Ignacio Escudero	Anexo San Miguel, Anexo San Jacinto
Distrito de Tamarindo	---
Distrito de La Brea	C.C. Miramar – Vichayal (C.P. San Felipe De Vichayal, C.P. Miramar)
Distrito de Pariñas	---

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Cabe mencionar que las siguientes localidades decidieron excusarse de participar en las entrevistas, siendo estas el C.P. Las Mercedes⁸ y la C.C. Miramar – Vichayal⁹. Sin embargo, como se mencionó en la metodología además de las entrevistas¹⁰ se utilizó información cuantitativa oficial de centros poblados representativos.

6.3.3.1 Población

Según el XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda (INEI, 2017) y los trabajos de gabinete realizados en el 2021, las localidades asociadas al AISD, tienen una población urbana (ver **Cuadro 6.3.5**); donde el mayor número de habitantes se presenta en el Anexo San Jacinto (8 932 habitantes) y el menor, en C.P. San Miguel de Tangarará (1 377 habitantes). Finalmente, respecto a la distribución poblacional, según su sexo, en el **Cuadro 6.3.6**, se observa que la población femenina y masculina se presentan en porcentajes similares.

⁸ Se contactó al Teniente Gobernador, Sr. William Cheroque Culupu.

⁹ Se contactó al Presidente, Sr. Julio César Macharé Chávez identificado con DNI 45079030.

¹⁰ Realizadas entre el 18 de mayo y 05 de junio de 2021.

Cuadro 6.3.5
Distribución poblacional en las localidades del AISD

Centro Poblado o Comunidad Campesina	Centros poblados representativos	Total	Urbano		Rural	
			Frec.	%	Frec.	%
C.P. San Miguel de Tangarará	---	1 377	1 377	100	---	---
---	Anexo San Miguel	2 732	2 732	100	---	---
---	Anexo San Jacinto	8 982	8 982	100	---	---
C.C. Miramar - Vichayal	San Felipe De Vichayal	2 243	2 243	100	---	---
	Miramar	2 086	2 086	100	---	---

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda 2017 (INEI)
Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 6.3.6
Principales indicadores poblacionales en las localidades del AISD

Centro Poblado o Comunidad Campesina	Centros poblados representativos	Total	Distribución por sexo			
			Hombres		Mujeres	
			Frec.	%	Frec.	%
C.P. San Miguel de Tangarará	-	1 377	708	51,42%	669	48,58%
---	Anexo San Miguel	2 732	1 369	50,11%	1 363	49,89%
---	Anexo San Jacinto	8 932	4 518	50,30%	4 464	49,70%
C.C. Miramar - Vichayal	San Felipe De Vichayal	2 243	2 243	100	---	---
	Miramar	2 086	2 086	100	---	---

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda 2017 (INEI)
Elaborado por: INSIDEO.

6.3.3.2 Vivienda

En relación a la tenencia de las viviendas, en el AISD se observa un predominio de las viviendas propias que poseen título de propiedad, donde el C.P. San Felipe de Vichayal posee el mayor porcentaje (72,19%); mientras que el menor, se presenta en el Anexo San Jacinto (50,21%). No obstante, en el C.P. San Miguel de Tangarará y Anexo San Miguel predominan las viviendas que no cuentan con título de propiedad (49,87% y 90,00%, respectivamente). En todos los casos, otros tipos de tenencia de vivienda (p. ej. Alquiladas y cedidas/usufructo) representan porcentajes minoritarios. Ver el **Cuadro 6.3.7**.

En cuanto al material de construcción predominante en la pared de las viviendas, en el AISD se observa que, en el C.P. Miramar y San Felipe de Vichayal, el material predominante es la quincha (45,09% y 75,78%, respectivamente). Por otra parte, en el Anexo San Jacinto y San Miguel, el material predominante es el adobe o tapia (54,75% y 62,39%, respectivamente). Finalmente, en el C.P. San Miguel de Tangarará, el material predominante es el ladrillo o bloque de cemento (41,82%). Ver el **Cuadro 6.3.7**.

En cuanto al material de construcción predominante en el piso de las viviendas, en el AISD se observa que el material predominante es el cemento, el cual se presenta en mayor porcentaje en el Anexo San Jacinto (59,55%), mientras que el menor porcentaje, en el C.P. San Miguel de Tangarará (52,47%). No obstante, en el Anexo San Miguel, el material predominante en el piso de las viviendas es la tierra (51,69%). Ver el **Cuadro 6.3.7**.

Finalmente, en cuanto al material de construcción predominante en techo de las viviendas, en el AISD se observa que el material predominante son las planchas de calamina, fibra de cemento o similares, donde el Anexo San Miguel posee el mayor porcentaje (91,97%); mientras que el menor, se presenta en el Anexo San Jacinto (81,03%). Ver el **Cuadro 6.3.7**.

Cuadro 6.3.7
Principales indicadores de vivienda de las localidades del AISD

Indicadores	C.P. San Miguel de Tangará	Anexo San Miguel	Anexo San Jacinto	C.C. Miramar Vichayal	
				San Felipe De Vichayal	Miramar
	%	%	%	%	%
Número de viviendas según tenencia					
Propia con título de propiedad	45,71	6,62	50,21	72,19	72,46
Propia sin título de propiedad	49,87	90	41,12	22,5	21,4
Alquilada	1,04	1,55	3,47	1,72	1,75
Cedida/Usufructo	3,38	1,83	5,17	3,59	4,04
Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas					
Ladrillo o bloque de cemento	41,82	25,21	36,57	17,5	41,75
Adobe o tapia	18,18	62,39	54,75	1,25	8,77
Piedra o sillar con cal o cemento	0,26	---	0,21	---	---
Quincha	39,22	9,44	4,83	75,78	45,09
Triplay, calamina o estera	0,52	1,55	2,85	0,63	3,51
Madera (pona, tornillo, etc.)	---	1,13	0,62	1,41	0,18
Piedra con barro	---	0,28	0,17	3,44	0,7
Material de construcción predominante en el piso de las viviendas					
Losetas, cerámicos y terrazos	3,38	1,69	6,86	0,63	2,46
Madera (pona, tornillo, etc.)	0,26	---	0,12	0,16	---
Cemento	52,47	46,48	59,55	34,69	50,35
Tierra	43,9	51,69	33,22	64,53	46,84

Indicadores	C.P. San Miguel de Tangará	Anexo San Miguel	Anexo San Jacinto	C.C. Miramar Vichayal	
				San Felipe De Vichayal	Miramar
	%	%	%	%	%
Láminas asfálticas o vinílicos	---	0,14	0,08	---	0,35
Material de construcción predominante en el techo de las viviendas					
Concreto armado	4,16	3,52	13,97	3,13	5,26
Tejas	1,56	0,7	1,74	2,34	3,33
Planchas de calamina ... ⁽¹⁾	91,17	91,97	81,03	91,72	88,95
Cañas o esteras ... ⁽²⁾	2,34	2,11	1,82	1,88	1,4
Triplay, estera o carrizo	---	1,27	0,45	0,47	0,53
Paja, hoja de palmera y similares	0,78	0,42	0,95	0,31	0,35

Nota: (1): Planchas de calamina, fibra de cemento o similares. (2): Cañas o esteras con torta de barro o cemento.

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda 2017 (INEI)

Elaborado por: INSIDEO

6.3.3.3 Servicios básicos

En relación al abastecimiento de agua, en el AISD se observa que las viviendas se abastecen principalmente de la red pública dentro de la vivienda. El mayor porcentaje se presenta en el C.P. San Felipe de Vichayal (77,81%), mientras que el menor, en el Anexo San Miguel (61,69%). Ver el **Cuadro 6.3.8**.

En relación a los servicios higiénicos en las viviendas, en el AISD se observa que las viviendas cuentan principalmente con acceso a la red pública de desagüe dentro de la vivienda. El mayor porcentaje se presenta en el Anexo San Jacinto (69,05%), mientras que el menor, en el C.P. San Miguel de Tangarará (52,99%). No obstante, en el Anexo San Miguel, las viviendas cuentan principalmente con un pozo ciego o negro (34,51%) seguido de viviendas con letrinas (27,32%). Ver el **Cuadro 6.3.8**.

Finalmente, la mayor parte de las viviendas de las localidades del AISD tienen acceso al servicio de alumbrado eléctrico. El mayor porcentaje se presenta en el C.P. San Miguel de Tangarará (89,87%), mientras que el menor, en el C.P. San Felipe de Vichayal (79,69%). Ver el **Cuadro 6.3.8**.

Cuadro 6.3.8
Principales indicadores de servicios básicos de las localidades del AISD

Indicadores	C.P. San Miguel de Tangará	Anexo San Miguel	Anexo San Jacinto	C.C. Miramar Vichayal	
				San Felipe De Vichayal	Miramar
				%	%
Abastecimiento de agua en las viviendas					
Red pública dentro de la vivienda	64,16	61,69	74,75	77,81	77,72
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	23,64	22,25	14,09	6,56	2,11
Pilón o pileta de uso público	---	8,73	2,77	4,38	0,88
Camión – cisterna o similar	0,78	2,82	2,02	0,31	0,35
Pozo (agua subterránea)	---	1,55	1,03	---	0,35
Río, acequia, lago, laguna	8,33	0,14	0,5	3,91	7,54
Otro	1,56	0,7	2,48	2,03	1,58
Vecino	1,04	2,11	2,36	5	9,47
Servicio higiénico en las viviendas					
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	52,99	13,52	69,05	65,63	68,25
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	4,42	3,24	11,03	2,5	2,11
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0,52	2,11	1,65	2,66	2,28
Letrina (con tratamiento)	31,69	27,32	4,96	7,03	7,89
Pozo ciego o negro	7,53	34,51	5,08	10,78	12,28
Río, acequia, canal o similar	---	0,42	0,04	0,78	---
Campo abierto o al aire libre	1,56	17,32	5,08	7,81	3,33
Otro	1,3	1,55	3,1	2,81	3,86
Servicio de alumbrado eléctrico					



Indicadores	C.P. San Miguel de Tangará	Anexo San Miguel	Anexo San Jacinto	C.C. Miramar Vichayal	
				San Felipe De Vichayal	Miramar
	%	%	%	%	%
Si	89,87	86,9	88,47	79,69	83,86
No	10,13	13,1	11,53	20,31	16,14

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda 2017 (INEI)
 Elaborado por: INSIDEO

Centro Poblado San Miguel de Tangará

Este Centro Poblado no cuenta con una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS). Las autoridades mencionan que el servicio de abastecimiento de agua potable es brindado por la empresa Pece Grau y proviene de una PTAP en Sullana. Por este servicio se paga entre 10 a 20 soles mensuales y se les brinda 12 latas de agua para 15 días.

En cuanto al alumbrado público, este servicio es administrado por la empresa ENOSA y se paga en promedio 35 soles mensuales. Esta empresa brinda el servicio para el Centro Poblado desde hace 3 años.

Respecto al manejo de residuos sólidos, existe un sistema de recolección de basura en el Centro Poblado provisto por la municipalidad y que se da mediante un camión recolector que pasa una vez por semana, los viernes. Respecto del tratamiento de los residuos sólidos, este es desconocido por parte de los entrevistados.

Anexo San Miguel

Con respecto al tema de uso del agua para consumo humano, este Anexo no cuenta con una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS). En cambio, el servicio es brindado por la municipalidad y se paga 10 soles mensuales sin embargo los entrevistados refieren que el agua no es totalmente purificada. Se reporta también que existe una planta de tratamiento para el agua para consumo humano, pero está deteriorada actualmente.

En cuanto al alumbrado público, este servicio es administrado por la empresa ENOSA y el costo de este servicio depende del consumo de las familias. Esta empresa brinda el servicio desde 1995.

Respecto al manejo de residuos sólidos, existe un sistema de recolección de basura en la Comunidad que se da mediante un camión recolector que pasa una vez por mes. No se conoce el tratamiento que se le da a los residuos sólidos después de la recolección.

Anexo San Jacinto

Con respecto al tema de uso del agua para consumo humano, este Anexo no cuenta con una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS). En cambio, el servicio es brindado por la municipalidad y se paga 10 soles mensuales. Se refiere además que el agua proviene del canal norte.

En cuanto al alumbrado público, este servicio es administrado por la empresa ENOSA. El costo de este servicio depende del consumo y el pago asciende a los 250 soles mensuales en promedio. Esta empresa brinda el servicio desde hace 30 años.

Respecto al manejo de residuos sólidos, existe un sistema de recolección de basura en el Anexo que se da mediante un camión recolector que pasa una vez por semana. No se conoce el tratamiento que se le da a los residuos sólidos después de la recolección.

6.3.3.4 Educación y salud

En relación al nivel educativo alcanzado, en el AISD se observa que la mayor parte de la población alcanzó el nivel primario. El mayor porcentaje se presenta en el C.P. Miramar (47,41%), mientras que el menor, en la C.P. San Miguel (42,17%). No obstante, en el C.P. San Jacinto y San Miguel de Tangarará, la mayor parte de la población alcanzó el nivel secundario (36,33% y 39,74%, respectivamente). Ver **Cuadro 6.3.9**.

Finalmente, la población mayor de 15 años que no sabe leer ni escribir se presenta en mayor proporción en el C.P. San Miguel (16,82%); mientras que la menor, en la C.P. San Miguel de Tangarará (13,73%). Ver **Cuadro 6.3.9**.

Cuadro 6.3.9
Principales indicadores educativos en las localidades del AISD

Indicadores	C.P. San Miguel de Tangará	Anexo San Miguel	Anexo San Jacinto	C.C. Miramar Vichayal	
				San Felipe De Vichayal	Miramar
				%	%
Nivel educativo alcanzado por la población (≥ 15 años)					
Sin Nivel	7,25	12,06	8,93	8,53	7,12
Inicial	6,33	5,03	6,47	6,72	7,69
Primaria	38,19	42,17	35,72	46,81	47,41
Secundaria	39,74	32,14	36,33	29,22	30,5
Básica especial	0,08	0,04	0,04	---	---
Superior no universitaria incompleta	2,31	2,04	2,54	2,96	2,05
Superior no universitaria completa	3,63	2,73	4,99	3,86	3,54
Superior universitaria incompleta	1,16	1,92	2,02	0,57	0,56
Superior universitaria completa	1,08	1,8	2,9	1,29	1,13
Maestría / Doctorado	0,23	0,08	0,07	0,05	---
Población alfabeta y analfabeta (≥ 15 años)					
Si sabe leer y escribir	86,27	83,18	86,06	85,7	85,49
No sabe leer y escribir	13,73	16,82	13,94	14,3	14,51

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda 2017 (INEI)

Elaborado por: INSIDEO

Centro Poblado San Miguel de Tangarará

De acuerdo a los entrevistados se mencionó a la Institución Educativa San Miguel de Tangarará la cual cuenta con los tres niveles educativos: inicial, primaria y secundaria. Ya que esta institución se encuentra en el mismo Centro Poblado el traslado de los estudiantes no requiere de algún medio de transporte motorizado, simplemente se movilizan a pie.

En caso de que algunos estudiantes no opten por esta institución, entonces migran hacia las ciudades de Sullana, Piura o Talara. Sin embargo, generalmente esto se da para que los estudiantes puedan continuar con educación superior, ya sea en universidades o institutos.

Las autoridades mencionan que existe una preocupación en el tema de la conectividad a internet la cual es bastante lenta a juicio de los entrevistados y no permite que las clases de desarrollen con continuidad ni eficiencia. Se reportó también que algunas empresas privadas pequeñas apoyan regalando cuadernos y útiles escolares básicos para los niños.

En cuanto al tema de salud, se cuenta con una posta médica ubicada en el mismo Centro Poblado. Esta solo atiende enfermedades o accidentes leves. El costo para llegar en mototaxi es de 1 a 2 soles por persona. Sin embargo, cuando las enfermedades son más graves, entonces se trasladan los pacientes hacia el centro de salud ubicado en Marcavelica. El tiempo de movilización entre el Centro Poblado y Marcavelica es de aproximadamente 40 minutos. El costo que implica llegar a Marcavelica, en carros particulares, como taxis, es de 100 soles en promedio.

Anexo San Miguel

De acuerdo a los entrevistados se mencionó a la Institución Educativa Monte Abierto N° 14879. Esta cuenta con los tres niveles educativos: inicial, primaria y secundaria. Se reporta un traslado aproximadamente de 30 minutos en autos colectivos para llegar a esta institución.

En caso de que algunos estudiantes no opten por esta institución, entonces migran hacia la ciudad de Sullana para estudiar. Generalmente, esto ocurre con más frecuencia para el caso de estudios superiores.

Las autoridades mencionan que existe preocupación porque hay una pésima infraestructura. Se refiere también que el alcalde inició obras para que se pueda mejorar, sin embargo, están se encuentran inconclusas motivo por el cual se llegó hasta el punto de hacer una denuncia a la contraloría.

En cuanto al tema de salud, se cuenta con una posta médica cercana. Sin embargo, la población prefiere viajar a la ciudad de Sullana. El costo en taxi es de 7 soles en promedio y se tarda unos 30 minutos para llegar a esta ciudad.

Anexo San Jacinto

Con respecto a la educación, este Anexo cuenta con un colegio nacional que cuenta con los tres niveles educativos (inicial, primaria y secundaria) y cuentan también con un PRONOEI (Programa No Escolarizado de Educación Inicial). Al respecto existen preocupaciones con respecto a la infraestructura, servicios básicos y material que requieren los alumnos. Según los entrevistados, todos estos aspectos están bastante descuidados y se exige apoyo para mejorar la educación del alumnado de estos centros educativos.

En el tema de salud, se menciona que hay una posta médica dentro de la misma localidad.

6.3.3.5 Transporte y Comunicaciones

Centro Poblado San Miguel de Tangará

Los principales medios de transporte en el Centro Poblado son el transporte público (“combis”), taxis, motos lineales y mototaxis. Las tarifas de los servicios pueden variar de acuerdo a la distancia y cantidad de personas que vayan en cada uno.

En cuanto a las comunicaciones, el medio más usado es la radio destacando la emisora Radio Sullana. Además, existe un parlante en el Centro Poblado que sirve para comunicar cualquier emergencia.

Anexo San Miguel

Los principales medios de transporte en el Centro Poblado son las motos, taxis y colectivos. Un pasaje en taxi hacia la ciudad de Sullana cuesta 7 soles por tramo en promedio.

En cuanto a las comunicaciones, existe la señal de televisión nacional y los principales canales sintonizados son Panamericana Televisión y Willax. Por otro lado, la radio también es un medio de comunicación relevante donde destaca la emisora radial de RPP.

Anexo San Jacinto

Los principales medios de transporte en la comunidad son los colectivos y las mototaxis. Y en cuanto a las comunicaciones, el principal medio del Anexo es una radio local.

6.3.3.6 Aspectos culturales

Sobre la base de las entrevistas realizadas se obtuvo la siguiente información.

Centro Poblado San Miguel de Tangará

Calendario festivo

En el C.P. San Miguel de Tangará se tienen las siguientes festividades:

- Aniversario del Centro Poblado

El aniversario tiene como fecha central el 15 de julio y se programan actividades deportivas y comunales. Es una celebración donde todos los habitantes y autoridades participan, además de contar con la visita de otros pueblos vecinos.

- Celebración a San Francisco de Asís

Actividad que se celebra en honor a San Francisco de Asís la cual consiste en verbenas, misas y bailes populares. Se celebra el 3 de octubre.

- Celebración a San Martín de Porres

Actividad que se celebra en honor a San Martín de Porres. Aquí también se realizan verbenas, misas y bailes populares. Se celebra en el mes de noviembre.

Idioma y religión

En este Centro Poblado se aprende desde la niñez el idioma castellano el cual es su idioma materno. Las religiones que se profesan se dividen en tres: católica, evangélica y testigos de Jehová.

Actividades productivas tradicionales

Agricultura

La agricultura es la actividad productiva más representativa de este Centro Poblado y los productos más representativos son el arroz y el banano. Con respecto al agua para riego, los entrevistados mencionan que sí cuentan con agua destinada a esta actividad proveniente de las represas en Sullana y Poechos. El agua es distribuida por medio del canal norte y de las plantas de riego del río Chira. En cuanto a los métodos de riego se tiene el riego de agua por gravedad, cuyo costo de es de 410 soles por hora y riego por bombeo, con un costo de 70 soles por hora. Aproximadamente, existen 250 usuarios que son beneficiados con este sistema de riego por bombeo. Finalmente, la organización que está a cargo es la Junta de Usuarios.

Ganadería

La ganadería resulta ser una actividad secundaria dentro del Centro Poblado. Las pocas familias que se dedican a esta actividad crían principalmente animales porcinos y ovinos. Estos son comercializados internamente en los mercados cercanos. Otros animales criados son los carneros y aves de corral; sin embargo, estos tienen una función de autoconsumo y solo en pocos casos para la comercialización.

Pesca

La pesca es otra actividad secundaria del Centro Poblado, pues solo se practica de forma artesanal y generalmente se practica en el río Chira. La finalidad de esta actividad es, principalmente, el autoconsumo.

Artesanía

Gracias a la buena producción de algodón de la zona, la artesanía se basa en este material. Se suele comercializar en el mismo Centro Poblado, especialmente cuando se desarrolla algún tipo de festividad, aunque también se lleva a la ciudad a Chiclayo para su comercialización.

Organización

El Centro Poblado San Miguel de Tangará cuenta con, aproximadamente, 1730 habitantes, cifra mayor a lo reportado en el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017 (ver **Cuadro 6.3.5**). Las principales autoridades del Centro Poblado son: el juez de paz, el teniente gobernador y el presidente de la Junta Vecinal.

El representante de la Junta Vecinal es elegido por la población, mediante una asamblea popular mientras que los cargos políticos, como el teniente gobernador y el agente municipal, son elegidos por el alcalde. Finalmente, los jueces son asignados también por la población. En cuanto a las decisiones estas las toman las autoridades elegidas mediante debates de los temas con conocimiento de la población y su respaldo. Sin embargo, por motivos del contexto sanitario las reuniones solo lo realizan una vez al mes y para situaciones urgentes. El medio de comunicación más frecuente son ahora las llamadas telefónicas.

Cuadro 6.3.10

Principales representantes del C.P. San Miguel de Tangará

Cargo	Nombres
Presidente de la Junta Vecinal	Fernando Sandoval Elizalde
Agente Municipal	Paola Colmenares Rosa
Teniente Gobernador	Milton Munguía Calderón
Juez de Paz	Ruperto Agurto Elizalde

Fuente: Entrevista Juez de Paz, Sr. Ruperto Agurto Elizalde.
Elaborado por: INSIDEO SAC.

Finalmente, se cuentan también con organizaciones de base como: la Junta Vecinal, Vaso de Leche y dos comedores populares.

Anexo San Miguel

Calendario festivo

En el Anexo San Miguel se tienen las siguientes festividades:

- Señor Cautivo

Celebración que dura un total de tres días. En ella hay muchas actividades tales como concursos de canto, juegos populares, maratón, elección de reina de belleza, etc. En esta celebración también participan otros anexos.

- Carnavales

Los carnavales transcurren en el mes de febrero y se realizan actividades populares tales como concursos y juegos diversos. Además, se adorna un gran árbol.

Actividades productivas tradicionales

Agricultura

La agricultura es la actividad productiva más representativa de este Anexo. Los productos más representativos son el plátano y el arroz. Con respecto al agua para riego, los entrevistados mencionan que sí cuentan con este servicio y el agua proviene del río Becher. Por hectárea se paga 409 soles para los cultivos de arroz, para los de plátano es la mitad. Existen, aproximadamente 400 familias que se dedican al cultivo del arroz, mientras que otras 50 al plátano.

Ganadería

Es una actividad secundaria, pues muy pocas familias se dedican a ello siendo en estos casos gran parte destinado al autoconsumo. Dentro de los principales animales criados están las reses, chivos, ganado caprino y ovino. El principal producto derivado es el queso, que se lleva para vender hacia los mercados locales o tiendas de abarrotes.

Organización

El Anexo San Miguel cuenta con, aproximadamente, 3000 habitantes, la cual es una cifra mayor a lo reportado en el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017 (ver **Cuadro 6.3.5**). Este número aumentó de 1700 porque migraron personas de Cajamarca por oportunidades laborales.

La comunidad es dirigida por la Junta Vecinal y existe también comunicación con el alcalde Melquiades Castillo Brae. También está asignado un teniente gobernador, el señor Nemesio Castillo Martínez.

Los representantes de la Junta Vecinal son elegidos por votaciones. El método de toma de decisiones es mediante la convocatoria de los pobladores, por medio de la emisora radial local. Y es entonces cuando se tratan los puntos de interés y se llegan a acuerdos.

La Directiva Comunal está integrada por el presidente, vicepresidente y otros integrantes. Sin embargo, los entrevistados no detallaron los nombres de estas personas.

Además, cuentan con organizaciones de base como: la Junta Vecinal, Vaso de Leche y la Ronda Campesina. La autoridad más respetada es el presidente de la Ronda Campesina, el señor Santos Aquino.

En el Anexo San Miguel se tiene la participación de la empresa Caña Brava. Sin embargo, esta no brinda mucho apoyo a los pobladores, según los entrevistados, sino solo brindan ciertos artefactos o electrodomésticos.

Anexo San Jacinto

Calendario festivo

En el Anexo San Jacinto se tiene la siguiente festividad:

- Aniversario del distrito

El aniversario del distrito se celebra el 10 de setiembre y se realizan eventos culturales y deportivos. También se realiza un almuerzo que se comparte con los pobladores.

Actividades productivas tradicionales

Agricultura

La agricultura es la actividad productiva más representativa de este Anexo. El producto que se cultiva por excelencia es el arroz. El plátano es un producto también relevante. Con respecto al agua para riego, se menciona que sí se cuenta con este servicio y que el agua proviene del río Chira. Se reporta además que por cada campaña de arroz (que dura entre 5 o 6 meses) se paga un total de 415 soles por hectárea y en el caso del cultivo de plátano, se pagan 562 soles anuales. Finalmente, existen aproximadamente 4500 usuarios que se benefician de este servicio.

Ganadería

La ganadería es una actividad secundaria, pues muy pocas familias se dedican a ello siendo en estos casos gran parte destinado al autoconsumo. Dentro de los principales animales criados están los cabritos y cerdos.

Organización

El Anexo San Miguel cuenta con, aproximadamente, 19000 habitantes cifra mayor a lo reportado en el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017 (ver **Cuadro 6.3.5**).

La comunidad es dirigida por la Junta Vecinal que está compuesta por un presidente, un vicepresidente, un secretario y dos vocales. Sin embargo, no se tienen los nombres de las personas que ocupan estos cargos. La toma de decisiones está a cargo de esta organización y en coordinación con la municipalidad debido al compromiso interno que se maneja. Por los motivos del actual contexto sanitario ya no se realizan reuniones.

Además de los miembros de la Junta Directiva, otras autoridades de la localidad son: el alcalde Castillo Garay, un gobernador político y un juez de paz. Estos cargos son elegidos cada 4 años. En cuanto a las organizaciones presentes se tienen a los clubes deportivos, la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento y las asociaciones arroceras. La autoridad más respetada es el alcalde.

Dentro del Anexo San Jacinto tiene la participación de la empresa Caña Brava sin embargo, se desconocen los beneficios que esta brinda o si se propusieron proyectos de desarrollo.

6.3.3.7 Principales grupos de interés en el AISD

En el siguiente cuadro se presenta la clasificación de los actores sociales y políticos de acuerdo a la categoría de actores previamente seleccionados.

Cuadro 6.3.11
Clasificación de actores sociales entrevistados

Localidad	Categoría de actores	Institución /Programa /Autoridad	Nombre del representante	Cargo
C.P. San Miguel de Tangará	Autoridades comunales y locales	C.P. San Miguel de Tangará.	Fernando Efraín Sandoval	Presidente
		Prefectura	Milton David Munguía Calderón	Teniente gobernador
		Agencia Municipal	Paola Colmenares Rosas	Agente municipal
		Ministerio de Justicia	Santos Ruperto Agurto Elizalde	Juez de paz
	Instituciones Públicas y Privadas	Consejo Municipal	Carlos Coronado Rosas Coppola	Regidor
		I.E. San Miguel de Tangará	Lita Leidana Zapata Carranza	Directora
	Organizaciones de Base Social	APAFA I.E. San Miguel de Tangará	Elder Luciano Ruiz Abad	Presidente
Anexo San Miguel	Organizaciones de Base Social	Ronda Campesina	Santos Antonio Aquino Martínez	Presidente
Anexo San Jacinto	Organizaciones de Base Social	Comisión de Regantes del Canal Norte	Carlos Santiago Castillo Camacho	Presidente

Fuente: Entrevistas a actores sociales, junio 2021.
Elaborado por: INSIDEO.

Presidente Comunal del C.P. San Miguel de Tangará

El señor Fernando Efraín Sandoval es la máxima autoridad del C.P. San Miguel de Tangará. A pesar de ser la mayor autoridad de su localidad, no cuenta con información acerca de la línea existente SE Talara – SE Piura Oeste.

Teniente Gobernador del C.P. San Miguel de Tangará

El señor Milton Munguía Calderón es otra de las más respetadas autoridades del C.P. San Miguel de Tangará. Él menciona que tampoco cuenta con información acerca de la línea existente SE Talara – SE Piura Oeste.

Agente Municipal del C.P. San Miguel de Tangará

El Agente Municipal de esta localidad tampoco cuenta con información acerca de la línea existente SE Talara – SE Piura Oeste.

Juez de paz del C.P. San Miguel de Tangará

El Juez de Paz de la localidad, Santos Agurto, es otra de las más respetadas autoridades del C.P. San Miguel de Tangará. No cuenta con información acerca de la línea existente SE Talara – SE Piura Oeste.

Regidor del C.P. San Miguel de Tangará

El regidor Carlos Roccha es el representante del Consejo Municipal. Él menciona que no tiene información acerca de la empresa REP, ni de la línea de transmisión en cuestión.

I.E. San Miguel de Tangará

La directora de este centro educativo, manifiesta no tener conocimiento de la línea existente ni de la empresa REP. Por ello, no expresa posición alguna con respecto a la línea existente.

APAFA I.E. San Miguel de Tangará

El presidente de la Asociación de Padres de Familia de esta institución educativa menciona que no posee información sobre esta línea de transmisión ni de la empresa REP. Por ello, se muestra en una posición neutral con respecto a ello.

Ronda Campesina del Anexo San Miguel

El presidente de la Ronda Campesina, el señor Santos Aquino, es de las autoridades más respetadas dentro del Anexo San Miguel por mantener la paz y garantizar la seguridad. Él menciona que no tiene nada de información acerca de la línea de transmisión existente ni de la empresa REP. Reclama mejores canales de comunicación entre ellos y los representantes de las empresas.

Comisión de Regantes del Canal Norte del Anexo San Jacinto

El presidente de esta organización menciona que no posee información de la línea existente. Por ello, mantiene una posición neutral con respecto a esta. Menciona que, bajo su conocimiento de la empresa REP, esta tiene presencia desde Piura a Tumbes con un proyecto que pasa por los campos de cultivo. Esa información la conoció gracias a los encargados de la empresa REP.

6.3.3.8 Mapeo de actores sociales

Con el fin de determinar la distribución de poder en el Área de Influencia Social Directa, se ha realizado un mapeo de los principales actores sociales y políticos en el que se identifica su nivel de influencia e interés.

Caracterización de los Actores Sociales

En el **Cuadro 6.3.12** se presentan las posiciones e intereses identificados para cada actor social y político de las localidades perteneciente al AISD de la línea de transmisión existente aunado al grado de influencia que ejercen sobre otros actores, para el logro de sus intereses.

Cuadro 6.3.12
Caracterización de los actores sociales y políticos

Tipo de actor	Institución / Programa / Autoridad	Intereses con relación a la línea de transmisión existente	Posición					Interés				Influencia			Alcance			
			Muy desfavorable	Desfavorable	Neutra	Favorable	Muy favorable	Desconocido	Poco o ninguno	Algún interés	Mucho interés	Poca	Alguna	Mucha	Local	Comunal	Distrital	
Autoridades comunales y locales	Presidente de la Directiva del CP. San Miguel de Tangarará	<p>Ninguna de las autoridades comunales o locales del Centro Poblado de San Miguel de Tangarará tiene conocimiento acerca de la línea de transmisión existente, la Línea de Transmisión SE Talara - SE Piura Oeste. Por ello, en su totalidad optan por mantener una posición neutral con respecto a ella.</p> <p>Quisieran más información para poder tomar una postura. Además, el hecho de tener poca información hace que desconozcan todo lo relacionado a la línea de transmisión. Por tanto, el interés en la línea es desconocido.</p>			X			X							X		X	
	Teniente Gobernador del CP. San Miguel de Tangarará				X			X							X		X	
	Agente Municipal del CP. San Miguel de Tangarará				X			X					X					X
	Juez de Paz del CP. San Miguel de Tangarará				X			X					X				X	
Instituciones públicas y privadas	Consejo Municipal del CP. San Miguel de Tangarará (Regidor)	Ninguno de los representantes de estas Instituciones tiene conocimiento acerca de la línea de transmisión. Mencionan que nunca se les mencionó nada sobre esta línea. Por ello, es difícil tomar una postura y prefieren mantenerse neutrales.			X									X			X	

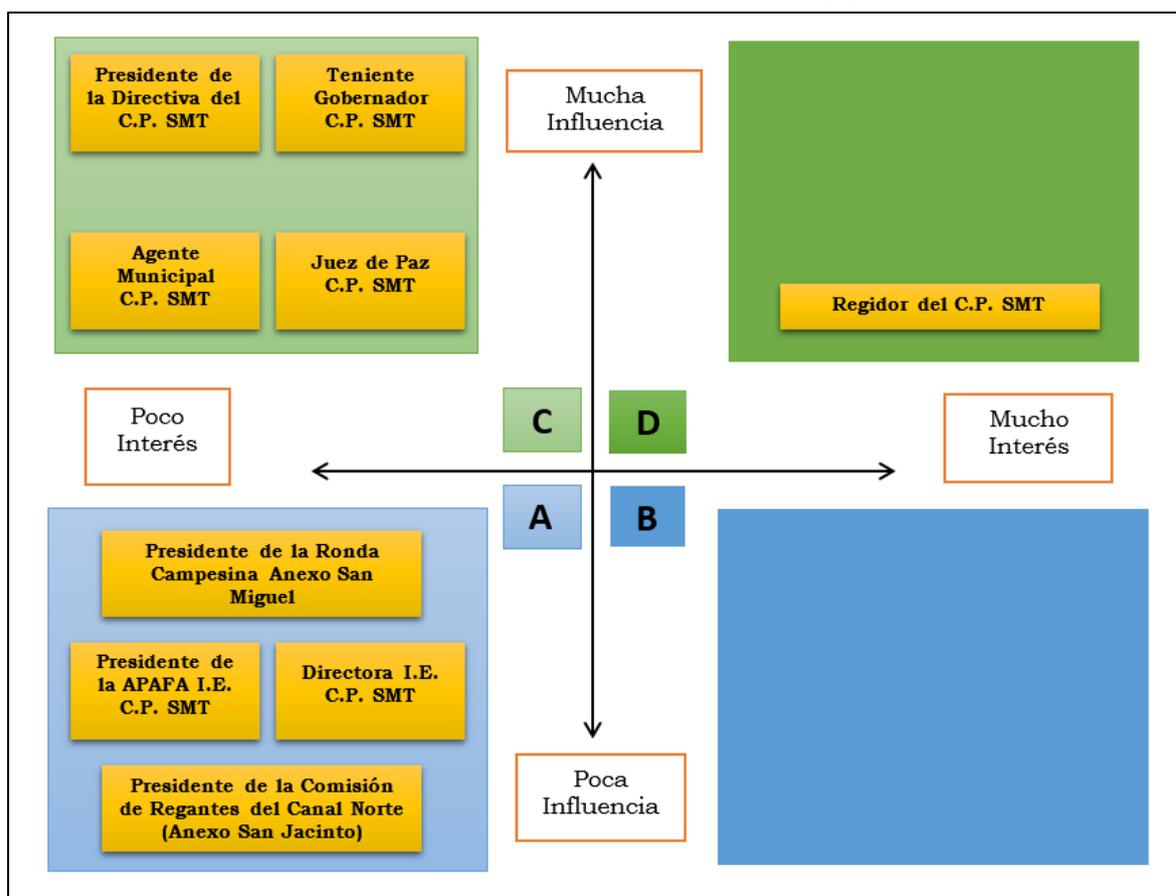
Tipo de actor	Institución / Programa / Autoridad	Intereses con relación a la línea de transmisión existente	Posición					Interés				Influencia			Alcance		
			Muy desfavorable	Desfavorable	Neutra	Favorable	Muy favorable	Desconocido	Poco o ninguno	Algún interés	Mucho interés	Poca	Alguna	Mucha	Local	Comunal	Distrital
	Directora de la I.E. San Miguel de Tangará				X			X				X			X		
Organizaciones de base social	Presidente de la APAFA I.E. San Miguel de Tangará	Los presidentes de las diferentes organizaciones de Base Social mencionan que no tienen información con respecto a la línea existente. Por ende, las respuestas a las preguntas sobre las percepciones son en su mayoría de desconocimiento. Esto influye también en la posición que tomarían, pues el 100% mantiene la posición neutral.			X			X				X			X		
	Presidente de la Ronda Campesina del Anexo San Miguel				X			X				X			X		
	Presidente de la Comisión de Regantes del Canal Norte del Anexo San Jacinto				X			X				X			X		

Fuente: Entrevistas a actores sociales, junio 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

En la siguiente **Imagen 6.3.1** se muestra la ubicación de los actores sociales lo cual permite conocer el grado de interés que expresan y el nivel de influencia que ejercen en las decisiones de estos actores respecto a la línea de transmisión existente. La variable de interés va en sentido horizontal, de poco interés (izquierda) a mucho interés; (derecha), mientras que la línea vertical va de mucha influencia (arriba) a poca influencia (abajo).

Imagen 6.3.1
Influencia e interés de los actores sociales y políticos



Nota: SMT: San Miguel de Tangará.
Fuente: INSIDEO

Producto del análisis de información recopilada, se obtuvieron los siguientes resultados:

Organizaciones con poco interés y poco nivel de influencia

Correspondiente al cuadrante A. Aquí se encuentran las tres organizaciones de base social entrevistadas y la I.E. San Miguel de Tangará. Ningún representante de estos actores tiene información con respecto a la línea existente. Esto, y el nivel de interés desconocido, hacen que se ubiquen al lado izquierdo del eje de interés. Por otro lado, tampoco tienen grandes capacidades de influencia dentro de las localidades y por eso son ubicados en el punto más bajo de este eje. Sin embargo, resalta la Ronda Campesina del Anexo San Miguel, cuyo presidente sí es muy respetado a nivel local, por lo que se le clasifica en un nivel medio de influencia.

Organizaciones con mucho interés y poco nivel de influencia

No existen actores categorizados en este cuadrante B.

Organizaciones con poco interés y mucho nivel de influencia

Correspondiente al cuadrante C. Aquí se encuentran las cuatro autoridades del C.P. San Miguel de Tangará. En principio, el presidente del Centro Poblado y el Teniente Gobernador tienen mucha influencia; sin embargo, presentan un nivel desconocido de interés, debido a que no tienen información sobre la línea entrevistada. Las otras dos autoridades tampoco muestran interés y se ubican en una posición inferior debido a su menor nivel de influencia.

Organizaciones con mucho interés y mucho nivel de influencia

En el cuadrante D se encuentra el Consejo Municipal, mediante la representación del Regidor del C.P. San Miguel de Tangará. Esta Institución muestra un interés mayor a todos los actores antes mencionados. Por ello, se le coloca en el lado derecho de la recta que mide el interés. Si bien es cierto que su representante no conoce acerca de la línea existente, considera que cualquier inversión dada en la zona es positiva. Sin embargo, tiene un nivel de influencia medio, por ello no está en la parte superior del cuadrante.

6.3.3.9 Percepciones

Las percepciones de los actores del C.P. San Miguel de Tangará, Anexo San Miguel y Anexo San Jacinto se han elaborado tomando en cuenta la posición que asumen los actores sociales – políticos, además de las expectativas y preocupaciones respecto a la línea de transmisión.

Posiciones

Ninguno de los actores entrevistados tiene conocimiento sobre la línea de transmisión SE Talara - SE Piura Oeste. Por ello, todos se encuentran en una posición neutral y mencionan que, si les hubieran dado mayor información, entonces tendrían una mejor percepción y entendimiento sobre esta línea de transmisión y podrían tomar una mejor postura. Este escenario es el esperable, puesto que la línea de transmisión fue puesta en operación comercial en el año de 1997 (hace 24 años) y la presencia de postes de madera y torres para la transmisión eléctrica es parte del escenario común de la región.

Expectativas y preocupaciones

No se mencionan expectativas ni preocupaciones.

7.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE

En esta sección se describirán las actividades impactantes que son consecuencia de la variación ejecutada respecto al proyecto original que podrían causar impactos ambientales en las etapas de operación, mantenimiento y abandono. En el contexto del presente PAD, esta evaluación se realizó teniendo en consideración a las únicas instalaciones pertinentes, es decir las reubicaciones de determinadas estructuras de transmisión. Asimismo, se identificarán los factores ambientales potencialmente afectables; es decir, aquellos factores que son susceptibles de ser impactados producto del desarrollo de las actividades durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono. Finalmente se identificarán los impactos ambientales existentes; es decir, aquellos impactos que se manifiestan hasta la actualidad, diferenciándolos según la etapa en la que se originaron.

7.1 Actividades impactantes

Las actividades ejecutadas, en ejecución y por ejecutarse que son o serían causales de impactos en las etapas de operación, mantenimiento y abandono, respectivamente, fueron descritas en la sección **3.4 Actividades de la instalación**. Estas están relacionadas con el propósito de regularización del PAD, es decir las reubicaciones de las estructuras de transmisión. Estas actividades se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.1.1
Actividades impactantes de las Instalaciones modificadas

Etapa origen	Actividad y subactividad
Operación y Mantenimiento	Inspección minuciosa
	Inspección ligera
	Medición de la resistencia de puesta a tierra
	Termografía de las líneas de transmisión
	Inspección de obstáculos en servidumbre
	Inspección nocturna
	Limpieza manual e inspección de aisladores
	Corte de vegetación en la servidumbre
	Operación del sistema eléctrico
Abandono	Contratación de personal y servicios locales
	Desconexión y desenergización
	Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios
	Desmontaje y demolición de las cimentaciones de estructuras
	Limpieza y restauración del lugar

Fuente: REP (2021).

Elaborado por: INSIDEO.

Para poner en contexto el presente análisis de impactos, es necesario indicar que las diferencias entre lo aprobado y lo ejecutado, principalmente radica en las estructuras (torres y postes) así como, el tendido eléctrico asociado (cableado), reubicadas por motivos

de replanteo topográfico y cuya última versión aprobada de sus trazos fue presentada en la “Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de transmisión 220 kV Talara - Piura” (MEIA).

7.2 Factores ambientales afectables

Los factores ambientales identificados como potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.2.1
Factores ambientales afectables

Medio	Componente	Factor
Físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Nivel de ruido
		Nivel de radiaciones no ionizantes
	Suelo	Estructura del suelo
		Calidad del suelo
	Paisaje	Calidad escénica
Biológico	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Hábitat de fauna
Socioeconómico y cultural	Economía	Generación de empleo
		Dinámica económica
	Social	Manejo de las relaciones con la población
	Salud y seguridad	Salud y seguridad de población y trabajadores
	Cultura	Patrimonio cultural

Elaborado por: INSIDEO.

7.3 Identificación de impactos ambientales y riesgos asociados

En el siguiente cuadro se presentan los impactos ambientales potencialmente resultantes de la interacción de las actividades y factores ambientales identificados en las secciones anteriores, para las etapas de operación, mantenimiento y abandono, así como los riesgos asociados a dichas actividades correspondientes a las estructuras de transmisión reubicadas, objeto de estudio del presente PAD.

Cuadro 7.3.1

Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento

Medio	Factor	Aspecto ambiental	Impacto	Actividad								
				Mantenimiento de las estructuras y equipos del sistema eléctrico								Operación del sistema eléctrico
				Inspección minuciosa	Inspección ligera	Medición de la resistencia de puesta a tierra	Termografía de las líneas de transmisión	Inspección de obstáculos en servidumbre	Inspección nocturna	Limpieza manual e inspección de aisladores	Corte de vegetación en la servidumbre	
Físico	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire	-	-	0	0	-	-	0	0	0
	Nivel de ruido	Generación de ruido	Alteración del nivel de ruido	-	-	0	0	-	-	0	-	-
	Nivel de radiaciones no ionizantes	Emisión de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	Calidad escénica	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos adicionales, perduran los ya identificados en la etapa constructiva	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Estructura del suelo	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Medio	Factor	Aspecto ambiental	Impacto	Actividad								
				Mantenimiento de las estructuras y equipos del sistema eléctrico								Operación del sistema eléctrico
				Inspección minuciosa	Inspección ligera	Medición de la resistencia de puesta a tierra	Termografía de las líneas de transmisión	Inspección de obstáculos en servidumbre	Inspección nocturna	Limpieza manual e inspección de aisladores	Corte de vegetación en la servidumbre	
	Calidad del suelo	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biológico	Cobertura vegetal	Intervención de áreas	Pérdida de cobertura	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Hábitat de fauna	Ocupación temporal del hábitat	Ahuyentamiento temporal de fauna	- / R	- / R	0	0	- / R	- / R	0	-	0
Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dinámica económica	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manejo de las relaciones con la población	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Salud y seguridad de población y trabajadores	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0	0	0	0	0	0 / R	0 / R

Medio	Factor	Aspecto ambiental	Impacto	Actividad								
				Mantenimiento de las estructuras y equipos del sistema eléctrico								Operación del sistema eléctrico
				Inspección minuciosa	Inspección ligera	Medición de la resistencia de puesta a tierra	Termografía de las líneas de transmisión	Inspección de obstáculos en servidumbre	Inspección nocturna	Limpieza manual e inspección de aisladores	Corte de vegetación en la servidumbre	
	Patrimonio cultural	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: donde “-” es impacto negativo, “0” sin impactos y “R” es riesgo.
 Elaborado por: INSIDEO.

De acuerdo con el cuadro anterior, conservadoramente se han incluido como impactos a aquellos relacionados con actividades asociadas al PAD que no representan alguna situación diferencial con la situación basal evaluada y aprobada en el IGA aprobado (MEIA), pero que contribuyen directamente en la interacción con determinado factor ambiental, como la alteración de la calidad del aire, alteración del nivel de ruido y ahuyentamiento de fauna por el mantenimiento de las estructuras y equipos del sistema eléctrico, específicamente en las subactividades de inspecciones debido a la movilización del personal en camionetas. En cuanto a la actividad operativa solo se esperan como impactos las alteraciones de niveles de ruido y radiaciones no ionizantes. Para el factor suelo no se tendrá interacción adicional a la ya ejercida durante la etapa de construcción, motivo por el cual no se anticipa impacto alguno. En cambio, para el factor de cobertura vegetal, se considera la actividad de poda dentro de la faja de servidumbre en caso determinados árboles comprometan la seguridad del tendido eléctrico o las estructuras.

Por otro lado, se descarta la pertinencia de alguno de ellos como es el caso de los del medio Socioeconómico. Las variaciones del presente PAD no tienen relevancia social alguna al estar en sectores despoblados. Por otro lado, la reubicación de las estructuras, no involucrarán una mayor oferta de empleo para la etapa operativa, ni promoción de alguna dinámica económica. Asimismo, no se espera que la variación realizada en la posición de las estructuras signifique interacción alguna en materia de salud y seguridad de población y trabajadores.

Entre los riesgos identificados se tienen los derrames de combustibles durante el uso de camionetas en las actividades de inspecciones, los riesgos laborales (accidentes de electrocución) durante las actividades de limpieza de aisladores.

Cuadro 7.3.2
Matriz de identificación de impactos ambientales en la etapa de abandono

Medio	Factor	Aspecto ambiental	Impacto	Actividad		
				Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios	Desmontaje y demolición de las cimentaciones de estructuras	Limpieza y restauración del lugar
Físico	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión y material particulado	Alteración de la calidad de aire	0	- / R	-
	Nivel de ruido	Generación de ruido	Alteración del nivel de ruido	-	-	-
	Nivel de radiaciones no ionizantes	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0
	Estructura del suelo	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0
	Calidad del suelo	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0 / R	0	0
	Calidad escénica	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0
Biológico	Cobertura vegetal	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0
	Hábitat de fauna	Ocupación temporal del hábitat	Ahuyentamiento temporal de fauna	- / R	- / R	- / R
Socioeconómico y cultural	Generación de empleo	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0
	Dinámica económica	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0
	Manejo de las relaciones con la población	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0 / R	0 / R	0 / R

Medio	Factor	Aspecto ambiental	Impacto	Actividad		
				Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios	Desmontaje y demolición de las cimentaciones de estructuras	Limpieza y restauración del lugar
	Salud y seguridad de población y trabajadores	No hay aspecto relacionado	Afectación a la salud y seguridad	0 / R	0 / R	0 / R
	Patrimonio cultural	No hay aspecto relacionado	No habrán impactos	0	0	0

Nota: donde “-” es impacto negativo, “0” sin impactos y “R” es riesgo.

Elaborado por: INSIDEO.

Los impactos identificados en el cuadro anterior responden a las actividades previstas en la etapa de abandono competentes al PAD. Por ello también, en el otro sentido, no se consideraron afectados factores del medio físico como las radiaciones no ionizantes, pues se interrumpirá la transmisión eléctrica, ni suelos o paisaje los cuales ya fueron intervenidos. Tampoco se esperan impactos sobre el medio Socioeconómico y cultural pues no se involucran nuevos actores sociales, las modificaciones realizadas en las instalaciones no son relevantes en términos económicos ni culturales, tampoco se generan nuevos escenarios que afecten la salud y seguridad de la población y trabajadores.

Entre los riesgos identificados se tiene la caída de material en la vía de acceso durante el transporte de las cimentaciones demolidas de las estructuras. En el caso de la calidad de suelos se tiene el riesgo de derrames accidentales de lubricantes o combustibles. En cuanto a la fauna se evitará la generación de ruidos innecesarios durante esta etapa. Respecto al medio social se tienen como riesgos a los accidentes laborales y conflictos sociales.

7.4 Evaluación de impactos ambientales

7.4.1 Metodología

Luego de identificar las actividades impactantes y los factores ambientales que son y podrían ser impactados durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono respectivamente, así como aquellas actividades cuyo impacto se originó en la etapa constructiva y continúan impactando, se procedió a elaborar la Matriz de Importancia de Impactos Ambientales, la cual permite obtener una valoración cuantitativa de los impactos previamente identificados mediante la interacción de cada actividad con los factores ambientales; considerando los criterios de evaluación y coeficientes de ponderación de Vicente Conesa (2010), determinando la evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

Por tanto, en la mencionada matriz se tienen cruces entre las columnas (actividades impactantes) y filas (impactos ambientales) los cuales nos dará una idea de cada actividad impactante. Al ir determinando la importancia, de cada elemento tipo, se estará construyendo la Matriz de Importancia de Impactos Ambientales. Para ello, se describen los atributos y la importancia del impacto considerados en la metodología.

7.4.1.1 Atributos de los impactos

Los atributos de los impactos ambientales son: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

- Naturaleza (N). El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- Intensidad (IN). Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- Extensión (EX). La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere, en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor.

- **Momento (MO).** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
- **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, una vez esta deja de actuar sobre el medio.
- **Recuperabilidad (MC).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.
- **Sinergia (SI).** La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.
- **Acumulación (AC).** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto (EF).** Se refiere a la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR).** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen, permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente), o irregular o esporádica en el tiempo).

Los atributos se valoran con un número que se indica en cada celda que cruza una actividad con el componente ambiental, que se estima se verá impactada. Los valores de los atributos se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.4.1
Valores de los atributos de los impactos ambientales

Atributo	Carácter del atributo	Valoración
Naturaleza (N)	Impacto beneficioso	+1
	Impacto perjudicial	-1
Intensidad (IN)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
Extensión (EX)	Puntual	1
	Local	2
	Amplio/Extenso	4
	Total	8
	Critico	(+4)
Momento (MO)	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Corto plazo	3
	Inmediato	4
	Critico	(+4)
Persistencia (PE)	Fugaz o efímero	1

Atributo	Carácter del atributo	Valoración
	Temporal o transitorio	2
	Pertinaz o persistente	3
	Permanente y constante	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	3
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1
	Sinergismo moderado	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto o secundario	1
	Directo o primario	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a corto plazo	2
	Recuperable a medio plazo	3
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

Fuente: Conesa (2010).
Elaborado por: INSIDEO.

7.4.1.2 Importancia del impacto

Esta se define como un valor que mide la importancia del impacto ambiental de una actividad sobre un factor ambiental. Es el resultado de la formulación que integra todos los atributos propios de los impactos ambientales mediante la siguiente expresión:

$$IM = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De acuerdo a la anterior expresión la importancia del impacto ambiental puede tomar valores entre 13 y 100. Por otro lado, los impactos con números de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes, los que se encuentran entre 25 y 50 se consideran moderados, los que se encuentran entre 50 y 75 se consideran severos y finalmente se consideran impactos críticos para una importancia mayor a los 75 puntos. Este rango de importancia de los impactos se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.4.2
Rango de importancia de los impactos ambientales

Calificación	Tipo de impacto	Rango	Simbología
Irrelevante	Positivo (+) / Negativo (-)	IM < 25	Irrelevante
Moderado		25 ≤ IM < 50	Moderado
Severo		50 ≤ IM < 75	Severo
Crítico		IM ≥ 75	Crítico

Fuente: Conesa (2010).
Elaborado por: INSIDEO.

7.4.2 Resultados

En la **Tabla 7.4.1** y **Tabla 7.4.2** se presentan el desarrollo de la evaluación de los impactos ambientales para las etapas de operación, mantenimiento y abandono respectivamente, mientras que en los siguientes cuadros se presentan los resultados finales, esto son los valores de importancia por factor ambiental.

Cuadro 7.4.3

Evaluación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento

Medio	Factor	Impacto	Actividad			Evaluación	
			Mantenimiento de las estructuras y equipos del sistema eléctrico		Operación del sistema eléctrico	Importancia	Calificación
			Inspecciones (minuciosa, ligera, servidumbre y nocturna)	Corte de vegetación en la servidumbre			
Físico	Calidad del aire	Alteración de la calidad de aire	-18			-19	Irrelevante
	Nivel de ruido	Alteración del nivel de ruido	-20	-20	-20	-20	Irrelevante
	Nivel de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes			-20	-20	Irrelevante
Biológico	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura		-21		-21	Irrelevante
	Hábitat de fauna	Ahuyentamiento temporal de fauna	-17	-18		-18	Irrelevante

Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 7.4.4
Evaluación de Impactos ambientales en la etapa de abandono

Medio	Factor	Impacto	Actividad			Evaluación	
			Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios	Desmontaje y demolición de las cimentaciones de estructuras	Limpieza y restauración del lugar	Importancia	Calificación
Físico	Calidad del aire	Alteración de la calidad de aire		-21	-21	-21	Irrelevante
	Nivel de ruido	Alteración del nivel de ruido	-21	-21	-20	-21	Irrelevante
Biológico	Hábitat de fauna	Ahuyentamiento temporal de fauna	-19	-18	-21	-19	Irrelevante

Elaborado por: INSIDEO.

7.4.2.1 Descripción de los impactos ambientales

A continuación, se describen los impactos ambientales que son y podrían ser ocasionados por las actividades asociadas al PAD en la etapa de operación, mantenimiento y abandono respectivamente, sobre la base de los resultados de la evaluación de impactos ambientales.

Etapa de operación y mantenimiento

Medio físico

Componente atmósfera

Si bien durante la operación de la línea de transmisión no se ve afectada la calidad del aire, sí se pueden considerar las actividades de mantenimiento donde se utilizan uno o dos vehículos para el transporte del personal, por tal motivo, las emisiones de gases son mínimas en la actualidad. Además, hay que mencionar que las labores de mantenimiento tienen una frecuencia determinada y duración corta.

En cuanto a los niveles de ruido se tienen en la actualidad valores dentro de lo establecido por la normativa ambiental, lo cual ha sido verificado mediante el monitoreo desarrollado (ver **Línea Base Referencial**) durante la operación actual. El flujo de corriente eléctrica a través de los conductores, puede producir niveles de ruido audibles solo en las cercanías de las estructuras. A mayor distancia de estas instalaciones, los ruidos generados se diluyen debido al ruido de fondo.

En cuanto a la generación de campos electromagnéticos, propia de la operación del sistema eléctrico, se tienen también valores dentro de lo establecido por la normativa ambiental, hecho verificado mediante el monitoreo presente (ver **Línea Base Referencial**) durante la operación actual. El diseño de la línea y el respeto de las distancias de seguridad, hacen posible que no

existan niveles que sobrepasen los ECA de radiaciones no ionizantes y que por el contrario, sean valores muy bajos que no representan riesgos para la salud.

Medio biológico

Componente fauna

Los impactos ocasionados al ambiente biológico por las actividades de mantenimiento de las estructuras y equipos del sistema eléctrico, han sido calificados como irrelevantes debido a que los actuales efectos estimados sobre la fauna tienen escaso alcance geográfico, al estar restringidos básicamente a la faja de servidumbre. Se incluyen los impactos asociados al ahuyentamiento por vehículos y presencia de personal durante las actividades de mantenimiento, así como los impactos por la pérdida de cobertura ante la poda puntual de árboles que representen un riesgo de seguridad del tendido eléctrico o estructuras.

Con respecto a la avifauna no se consideró la posibilidad de algún tipo de impacto, ya que las especies de avifauna registradas para la zona de evaluación (ver **Línea Base Referencial**), no presentaron características morfológicas (tamaño de envergadura alar), que puedan verse afectadas (impacto en colisión y/o electrocución).

Medio socioeconómico y cultural

Componente economía

Es necesario señalar que la operación de la línea de transmisión genera empleo, incrementa los ingresos de la población y dinamiza las actividades económicas de manera directa e indirecta en la actualidad. La reubicación de determinadas estructuras de transmisión, objeto del presente PAD, no implica aumentar o disminuir el número de beneficiarios o afecta a la economía en general. Por lo tanto, no se evalúa el impacto puesto que la modificación atribuible a las instalaciones no conlleva ninguna variación de implicancia económica.

Componente salud y seguridad, social y cultura

Dado que la reubicación de determinadas estructuras de transmisión, objeto del presente PAD, no implica modificar las medidas de manejo en salud y seguridad, social o de cultura no se evalúa el impacto puesto que la modificación atribuible a las instalaciones no conlleva ninguna variación de implicancia en estos componentes. Más aún, las ubicaciones actuales no contempladas en la MEIA se encuentran fuera de cualquier área urbana.

Etapa de abandono

Medio físico

Componente atmósfera

Las actividades de abandono del sistema eléctrico implican el traslado de personal, el cual se realizará a través del empleo de vehículos de transporte designados por la empresa contratista. La operación de estas unidades vehiculares y otros equipos propiciarían el incremento de material particulado, emisión de gases e incremento en los niveles sonoros. Lo anterior no fue estimado en el IGA aprobado (MEIA) del año 2000 y es por ello que se proponen en el PAD las medidas proyectadas para las actividades de las torres y postes reubicadas y el tendido

eléctrico asociado. Finalmente, no se esperan impactos adicionales por mayor rodadura de vehículos o movimiento de tierras asociados al abandono (incremento de generación de polvo) en las estructuras reubicadas.

Medio biológico

Componente fauna

Se espera que las actividades de retiro de la infraestructura eléctrica, considerando las reubicaciones de determinadas estructuras, originen el mismo desplazamiento temporal de la fauna silvestre hacia áreas colindantes. Lo anterior no fue estimado en el IGA aprobado (MEIA) del año 2000 y es por ello que se proponen en el PAD las medidas proyectadas para las actividades de las torres y postes reubicadas y el tendido eléctrico asociado. Finalmente, no se esperan impactos adicionales por empleo de actividades adicionales (incremento de ruido y presencia humana) en las estructuras reubicadas.

8.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

8.1 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

De acuerdo con los resultados del capítulo anterior, **Caracterización del impacto existente**, se identificaron los impactos ambientales considerando las Instalaciones modificadas las cuales son en general de naturaleza *negativa* y calificación *irrelevante*. Únicamente se ha registrado el desplazamiento de las estructuras dentro del área de estudio, ejerciéndose los efectos en terrenos cercanos del alineamiento original.

8.1.1 Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental

Este programa tiene por finalidad la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades del PAD tanto durante la operación, el mantenimiento y el abandono. Para ello, se proponen medidas adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables.

8.1.1.1 Objetivo

Proporcionar medidas factibles a ser implementadas con el fin de prevenir y/o mitigar los potenciales impactos ambientales que puedan presentarse a consecuencia de las actividades de operación, mantenimiento y abandono. Las medidas establecidas en cada programa son y serán implementadas por REP, directa o a través de la(s) Empresa(s) Contratista(s) que participen en el desarrollo de actividades asociados a la línea de transmisión.

8.1.1.2 Procedimientos generales

Se proponen las medidas específicas para evitar generar posibles daños y/o conflictos innecesarios derivados de la aplicación de sistemas o de procedimientos inadecuados durante el desarrollo de las actividades operativas, mantenimiento y abandono.

Se establecen las siguientes medidas:

- La contratación del personal se realiza de acuerdo con la política de contratación de REP, el mismo que considera el cumplimiento de las normas laborales del país.
- El personal involucrado en las actividades, tiene conocimiento de las medidas de manejo ambiental que sean aplicable a las labores que ejecutan, así como de su cumplimiento obligatorio.
- REP cuenta con un supervisor ambiental y de seguridad durante la ejecución de actividades.
- La ejecución de las actividades por parte de las empresas contratistas y subcontratistas es coordinada con REP.
- Durante la ejecución de las actividades el personal cumplirá con el Código de Conducta de REP. Su incumplimiento generará que se aplique las sanciones establecidas.
- El personal contratado conoce y cumple las directivas y requerimientos sobre salud, seguridad y programas ambientales para actividades del Subsector electricidad. Así mismo cumple con los procedimientos que en materia de salud, seguridad y medio ambiente y de relaciones comunitarias que establezca REP.

- Los equipos, maquinarias, materiales que se utilicen en las actividades cumplirán con las especificaciones técnicas de control del fabricante que incluye pruebas e inspecciones. Estos cuentan con certificados de conformidad o registros de mantenimiento, de acuerdo al Sistema de Gestión de REP.

8.1.1.3 Medidas y controles a implementar – Etapa de operación y mantenimiento

Para la alteración de la calidad del aire

- Las maquinarias y equipos utilizados cuentan con un mantenimiento vigente, con el fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases.
- Los vehículos utilizados para transporte y supervisión de las actividades de operación y mantenimiento tienen revisiones técnicas vigentes.

Para la alteración de los niveles sonoros

- Las maquinarias y equipos utilizados cuentan con un mantenimiento vigente, con el fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones sonoras.
- Se prohíbe el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias en los vehículos para evitar el incremento de los niveles de ruido.

Para la alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de fauna

- Para la realización de las actividades de mantenimiento se utilizan los caminos de acceso utilizados en la etapa de construcción.
- Durante las actividades de mantenimiento de la infraestructura del sistema eléctrico se prohíbe estrictamente al personal de REP actividades de colecta y/o extracción de fauna.
- Los equipos y vehículos utilizados cuentan con un mantenimiento vigente, a fin de minimizar los niveles de ruido, derrame de combustible u otro desperfecto.

Para la pérdida de cobertura

- Se evitará en lo posible, cortar árboles o arbustos salvo cuando estos puedan afectar la seguridad de las instalaciones, en cuyo caso deberá solicitarse permiso al propietario.
- Las actividades de mantenimiento se realizan por los caminos de acceso utilizados durante la etapa de construcción .

8.1.1.4 Medidas y controles a implementar – Etapa de abandono

Para la alteración de la calidad del aire

- Las maquinarias y equipos a ser utilizados contarán con un mantenimiento vigente.
- No se excederá la capacidad y volumen de carga de los camiones.
- Se cubrirá la parte superior de los camiones que transporten materiales, con una lona para evitar la dispersión de partículas y la caída de material en la vía.
- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo para reducir la dispersión de material particulado, considerando las condiciones de la zona.

Para la alteración de los niveles sonoros

- Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias en los vehículos para evitar el incremento de los niveles de ruido.
- Las maquinarias y equipos a ser utilizados contarán con un mantenimiento vigente.
- En las áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria los equipos de protección personal de acuerdo a la actividad a realizar.

Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de fauna

- Se utilizarán las vías de acceso existentes para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Se evitará la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que se respetarán los niveles permitidos de velocidad en las vías de acceso existentes.
- Se colocarán carteles o afiches para conocimiento de todo el personal sobre las prohibiciones de caza, colecta de animales.

8.1.2 Programa de manejo de residuos

8.1.2.1 Residuos sólidos

Objetivos

El objetivo general es definir los procedimientos y planificar las actividades relacionadas con el manejo adecuado de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de minimizar los riesgos al ambiente, la salud de los trabajadores y la de las poblaciones involucradas.

Los objetivos específicos son:

- Reducción de la generación de residuos a través de iniciativas como la implementación de buenas prácticas operacionales.
- Promover la reutilización y reciclaje en las operaciones.
- Disponer en forma segura los residuos que no puedan ser reciclados, de tal manera de no causar daños a la salud y al ambiente.
- Monitorear adecuadamente el programa de manejo de residuos sólidos para asegurar su cumplimiento.

Registro de residuos a generarse

Durante las actividades de operación y mantenimiento, así como de abandono, es necesario identificar los residuos que se generan y analizar las alternativas de tratamiento y disposición final. Es importante destacar que el inventario de los tipos y cantidades de residuos se actualiza periódicamente y define con antelación los requerimientos de tratamiento y disposición final de los mismos.

Cuadro 8.1.1
Inventario de residuos

Etapa	Descripción	Tipo
Operación y mantenimiento	Trapos con aceites y grasas	Peligroso
Abandono	Residuos metálicos	No peligroso
	Aceites, lubricantes, líquidos de freno	Peligroso
	Papel, cartón, botellas de vidrio	No peligroso
	Restos de comida	No peligroso
	Pilas y baterías	Peligroso
	Plásticos de pintura utilizada y desechada	Peligroso

Fuente: REP.

Estrategia de manejo de residuos sólidos

La aplicación de estrategias para un manejo adecuado de los residuos que se generan en las actividades se realiza en concordancia con buenas prácticas ambientales tal como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 8.1.2
Estrategia y buenas prácticas de manejo de residuos sólidos

Estrategia	Descripción
Reducir	<p>Compra de productos con mínimo de envolturas.</p> <p>Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (Ej. Herramientas de trabajo y artefactos durables).</p> <p>Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (Ejemplo: botellas vs. Latas)</p> <p>Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje, botellas, cartones, etc.).</p> <p>Reducción del volumen de residuos en el punto de generación, es decir utilizar insumos que sean envasados en recipientes de mayor capacidad para no generar mayor volumen de residuos con envases pequeños.</p>
Reusar	<p>El contratista también investigará las oportunidades de reutilización local de productos (Ejemplo: los residuos de maderas, etc.) en lugar de eliminarlos.</p>
Reciclar	<p>El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible; para tal caso, el contratista se contactará con instituciones que realicen actividades de reciclaje y/o que utilicen estos residuos como parte de su materia prima.</p>

Fuente: REP.

Procedimiento para el manejo de residuos sólidos

Los procedimientos establecidos para la segregación, almacenamiento intermedio, transporte y disposición de residuos, son de cumplimiento obligatorio para todo el personal incluido los contratistas. Estos últimos asumen la responsabilidad del manejo y disposición adecuada de todos los residuos generados por las actividades desarrolladas. Por otro lado, el titular remite al OEFA (MINAM) los certificados de disposición de los residuos cuando ello se haya producido.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, es de responsabilidad de REP a través del contratista, quien supervisa la gestión y adecuado manejo de los residuos generados.

Generación de residuos

Se lleva un registro de los residuos generados, donde se consigne la descripción del tipo y cantidad de residuos. Luego, se informa el lugar de disposición final. Las empresas encargadas de la disposición final entregan los certificados de disposición final a REP para su registro y control. En este certificado de disposición final se registran los volúmenes dispuestos, así como el tipo de residuo y tratamiento.

Almacenamiento

Los depósitos para residuos sólidos se ubican en las áreas de trabajo y de almacenamiento en la subestación más cercana durante las actividades de operación y mantenimiento y abandono, para fomentar la disposición apropiada y no dispersarlos sobre el suelo.

Se segregan los residuos sólidos, de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, para lo cual se colocan recipientes o contenedores con tapa para evitar que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), evitando la generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal de obra y la población local. Por tanto, los depósitos de almacenamiento de residuos sólidos cumplen con las siguientes especificaciones técnicas:

- Área de fácil acceso para la recolección de residuos.
- El área se ubica cerca de las áreas donde se generan los residuos, peligrosos o no peligrosos.
- El suelo del terreno debe estar nivelado e impermeabilizado.
- Losa de concreto armado mínimo 0,15 m de espesor.
- Acabado del piso pulido.
- Parantes verticales de aproximadamente 2" de acero.
- Rampa de 1 x 1, para el traslado o recolección de los residuos.
- Techo de fibraforte u otro similar, para protección de las precipitaciones. Queda prohibida la utilización de los techos de calaminas
- Área señalizada "Almacén intermedio de residuos sólidos", de fondo verde con letras blancas. (0,22m x 0,90m), de fibra de vidrio.
- 04 recipientes de plástico: rojo, amarillo, verde y marrón (salvo requerimiento diferente de REP), para almacenamiento de residuos, capacidad mínimo 55 galones; las mismas que deberán contar con tapas.

- Etiquetado de recipientes de acuerdo con procedimiento REP.

Así mismo, están rotulados de forma visible e identificable, utilizando lo que la norma técnica peruana establece. Ver **Cuadro 8.1.3**.

Los residuos peligrosos (trapos con grasa, baterías, etc.) son retirados y dispuestos en envases herméticos para su posterior traslado y su manejo adecuado por una EO-RS autorizada por MINAM. Se cumple lo señalado en el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Cuadro 8.1.3
Código de colores de los dispositivos de almacenamiento de los residuos

Color del recipiente		Rótulo ⁽¹⁾	Señalización de contenedor	Tipo de residuos
	Amarillo	Metales		Chatarra, conductores de aluminio, cable de guarda de acero galvanizado, laminados metálicos, etc. Este contenedor no requiere el uso de bolsa en su interior
	Rojo	Peligrosos		Baterías y pilas secas, trapos con aceite, aceites usados, latas de pintura, tintas, medicinas vencidas, jeringas, etc. Este contenedor no requiere el uso de bolsa en su interior
	Marrón	Orgánicos		Restos de preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares. Este contenedor si requiere el uso de bolsa en su interior
	Verde	Aprovechable		Papel y cartón Vidrio Plástico Textiles Madera Cuero Empaques compuestos (tetrabrik) Metales (latas, entre otros).

⁽¹⁾ Se emplean cilindros de metal o plástico, dependiendo de las características de los residuos, los cuales están debidamente rotulados de acuerdo con el color, para su identificación.

Color del recipiente		Rótulo ⁽¹⁾	Señalización de contenedor	Tipo de residuos	
		Negro	No Aprovechable	Sin rótulo	<p>Todo lo que no se puede reaprovechar, y que no sea peligroso. Restos de la limpieza de casa, aseo personal, trapos de limpieza, zapatos, etc. Este contenedor no requiere el uso de bolsa en su interior</p>

Fuente: REP.

Conforme al cuadro anterior, se emplean cilindros de metal o plástico con tapa, dependiendo de las características de los residuos, rotulados de acuerdo al color, para su identificación.

Los residuos almacenados en cilindros son inspeccionados periódicamente, en los cuales se tiene en cuenta lo siguiente:

- Inspección del estado de los cilindros.
- Inspección interna periódica del almacén.
- El material almacenado debe ser compatible con el recipiente.

Recolección y transporte de residuos

La recolección de los residuos generados en las actividades de operación, mantenimiento y abandono se realizan y realizarán respectivamente según sea necesario. De acuerdo a la naturaleza de residuos generados, éste es tratado, reutilizado, reciclado o dispuesto para su confinamiento y disposición final. El transporte de residuos al lugar de disposición final se realiza por una EO-RS registrada ante MINAM y autorizada por la respectiva Municipalidad. Se consideran las siguientes medidas:

- Los residuos peligrosos, como trapos impregnados con grasas y aceites son confinados en recipientes rotulados y dispuestos adecuadamente en el medio de transporte. Se evita la mezcla de este tipo de residuo con otros de carácter combustible o inflamable.
- Se asegura que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Durante el transporte, se utilizan vías seguras y se evita la pérdida o dispersión de los residuos recolectados.

Disposición final

Los residuos domésticos e industriales no peligrosos son transportados para su disposición final en un relleno sanitario autorizado. En todos los casos se cumple estrictamente lo que establece el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Los residuos industriales no peligrosos, tales como plásticos, vidrios y metales, maderas, fierros (que no contenga sustancias tóxicas) son recolectados en envases rotulados, a fin que sean reutilizados o reciclados; y pueden ser comercializados por una Empresa

Comercializadora (EC) autorizada, en este caso, se tienen en cuenta los procedimientos establecidos en la legislación vigente.

Los residuos peligrosos son trasladados desde el almacén temporal por la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por MINAM para su disposición final en un relleno de seguridad.

8.1.3 Programa de seguridad y salud ocupacional

8.1.3.1 Objetivo

El objetivo del presente programa es el de proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores contratados en el marco de las actividades del PAD, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades.

El presente programa cumple con lo señalado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo con electricidad aprobado mediante R.M. N° 111-2013-MEM/DM del Ministerio de Energía y Minas y con la Ley N° 29783 su reglamento y las modificaciones respectivas.

8.1.3.2 Sistema de gestión en seguridad y salud

El titular exige al contratista la gestión en seguridad y salud en el trabajo, mediante la implementación de un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, presidido por la jefatura de medio ambiente, seguridad, salud y relaciones comunitarias e integrada por representantes del titular, el contratista y los trabajadores.

El comité tiene competencia entre otros aspectos para:

- Aprobar el reglamento interno de seguridad y salud.
- Aprobar el programa anual de seguridad y salud.
- Hacer cumplir el reglamento de seguridad y salud en el trabajo y el reglamento interno de seguridad y salud.
- Realizar inspecciones periódicas a las instalaciones.
- Reunirse mensualmente en forma ordinaria para analizar y evaluar el avance de los objetivos establecidos en el programa anual, y en forma extraordinaria para analizar los accidentes graves o cuando las circunstancias lo exijan.
- Analizar las causas y las estadísticas de los incidentes, accidentes y de las enfermedades ocupacionales emitiendo las recomendaciones respectivas.

Por su parte de manera individual, la jefatura de medio ambiente, seguridad, salud y relaciones comunitarias tiene las siguientes funciones:

- Reportar de forma inmediata cualquier incidente o accidente.
- Participar en las inspecciones de seguridad y salud.
- Proponer medidas que permitan corregir las condiciones de riesgo que podrían causar accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales.

- Velar por el cumplimiento de las normas y disposiciones internas de seguridad y salud vigentes.
- Participar en la investigación de accidentes y sugerir medidas correctivas.
- Realizar inducciones de seguridad y salud al personal.
- Participar en las auditorías internas de seguridad y salud.
- Asistir a las actividades programadas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Por otro lado, teniendo en cuenta los alcances que establece el Reglamento de la Ley del Seguridad y Salud en el Trabajo (D.S. N° 005-2012-TR), en materia de seguridad y salud en el trabajo, el titular ha considerado dentro del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo los siguientes aspectos:

- La política en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- La organización del programa de seguridad y salud en el trabajo.
- Un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.
- Un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.
- La identificación de peligros, evaluación de riesgos (mapa de riesgos) así como las medidas de control.
- La planificación preventiva de las todas las actividades que se desarrollan en el marco del PAD.

8.1.3.3 Política de seguridad y salud en el trabajo

El titular define la política en materia de seguridad y salud en el trabajo, el cual es difundido a los trabajadores.

Las responsabilidades dentro de la organización del contratista son las siguientes:

- El contratista suministra los sistemas, instalaciones, equipos y materiales que se necesiten para cumplir con los requerimientos de seguridad. Se da prioridad al suministro de barreras, enmallados, encintados y otros elementos de protección física, así como de un número suficiente de conos, señales y letreros de seguridad, utilizables para identificar y delimitar los riesgos en las áreas de labor.
- El contratista dota a todo su personal, con la ropa de trabajo y el equipo de protección personal de rigor, en la calidad y cantidades requeridas. Los trabajadores quedan obligados a usar permanentemente en forma correcta la ropa de trabajo y los equipos de protección personal que reciben. El mismo requerimiento y similares condiciones se exigen a todos los trabajadores temporales que participen en las actividades de operación, mantenimiento y abandono.
- El contratista mantiene en obra, dotaciones adecuadas de equipos y herramientas de trabajo en condiciones óptimas de uso.
- El contratista es responsable del cuidado y protección de las instalaciones, equipos, herramientas y materiales, propios y asignados, que utilice en la obra, así como del buen mantenimiento y conservación de los mismos.

- Es requisito indispensable para poder integrarse a los trabajos, que todos los trabajadores sin excepción, cuenten con sus certificados de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR), así como con los certificados recientes de reconocimiento médico, que acrediten su aptitud para el trabajo.

8.1.3.4 Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

En el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, se establece lo siguiente:

- Objetivos y alcances del reglamento.
- Liderazgo, compromisos y la política de seguridad y salud.
- Atribuciones y obligaciones del titular, de los supervisores, del comité de seguridad y salud, de los trabajadores y de las empresas que brindan servicios.
- Estándares de seguridad y salud en las operaciones.
- Estándares de seguridad y salud en los servicios y actividades conexas.
- Estándares de control de los peligros existentes y riesgos evaluados.
- Preparación y respuesta a emergencias.

8.1.3.5 Capacitación

Esta medida es muy importante porque ayuda a que las otras medidas de control sean eficientes. Por medio de la capacitación, el trabajador conoce cuáles son las alteraciones en la salud que se producen por los factores de riesgo existentes en los lugares de trabajo, las maneras seguras de trabajar y los métodos para controlar los riesgos y prevenir las enfermedades y los accidentes de trabajo.

Previamente al inicio de cualquier actividad se realiza una charla de 5 minutos donde se abordan temas concretos y prácticos sobre seguridad y salud así como consejos de cuidado del medio ambiente y manejo eficiente de los recursos.

Se da énfasis en el adiestramiento a los trabajadores que realizan trabajos con potenciales riesgos como por ejemplo, los trabajos en altura, conducción de vehículos y equipos pesados, etc.

8.1.3.6 Exámenes médicos

El titular exige al contratista que los trabajadores pasen los exámenes médicos de admisión, seguimiento y de retiro. Dichas evaluaciones sirven para conocer el estado de salud del trabajador al ingresar a trabajar, durante el trabajo y cuando se retira, lo mismo que si está siendo afectado por los factores de riesgo del ambiente laboral. Es una forma de averiguar la eficiencia de los métodos de control, de detectar operarios susceptibles a la acción de las condiciones de trabajo y la necesidad de aplicar medidas de prevención. Facilita además la ubicación del trabajador según tipo de labor.

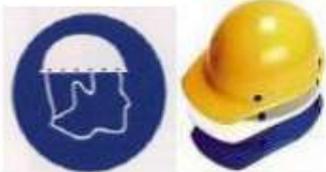
8.1.3.7 Equipos de protección personal

Son elementos complementarios y no sustitutos de las medidas de control primarias y secundarias. Cuando se prefiere controlar los riesgos usando equipo de protección personal

porque es la respuesta más barata a los problemas de salud y de seguridad, no siempre es la más satisfactoria. El equipo de protección personal se emplea principalmente en las siguientes circunstancias:

- Cuando el trabajador se expone directamente a factores de riesgo que no son controlables por otros métodos de control.
- Cuando el trabajador se expone a riesgos que son controlados parcialmente por otros métodos de control.
- En caso de emergencia, o sea cuando la rutina de trabajo sufre una alteración por cualquier anormalidad y se hace necesario el uso de protección complementaria y temporal por los trabajadores.
- Provisionalmente, en períodos de instalación y reparaciones, para impedir el contacto del trabajador con el producto, material o condición nociva.

Cuadro 8.1.4
Equipos de protección personal

Zona de protección	Tipo de EPP	Utilidad	Objetivo
Cabeza y cráneo	<p align="center">Casco de seguridad</p> 	En trabajos donde haya riesgo de caída de materiales y objetos Golpes contra obstáculos Trabajos a cielo abierto	Prevenir: Impactos, choques eléctricos, y quemaduras
Oídos sistema auditivo	<p align="center">Protectores auditivos</p> 	En trabajos con presencia de elevados niveles de ruido	Prevenir: La sordera total o parcial, cansancio, irritación y otros problemas psicológicos
Manos y Brazos	<p align="center">Guantes</p> 	En trabajos con soldadura, productos químicos líquidos o sólidos, materiales cortantes, ásperos, pesados y calientes	Evitar: Problemas en la piel, choque eléctrico, quemaduras, cortes y raspaduras.
Ojos	<p align="center">Lentes de seguridad</p> 	En trabajos donde haya presencia de polvos y neblinas En trabajos con soldadura y en operaciones donde haya presencia de metales fundidos, radiaciones o luminosidad. En trabajos donde con presencia de gases y vapores	Evitar: La ceguera total o parcial y la conjuntivitis. Evitar: La ceguera total, parcial y conjuntivitis
Cara	<p align="center">Careta de soldar</p> 	En operaciones de soldadura	Prevenir: Quemaduras y radiación calorífica Prevenir: Quemaduras con ácidos y emanaciones

<p>Vías respiratorias</p>	<p>Respirador</p> 	<p>En lugares con presencia de partículas, gases, vapores o humos nocivos.</p>	<p>Prevenir: problemas pulmonares y de vías respiratorias en general</p>
<p>Piernas y Pies</p>	<p>Zapatos de seguridad (dieléctricos)</p> 	<p>En lugares con potencial penetración de puntillas y vidrios. En lugares de operaciones con soldadura, productos líquidos corrosivos.</p>	<p>Protegen : De cortes, perforaciones contra cada de objetos pesados, calor, penetración de puntillas metálicas, plásticas o de madera y vidrios</p>
<p>Cuerpo</p>	<p>Arnés para tórax Arnés Completo (tipo paracaidista)</p> 	<p>En lugares donde se realice trabajos en altura</p>	<p>Riesgo de caída libre.</p>

Fuente: REP.

8.1.3.8 Evaluación de la seguridad

Los índices de frecuencia, gravedad, responsabilidad y accidentabilidad son los indicadores básicos con los que trabaja el programa de seguridad y salud ocupacional. Bajo este contexto, se realiza mensualmente el consolidado de estos indicadores y son informados al personal.

8.1.4 Programa de señalización ambiental y seguridad

8.1.4.1 Objetivos

- Hacer comprender, mediante señales de seguridad, la información para la prevención de accidentes, cuidado del medio ambiente, protección, riesgos o peligros a la salud, facilitar la evacuación de emergencia y la existencia de circunstancias particulares.
- Concientizar al personal sobre la importancia de tomar una actitud preventiva durante el desarrollo de las actividades de operación, mantenimiento y abandono.
- Definir los tipos y localización de las diferentes señales a utilizar durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono.
- Informar y prevenir en torno a la protección en materia de seguridad y medio ambiente al personal interno, externo, transeúnte o público en general.

8.1.4.2 Consideraciones técnicas para la señalización

La señalización ambiental considera las siguientes especificaciones generales:

- Visible de día y de noche, para lo cual se utilizará materiales reflectantes y/o buena iluminación.

- Letras grandes de mensajes simples, breves y concisos.
- Colores que permitan visualizar el mensaje.
- Dimensiones que faciliten su lectura.
- Norma Técnica Peruana NTP 399.010. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad.

8.1.4.3 Criterios para la implementación de la señalización

La señalización de los accesos y de los frentes de trabajo se desarrolla atendiendo a los siguientes criterios:

- El material para la elaboración de las señales debe resistir las inclemencias del tiempo.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas garantizan su buena visibilidad y comprensión. Para ello se usan colores fosforescentes o material fluorescentes.
- Las señales se ponen a una altura y en una posición apropiada con relación al ángulo visual, tomando en cuenta los obstáculos.
- El diseño de las señales se realiza teniendo como base la norma Técnica Peruana NTP 399.010 “Señales de Seguridad” en donde se indican los colores y las reglas que se deben tomar en cuenta para el diseño de señales de seguridad.
- La implementación de la señalización especificada en el presente programa es realizada por el contratista.
- La señalización es clara y sencilla, evitándose detalles innecesarios para su comprensión y cuidando que no sean distractores visuales.
- Se colocan letreros de advertencia, exteriores a la obra, para los transeúntes, trabajadores y público en general, referentes a las diversas actividades que se realicen.
- Los lugares donde se ubican las señales son de fácil acceso y visibilidad.
- El personal, la población involucrada y los usuarios de la vía están en la obligación de respetar la señalización implementada.

8.1.4.4 Colores de las señales de seguridad y ambiental

Los colores de seguridad están indicados en el **Cuadro 8.1.5**, donde se presenta el color y su significado. Las características colorimétricas y fotométricas de los materiales son acorde a lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 399.010.

Cuadro 8.1.5
Colores de seguridad

Color de Seguridad	Significado u objetivo	Ejemplo de uso
Rojo	Prohibición	Señal de Prohibición Señal de Parada Parada de Emergencia
Azul ⁽¹⁾	Obligación	Señal de obligación de uso de equipo de protección personal.
Amarillo	Precaución, riesgo de peligro	Precaución de obstáculos. Indicaciones de peligro (fuego, explosión, radiación, riesgos tóxicos, etc.)
Verde	Informaciones de emergencia/conservación ambiental	Rutas de escape Salidas de emergencia
(1) El azul es considerado un color de seguridad solamente si se utiliza en la figura con forma circular		

Fuente: REP.

Los colores de contraste a emplear para destacar más los colores de seguridad fundamental son:

- El blanco, como contraste para el rojo, azul y verde
- El negro, como contraste para el amarillo.

Se presenta en el **Anexo 8.1.1** las señalizaciones de seguridad y ambiental que se implementan en las actividades de operación y mantenimiento y que se implementarán en las actividades abandono.

8.1.4.5 Responsable de ejecución

El responsable de la aplicación de este programa es REP el mismo que exige a los contratistas el cumplimiento estricto de las medidas adoptadas en este documento.

8.2 Plan de Vigilancia Ambiental

8.2.1 Objetivos

El objetivo del Plan es proporcionar información que muestre que las medidas preventivas y/o correctivas consideradas permitan vigilar que se cumplan con los estándares establecidos en la legislación peruana y por tanto no se estén generando efectos adversos en el ambiente. Complementariamente se establecen los siguientes objetivos:

- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas.
- Dar cumplimiento a las exigencias de la legislación ambiental pertinente.
- Determinar la efectividad de la gestión ambiental y medidas de mitigación propuestas.

8.2.2 Alcance

El alcance espacial del Plan comprende a la línea de transmisión Talara - Piura Oeste (L-2248, L-2295) en 220 kV durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono.

El Plan que se propone, está orientado a verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para evitar o mitigar las alteraciones negativas en los elementos ambientales más importantes que puedan ser afectados durante la operación, mantenimiento y abandono.

Los valores de comparación serán los establecidos entre otros, por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) y Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).

8.2.3 Responsable del Plan de Vigilancia Ambiental

REP es el responsable de la implementación y ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental, supervisando a la empresa contratista durante las actividades.

8.2.4 Metodología

La metodología empleada en el Plan de Vigilancia Ambiental consiste en una evaluación periódica de variables, mediante:

- Inspección visual, en los casos de monitoreo de residuos sólidos.
- Toma de muestras en campo, que luego se trasladan a un laboratorio acreditado ante INACAL para el análisis respectivo, en el caso de la evaluación de niveles de ruido ambiental y radiaciones no ionizantes.
- Inspecciones y verificación mínimas de seguridad, en el caso de la evaluación de las condiciones de seguridad en las instalaciones.

8.2.5 Monitoreo durante la etapa de operación y mantenimiento

8.2.5.1 Monitoreo de la línea de transmisión

Las actividades comprendidas en este monitoreo consisten en:

- Inspección del cumplimiento de las especificaciones técnicas de distancias de seguridad establecidas por el Código Nacional de Electricidad y otras normas complementarias aprobadas en el diseño.
- Verificación del estado de conservación de los conductores.
- Verificación del estado de limpieza de los aisladores.
- Verificación del cumplimiento con la colocación de señales de seguridad establecidas en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con electricidad, Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM, para evitar daños al medio y a la salud.

La frecuencia de este monitoreo es anual, como parte de las actividades de mantenimiento, y se realiza en todo el recorrido de la línea.

8.2.5.2 Monitoreo de la faja de servidumbre

La realización de esta actividad, como parte del programa de mantenimiento, está relacionada con la ocupación de la franja de servidumbre de las instalaciones eléctricas, debido a la posible aparición de construcciones que puedan comprometer la salud de la población local y/o la interrupción del servicio eléctrico.

La frecuencia de este monitoreo es anual, como parte de las actividades de mantenimiento, y se realiza en todo el recorrido de la línea.

8.2.5.3 Monitoreo de la distancia de seguridad

La línea de transmisión es operada con distancias mínimas de seguridad que tienen un margen adicional al mínimo requerido en el Código Nacional de Electricidad.

La verificación de la distancia de seguridad se realiza con una frecuencia anual, considerando las actividades de mantenimiento de la línea durante la etapa de operación.

8.2.6 Monitoreo durante la etapa de abandono

Durante esta etapa se realizará el control de las actividades orientado básicamente a evaluar las áreas usadas temporalmente durante la etapa de operación, las cuales deben devolverse a condiciones similares a las encontradas antes de la ejecución del proyecto mediante actividades de limpieza y nivelación del terreno, de acuerdo a la geomorfología circundante del área.

8.3 Plan de Compensación

De acuerdo con la identificación y evaluación de impactos ambientales considerando las Instalaciones modificadas, solo se registraron impactos negativos irrelevantes, los cuales son controlados y minimizados a través del Plan de Manejo Ambiental. Asimismo, no se han registrado impactos ambientales negativos residuales no evitables que provoquen la afectación o pérdida de ecosistemas, razón por la cual, en el presente PAD no requiere contar con un Plan de Compensación.

8.4 Plan de Relaciones Comunitarias

Objetivos generales

- Construir y mantener relaciones adecuadas con el entorno promoviendo la sostenibilidad de las operaciones de la línea y de las localidades involucradas.
- Prevenir o minimizar los riesgos e impactos sociales negativos y maximizar los impactos sociales positivos asociados a la actividad de transmisión, enfocados a la sostenibilidad ambiental y social, en un marco de respeto a los deberes y derechos establecidos por la ley.

Objetivos específicos

- Promover y fortalecer los lazos de confianza entre la empresa y la población de las localidades involucradas.

- Detectar tempranamente las causas de conflictos o disturbio social para su inmediata atención y prevención.

Estrategias

- Ejecutar la consolidación de alianzas estratégicas en los ámbitos local (población organizada, autoridades, líderes, gobiernos locales, ONG, instituciones públicas y privadas) y regional (gobiernos regionales).
- Los instrumentos que permitirán el logro de los objetivos planteados se muestran como programas y actividades que a continuación se detallan:
 - 1) Programa de Comunicación e Información Ciudadana
 - 2) Programa de Contratación de Mano de Obra Local
 - 3) Programa de Indemnizaciones

Duración

Los programas y actividades del plan se mantendrán durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono.

Monto de inversión

El monto de inversión referencial para el plan de relaciones comunitarias está sujeto a la valorización económica de la gestión predial, a la ocurrencia de eventos (indemnizaciones) y a la contratación de mano de obra local según requerimiento.

8.4.1 Programa de comunicación e información ciudadana

Es considerado como uno de los programas ejes del PRC porque se encarga de mantener adecuadamente informados a los grupos de interés sobre la línea y REP. Este programa busca asegurar los canales de comunicación manteniendo la comunicación dentro de REP y fuera de ella, así como, sostener una relación armónica entre la población y la línea.

El programa tiene 2 tipos de públicos diferenciados que son:

- Los internos; que vienen a ser los empleados, trabajadores y contratistas de REP.
- Los externos; que son principalmente la población del área de influencia de la línea, los grupos de interés y otros que puedan surgir en la interrelación de REP y la población. A este nivel los involucrados principales del programa son la población en general y grupos de interés vinculados.

8.4.1.1 Objetivo

- Establecer buenas relaciones, basadas en la confianza mutua entre REP y los distintos grupos de interés, mediante la provisión oportuna de información relevante y transparente sobre sus avances y proyecciones.
- Fortalecer los procesos de toma de decisiones de la línea garantizando la identificación de las preocupaciones, opiniones y sugerencias de la población, mediante el establecimiento de procesos de comunicación y consulta de doble vía.

- Establecer un balance apropiado entre las expectativas de la población y su capacidad para la generación de beneficios locales, promoviendo el entendimiento de los avances, retos, metas y recursos; así como, el rol que ocupa el sector privado y otros actores (Estado) involucrados en el desarrollo local.

8.4.1.2 Lineamientos

- Generar espacios de información para la población y los grupos de interés sobre la línea y sus alcances, así como fomentar el interés por los temas relacionados al ambiente.
- Respetar los niveles de representatividad de los grupos de interés y otros actores claves que puedan incorporarse en el proceso de comunicación.
- Retroalimentar a la empresa con las sugerencias e inquietudes de la población y grupos de interés, para mejorar la implementación de los canales e instrumentos de comunicación e información.
- Prevenir conflictos o disputas sociales brindando información oportuna y transparente de la línea y REP.
- Fortalecer las relaciones de confianza y respeto mutuo entre la población y los grupos de interés en el ciclo de vida de la línea.

8.4.1.3 Actividades

- Canalizar las sugerencias, consultas y/o reclamos relacionados con las actividades de la línea. Se tienen los siguientes correos electrónicos: rse@rep.com.pe y quejas@rep.com.pe
- Registrar y documentar todas las actividades desarrolladas, a fin de mantener un archivo actualizado de evidencias, de fácil acceso para el público en general, y para entidades de fiscalización.
- REP asegurará que los empleados, trabajadores y sus contratistas tengan conocimiento de los compromisos y actividades de la línea; de las políticas de Comunicación, Relaciones Sociales (y de Seguridad) y al Código de Conducta del Trabajador a los que deben regirse, y de las consecuencias de no darles cumplimiento.
- Comunicación directa: Se buscará socializar con propietarios, líderes de opinión y autoridades locales, esta relación servirá para brindar información, aclarar dudas, etc., todo ello con la finalidad de generar confianza. Uso de medios de comunicación escritos y radiales de mayor audiencia.
- Comunicación escrita: volantes, folletos, trípticos.

8.4.2 Programa de Contratación de Mano de Obra Local

Este programa propone un conjunto de acciones y procedimientos destinados a la contratación de personal local, el que será empleado en las diferentes fases del ciclo de vida de la línea. El proceso de contratación de mano de obra local se realizará de forma transparente, con claridad de la información y con respeto mutuo.

8.4.2.1 Objetivo

Maximizar las contrataciones de mano de obra local, de manera organizada y acorde a las necesidades operativas de REP y de sus contratistas, contribuyendo a generar fuentes de ingreso en la población.

8.4.2.2 Lineamientos

Las personas hábiles para postular al programa pertenecen a la población mayor de 18 años, con DNI vigente, que residen en las localidades del área de influencia de la línea.

8.4.2.3 Actividades

Proceso de Convocatoria

- La empresa REP y contratistas determinarán el número de trabajadores de mano de obra calificada y no calificada a requerir. Esta información estará disponible en la oficina de la empresa, así como, todo lo concerniente a los perfiles y oficios ocupacionales, características del puesto de trabajo y las condiciones laborales (periodo, beneficios, etc.).
- Los postulantes presentarán su hoja de vida cumpliendo los requisitos mínimos:
 - Tener documento de identidad (DNI) y Certificado Domiciliario en las localidades del área de influencia de la línea.
 - Encontrarse físicamente sano.
 - Probar aptitud según perfil de puesto especificado.
 - Certificado Policial.

Del Proceso de Selección:

- En una primera etapa, REP evaluará y convocará a los postulantes seleccionados, luego realizará evaluaciones de selección de personal que considere idóneos para los perfiles requeridos. Este proceso se aplicará tanto para mano de obra calificada como no calificada.

Del Proceso de Contratación:

- La contratación de los trabajadores locales estará de acuerdo a la legislación laboral vigente (Ley General del Trabajo) y se brindará los derechos y beneficios salariales.
- Los postulantes seleccionados deben firmar contrato y pasarán por el examen médico dispuesto por la empresa.
- El personal contratado recibirá capacitaciones de inducción de acuerdo a ley, en temas como seguridad y salud ocupacional, ambiente y otros; previa al inicio de labores.
- Con respecto a la contratación de mano de obra anual en la etapa de operación y mantenimiento se tiene el siguiente detalle.

Cuadro 8.4.3

Contratación de mano de obra anual - etapa de operación y mantenimiento

Etapa	Línea	Mano de obra calificada		Mano de obra no calificada	
		Local	Foránea	Local	Foránea
Operación y mantenimiento	L2248	3	0	De 3 a 60 (*)	0
Operación y mantenimiento	L2295	3	0	De 3 a 50 (*)	0
Total		6	0	De 6 a 110	0

Nota: (*) Según la frecuencia de las actividades de mantenimiento.

Fuente: REP.

8.4.3 Programa de Indemnización

En el programa de indemnización por daños a terceros se ejecutarán sólo en el caso que se compruebe la responsabilidad directa de la instalación, ya sea directamente por parte del personal de REP o sus empresas contratistas. El procedimiento establece: realizar los acuerdos entre las partes, mediante la suscripción de actas en la cual se definan las obligaciones y el cronograma para su cumplimiento.

8.4.3.1 Objetivo

Atender e indemnizar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante daños y eventos accidentales a terceros, derivados directamente de las actividades de la línea.

8.4.3.2 Lineamientos

- En caso ocurra un daño o evento accidental, el responsable del frente de obra deberá comunicar inmediatamente al supervisor ambiental el suceso, para su atención oportuna.
- El responsable deberá elaborar un reporte del daño ocasionado, y remitirlo a la supervisión (titular de la línea).
- De manera conjunta, la supervisión (titular de la línea), el contratista y el afectado (propietario) verificarán los daños en campo.
- Se cuantificará y valorizará de manera consensuada los daños ocasionados.
- Se establecerá un cronograma para el cumplimiento de obligaciones.
- Se procederá al pago.
- Se suscribirá un acta de conformidad entre el titular y el afectado.
- Este procedimiento no exime al titular de otras responsabilidades en caso de fatalidad o daños a la integridad personal (en caso de accidentes que afecte a terceros).

8.4.4 Código de ética y conducta social de los trabajadores

A fin de minimizar y, cuando sea posible, evitar los impactos adversos asociados con la presencia de fuerza laboral, fuera del área de influencia de la línea de transmisión, que

participa en la operación de esta, al momento de su interrelación con la población local y velar por la adecuada protección y conservación del ambiente, en relación con la ejecución de las actividades de la línea de transmisión, Red de Energía del Perú aplica un código de ética y conducta social.

El código de conducta es de obligatorio cumplimiento tanto para el personal de REP como para el personal del contratista de operación. REP recibe permanentemente el código de conducta y fiscaliza su estricto cumplimiento, asegurando así su vigencia y la comprensión de sus alcances para todos los obligados a ello.

8.4.4.1 Objetivos

El objetivo principal del código de conducta es que el personal que labora en la operación de la línea de transmisión mantenga los estándares de conducta y comportamiento que aseguren la protección del ambiente y el respeto de los derechos de la ubicación en el área de influencia de la línea de transmisión.

Adhesión

Cada uno de los trabajadores que interviene en la operación de la línea de transmisión recibe una copia del mismo, y están disponibles en lugares visibles de las instalaciones de la línea de transmisión.

Como requisito para su contratación o la prestación de servicios sobre una base continua, todos los trabajadores de REP y del contratista de operación, según corresponda, están obligados a firmar una copia del código de conducta, donde acusen recibo y certifiquen que han leído y se adhieran a sus términos, comprometiéndose con ello a cumplir a cabalidad y en todo momento con las disposiciones allí contenidas.

Los mencionados trabajadores tienen las obligaciones de cumplir con las reglas de procedimientos indicados en el código de conducta, para así mantener relaciones armoniosas con la población ubicada dentro del área de influencia de la línea de transmisión. Cualquier trabajador puede ser objeto de acciones disciplinarias y/o despido, si se determina que su comportamiento es contrario al código de conducta.

El código de conducta puede ser modificado por REP, en cuyo caso esta entregará una copia escrita de dicha modificación al contratista de operaciones, según corresponda, y a cada trabajador, con sujeción al procedimiento de adhesión anteriormente.

Disposiciones generales

El personal que labora en la operación de la línea de transmisión cumple con las leyes locales regionales y nacionales aplicables al desempeño de las citadas labores. Esto incluye, sin limitar y tal como se indica a continuación, el evitar cualquier comportamiento que pudiera interpretarse como contrario a las leyes establecidas en la jurisdicción de la línea de transmisión, cumplir con las leyes ambientales aplicables al mismo y respetar los derechos fundamentalmente y de propiedad de terceros.

De los valores éticos

El personal que labore en las etapas de operación, mantenimiento y abandono de la línea de transmisión, deberá cumplir con el código de conducta, el cual está basado en valores de ética y conducta social, tales como:

- Respeto a la dignidad de la persona y a sus derechos
- Igualdad de las personas
- Cumplimiento de los reglamentos y normas aplicables
- Responsabilidad ante sus acciones
- Comportamiento respetuoso hacia todos los actores

8.4.4.2 De la protección del ambiente, la salud e integridad del personal de REP

Las etapas de la línea deberán desarrollarse en un adecuado ambiente de trabajo

Para el desarrollo de las etapas de la línea de transmisión, REP deberá proporcionar un ambiente adecuado en el que los trabajadores y el personal que participen en su ejecución sean tratados con respeto, evitando la discriminación y el acoso. Se deberá respetar las diferencias de edad, raza, origen, religión e incapacidad física. No se deberá tolerar las prácticas discriminatorias de ningún tipo a lo largo de la relación laboral, en particular con en lo concerniente a la contratación, promoción, capacitación y culminación del contrato.

Colaboración con los supervisores

El personal de trabajo colabora con los supervisores que actúan en ejercicio de funciones; así como los que hubieran sido designados por orden de REP. El incumplimiento de esta norma con llevará la adopción de medidas disciplinarias y, de darse el caso, a otro tipo de carácter civil o penal.

La violación del código será reportada de forma inmediata a REP

Las violaciones a las disposiciones del código de conducta serán investigadas y evaluadas por la gerencia correspondiente de REP, determinándose las acciones pertinentes incluyendo si el caso amerita la finalización inmediata del vínculo laboral del infractor. Si la violación involucrara a una actividad legal, esta será reportada a las autoridades competentes, incluyendo la Policía Nacional del Perú y el Ministerio Público, para los fines que correspondan.

8.4.4.3 Disposiciones específicas

Compromiso con la responsabilidad social corporativa

El personal que labore en las etapas operación, mantenimiento y abandono de la línea de transmisión estará comprometido con la responsabilidad social corporativa asumida por REP, que incluye entre otros los siguientes aspectos:

- El respeto a las tradiciones culturales y el entorno físico (agua, suelo, aire, flora y fauna).

- El reconocimiento y respeto a las comunidades locales como grupo de interés, comprometiéndose a evitar cualquier contacto personal que pudiera derivar en conflictos futuros.
- La participación en el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, cumpliendo con los compromisos pactados.
- El coadyuvar a la integración de los objetivos de la operación de la línea de transmisión con los objetivos locales, regionales y nacionales.
- El compromiso con la no afectación de los intereses de las poblaciones ubicadas dentro del área de influencia de la línea de transmisión.

El personal que labora en operación de la línea de transmisión evita cualquier situación en la que se vean comprometidos o afectados negativamente los intereses de los pobladores que habitan dentro del área de influencia de la línea de transmisión. Por lo tanto, no se deberá:

- Realizar actividades personales que pudieran llevar a conflictos sociales.
- Comercializar y/o lucrar con la propiedad de terceros tales como tierras, caza de animales silvestres, cultivos etc.
- Crear falsas expectativas de trabajo con fines de lucro personal.
- Compromiso con la no creación de intereses personales.

Los trabajadores que laboran en la operación de la línea de transmisión deben evitar, en general, conflictos de interés personal, en atención a ello deben:

- Identificar en el desarrollo de las actividades de operación de la línea de transmisión cualquier situación que pudiera comprometer su integridad personal.
- Reportar a los superiores cualquier actividad que pudiera crear un posible conflicto con sus obligaciones de trabajo o con la población local.
- Actuar de acuerdo a los reglamentos y disposiciones de REP, incluyendo el código de conducta. No sólo evitando conflictos reales, sino también menores indicios de distanciamientos personales.

8.4.4.4 Otros

El personal de trabajo con responsabilidad ejecutiva, está obligado a cumplir con los siguientes aspectos:

- Las decisiones tomadas deben estar libre de la influencia de intereses personales, evitando así conflictos que se contrapongan con los objetivos de la operación de línea de transmisión.
- Los registros, informes, documentos, procesos, planes y métodos involucrados con el desarrollo y ejecución del proyecto son considerados privados, quedando prohibidas las publicaciones con cualquier fin no autorizado previamente por REP.
- El público en general debe contar con información periódica de las actividades que se realicen durante la operación de la línea de transmisión.

8.5 Plan de Contingencia

8.5.1 Alcances y ámbito

El plan de contingencias para el presente PAD, tiene por objeto establecer las acciones que deberá ejecutar el titular del proyecto ante la ocurrencia de eventos imprevistos en la fase de operación, mantenimiento y abandono del mismo, que pueden ser de carácter técnico, accidental, humano u ocasionados por desastres naturales dentro del área de influencia de las Instalaciones modificadas.

Este plan también describe la organización, funciones, responsables y procedimientos a seguir, así como los tipos y cantidades de equipos y materiales requeridos para responder a los distintos tipos de emergencia.

El propósito de este plan es proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes materiales en el ámbito de influencia de las Instalaciones modificadas. El plan de contingencia abarca todo el ámbito de influencia directa e indirecta del PAD y considera lo siguiente:

- Garantizar la integridad física de las personas (trabajador o poblador)
- Disminuir y prevenir los impactos adversos potenciales sobre el ambiente

Las contingencias se refieren a la probable ocurrencia de eventos adversos sobre el ambiente por situaciones no previstas, sean de origen natural o antrópico, que tengan relación directa con el potencial de riesgos y vulnerabilidad del área de las Instalaciones modificadas, la seguridad integral o la salud del personal y de terceras personas o que puedan afectar la calidad ambiental del área de las Instalaciones modificadas.

El plan esquematiza las acciones que deben ser implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por simples medidas de mitigación y que puedan interferir con el normal desarrollo de la actividad eléctrica, toda vez que las instalaciones están sujetas a eventos que obedecen a fenómenos naturales o climáticos, tales como movimientos sísmicos, huaycos, deslizamientos o erosión agresiva; además de incendios o accidentes ocupacionales causados por errores humanos operacionales (derrames de aceites, grasas o lubricantes, entre otros); por lo tanto, será necesario contar con especialistas encargados de emergencias ambientales.

8.5.2 Objetivos

El plan de contingencia tiene los siguientes propósitos y objetivos:

- Responder en forma rápida y eficiente a cualquier contingencia y emergencia que implique riesgo para la vida humana, la salud, el ambiente y la producción, manejando la emergencia con responsabilidad, rapidez y eficacia.
- Establecer un procedimiento formal y escrito, que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Asegurar la oportuna comunicación interna entre el personal que detectó la emergencia, el personal a cargo del control de la misma y el personal responsable del proyecto, así como la oportuna comunicación externa para la coordinación necesaria con las instituciones de apoyo.
- Minimizar los riesgos potenciales mediante procedimientos adecuados que protejan a los involucrados y a las brigadas de respuesta a contingencias y emergencias activas.
- Capacitar en forma programada y continua al personal mediante charlas, cursos, seminarios, simulacros y prácticas de entrenamiento, orientados al análisis de trabajo seguro (ATS) y a la actualización de procedimientos de trabajo.

8.5.3 Base legal

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con electricidad - 2013, Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM.
- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, Decreto Supremo N° 014-2019-EM
- Ley N° 28551: “Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia”
- Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM.
- Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844.

8.5.4 Metodología

A partir de los probables eventos impactantes, considerados dentro del EMA, se desarrolló la metodología para formular el plan de contingencias haciéndose una clara diferenciación de dichos eventos de acuerdo a su origen. Esto ha dado como resultado la siguiente clasificación:

- **Contingencias accidentales:** aquellas originadas por accidentes ocurridos en los frentes de trabajo y que requieren de una atención médica o de socorristas o rescatistas. Entre estas contingencias, que ponen en peligro la vida, se encuentran los huaycos, incendios y accidentes ocupacionales, tales como electrocución o caídas.



- **Contingencias humanas:** son aquellas originadas por eventos resultantes de las actividades de transmisión, que afectan a la población establecida en el área de influencia de las Instalaciones modificadas, o por conflictos humanos exógenos como huelgas, dificultades de orden público, etc. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra y/o daños en la infraestructura de la misma, entre otras.
- **Contingencias técnicas:** son las ocasionadas durante la etapa de operación y mantenimiento y que requieren de atención técnica.

8.5.5 Organización del sistema de respuesta a contingencias:

Con el liderazgo proactivo del gerente general se debe estructurar un sistema de respuesta a emergencias que garantice la correcta ejecución del plan de contingencias. Dicho sistema está conformado por un equipo de personas responsables, entrenadas para asumir el control de cualquier contingencia que acontezca durante el desarrollo de las actividades de transmisión.

Se asignan responsabilidades y funciones a cada uno de los involucrados en la prevención, control y mitigación de contingencias, con el objeto de que esta labor se efectúe de manera coordinada y eficiente.

Para hacer frente a cualquier eventual emergencia, el sistema de contingencias debe funcionar en tres niveles, con la siguiente organización:

- Director del plan de contingencias
- Coordinador ejecutivo del plan de contingencias
- Brigadas por áreas de trabajo

Las funciones y responsabilidades específicas del personal que participa directamente en el sistema de respuesta a contingencias debe ser, como mínimo, las siguientes:

8.5.5.1 Director del plan: gerente general

Sus funciones están más relacionadas con el manejo de ayuda externa y comunicaciones oficiales sobre la contingencia de acuerdo a la magnitud de la misma. Debe:

- Efectuar un seguimiento general de la emergencia
- Dar información a la prensa sobre la emergencia y su control
- Solicitar la colaboración de entidades estatales y/o particulares

8.5.5.2 Coordinador ejecutivo: jefe del proyecto

Sus funciones están relacionadas directamente con la activación y actualización del plan de contingencia. Debe:



- Evaluar el plan y activarlo en la zona donde sucede la emergencia, así como actualizarlo por medio de la conformación y entrenamiento de brigadas operativas, simulacros y mantenimiento del equipo
- Evaluar la emergencia y decidir la estrategia a seguir
- Asegurar la movilización de personal y equipo apropiados para las acciones a tomar y supervisar las mismas
- Determinar la necesidad de solicitar apoyo externo (bomberos, policías, ambulancia, etc.).

8.5.5.3 Brigadas: conformadas por personal de ejecución de obra

- Las brigadas de respuesta vienen a ser la parte operativa del sistema, siendo las encargadas directas de la ejecución de las medidas para el control de contingencias.
- El personal que integra las brigadas deben seguir los lineamientos y recomendaciones del jefe del proyecto.
- Son las encargadas de las acciones de respuesta en emergencias como: derrames, interrupción del flujo, despliegue de extintores y operación de los mismos, etc.
- Estas brigadas están formadas por personal de las diferentes áreas, entrenado y con experiencia.

8.5.5.4 Comunicaciones

Este puesto es asumido por el supervisor de cada área, quien se encarga de canalizar todas las comunicaciones, a fin de que las brigadas de respuesta puedan dedicarse íntegramente al control de la contingencia, e informa al gerente general sobre las comunicaciones más relevantes.

8.5.5.5 Relaciones públicas

Este puesto es ocupado por el responsable de Relaciones Públicas y/o Recursos Humanos, quien es el encargado de las relaciones públicas y el responsable de mantener informados a los familiares de las personas involucradas en una contingencia. Asimismo, debe declarar a los medios de comunicación en caso que estos se hagan presentes, para lo cual coordina con la gerencia general.

8.5.5.6 Logística

Este puesto es ocupado por el jefe del Almacén General, quien es responsable de proveer a los miembros de las brigadas de respuesta todos los equipos y materiales necesarios para el control de contingencias.

8.5.5.7 Finanzas

Este puesto es ocupado por el jefe de Servicios y Contrataciones, quien se encarga de las finanzas y, adicionalmente, es el responsable de asegurar que los recursos económicos para



el control de contingencias estén disponibles, proporcionándolos oportunamente y llevando a cabo las acciones necesarias de prevención, control y mitigación de contingencias.

8.5.6 Conformación de brigadas y su capacitación

Se establecen brigadas conformadas por personal de cada una de las áreas que reciben capacitación y entrenamiento para ejecutar acciones inmediatas *in situ*. Se establecen, como como mínimo, brigadas de: sismos, primeros auxilios y prevención contra incendios.

La brigada para sismos se responsabiliza de la señalización, evacuación y simulacros así como de brindar primeros auxilios y manejar los equipos para emergencias; mientras que la brigada contra incendios trata temas relacionados con: teoría del fuego, clases y propagación del fuego, métodos de detección y extinción, atención de quemaduras y uso de extintores.

Además, la brigada de primeros auxilios domina la atención de heridas y contusiones, primeros auxilios, rescate y atención paramédica básica.

8.5.6.1 Procedimiento para el entrenamiento del personal en técnicas de emergencia y respuesta

El personal nuevo que ingrese a la obra es entrenado durante las primeras semanas, desde la fecha de inicio de su trabajo. Los jefes relacionados con áreas de Seguridad y Medio Ambiente recibirán entrenamiento adicional, coordinado y conducido, concerniente a aspectos específicos de sus actividades.

Estas actividades incluyen simulacros sobre los diversos tipos de accidentes que se pueden originar durante las actividades de operación, mantenimiento y abandono, así como capacitación a todo el personal, en áreas de trabajo e instalaciones, con respecto a las medidas que deben tomarse en caso de presentarse cualquier tipo de accidentes y/o emergencias.

Todo el personal que forme parte del equipo de respuestas o emergencias es adecuadamente entrenado en la operación y mantenimiento de los equipos. Se desarrollarán varias sesiones para informar, instruir y entrenar al personal sobre el contenido del plan de contingencias y el programa de respuestas a emergencias hasta que todos posean un completo entendimiento de las acciones específicas a tomar y de la forma en que está organizado el equipo de respuesta a la emergencia.

El siguiente procedimiento de acción específica los pasos a seguir en caso de emergencia, los cuales pueden ser modificados para incorporar la información adicional que se considere pertinente.

El personal que detecte el incidente debe:

- Notificar la ocurrencia del incidente al responsable en el lugar



- Describir qué se necesita (brigada contra incendio, ambulancia, tratamiento médico de emergencia, etc.)
- Al solicitar ayuda por teléfono, indicar nombre y número de teléfono y no cortar la comunicación antes de haber proporcionado toda la información pertinente

El supervisor de turno en servicio inmediatamente debe asumir el papel de jefe a cargo, transformándose en coordinador ejecutivo. Están bajo su responsabilidad las siguientes tareas:

- Coordinar todos los esfuerzos para una respuesta inmediata a la emergencia
- Llenar los reportes de emergencia
- Activar las alarmas internas o los sistemas de comunicación para avisar al personal
- Evaluar y ejecutar los requerimientos de evacuación si es necesario
- Evaluar los peligros posibles para la salud y al medio ambiente
- Establecer zonas de seguridad
- Tomar todas las medidas razonables para asegurar que los incendios, explosiones y descargas, no ocurran, se repitan o extiendan
- Informar a las autoridades gubernamentales pertinentes
- Documentar los incidentes de derrame y/o incendio en los formularios de parte o reporte

8.5.7 Implantación del programa de contingencias

La Unidad de Contingencia, como ente ejecutor, cuenta con lo siguiente:

- Personal capacitado en primeros auxilios

Todo personal que trabaje en la obra, debe ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designa a un encargado del plan de contingencias, quien está a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio, informando a la central de operaciones sobre la causa y magnitud del desastre.

- Unidades móviles de desplazamiento rápido

El titular designa un vehículo que integra el equipo de contingencias; el mismo que, además de cumplir sus actividades normales, está en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Este vehículo está inscrito y en condiciones adecuadas de funcionamiento. En el caso, de que alguna unidad móvil sufriera un desperfecto deberá ser reemplazada por otra en buen estado.



- Equipo de comunicaciones

El sistema de comunicación de auxilios es un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo cuentan con unidades móviles de comunicación, que están comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio.

- Equipos de primeros auxilios

Estos equipos cuentan con personal preparado en brindar atención de primeros auxilios, camillas, férulas para atención de fracturas y medicamentos básicos para atención de accidentados.

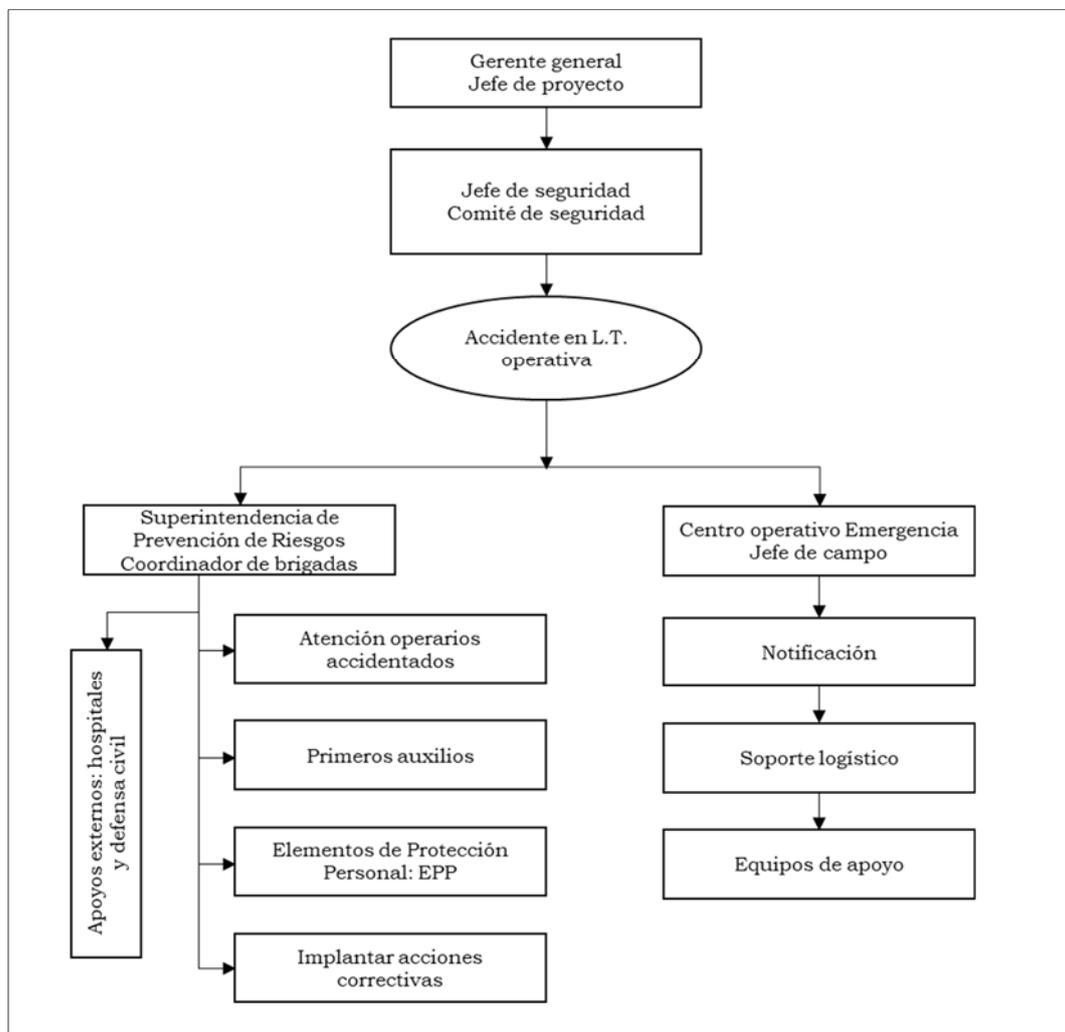
- Equipos contra incendios

Los vehículos livianos y pesados tienen instalados extintores de polvo químico seco multipropósito. Asimismo, se instalan extintores en la obra, los que están disponibles para ser usados en caso de incendios.

- Implementos de protección personal (EPP)

A continuación, se presenta el diagrama de la secuencia de activación del plan de contingencia.

Ilustración 8.5.1
Diagrama de flujo secuencial al activar el plan de contingencia



Fuente: REP

8.5.8 Manejo de contingencias

Al ocurrir una emergencia, accidente o desastre, se deberá establecer comunicación inmediata con los hospitales y centros de salud de las localidades más cercanas a las Instalaciones modificadas, tales como: Piura, Miguel Checa, Ignacio Escudero, La Huaca, Tamarindo, Amotape, La Brea, Pariñas, a fin de que dichos centros estén informados y preparados para ofrecer asistencia.

Para cada tipo de contingencia se adecúa e implanta un procedimiento particular, tal como se esquematiza a continuación:

8.5.8.1 Contingencia accidental

Ante la probable ocurrencia de emergencias naturales llamadas accidentales el manejo respectivo se resume a continuación:

- Comunicar inmediatamente al responsable del frente de trabajo, quién reportará al centro de emergencias para que se comunique con todas las dependencias de las Instalaciones modificadas.
- La Unidad de Contingencias activará de inmediato el plan de emergencia, según la magnitud de la ocurrencia, desplegando todas las acciones de respuesta previstas.
- Se trasladará al personal y, si fuera necesario, se llevará una ambulancia al lugar del siniestro para prestar los primeros auxilios y colaborar en las labores de salvamento.
- Simultáneamente, el coordinador ejecutivo ordenará la evacuación del frente y se comunicará con los centros de salud más cercanos.
- Controlada la emergencia, el contratista evaluará las causas del evento, así como el manejo y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

8.5.8.2 Contingencia humana

Estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

- En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al contratista, se deberá avisar inmediatamente a la supervisión técnica y al operador sobre el inicio de la anomalía y las causas que la han motivado.
- Para los casos de perturbación del orden público (terrorismo o delincuencia común) donde el contratista sea uno de los actores afectados, se deberá dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional) para que ellos tomen las medidas correctivas pertinentes después de la correspondiente evaluación de daños.
- Ante la eventualidad de insalubridad masiva que afecte al personal laboral, ya sea por intoxicación o epidemia, se deberá avisar al operador y a la supervisión técnica, informando de las causas y probables consecuencias que afecten al normal desarrollo de la actividad de transmisión.
- En caso de accidente ocupacional, el responsable de la seguridad deberá cumplir con los protocolos y normas establecidos en estos casos.

8.5.8.3 Contingencia técnica

Al detectarse un problema de carácter técnico durante el proceso de operación, el supervisor y el ingeniero responsable de ese frente evaluarán las causas, determinando las posibles soluciones, y definirán si cuentan con la capacidad técnica para resolver el problema; si las circunstancias no permiten hacerlo, se informará a la supervisión técnica. Si el caso es solucionable, el supervisor se lo hará saber al contratista.



8.5.9 Acciones de contingencia durante la operación, mantenimiento y abandono

8.5.9.1 Soporte técnico del programa de contingencia

Para la correcta aplicación del programa de contingencia, se debe considerar lo siguiente:

- Dispositivos de detección (de humo y de calor) y alarmas (lumínicas y sonoras)
- Señalización de rutas de evacuación y ubicación de las zonas de seguridad
- Directorios actualizados de teléfonos de bomberos, INDECI y hospitales
- Organigrama y conformación de brigadas y apoyo médico
- Programas de capacitación y entrenamiento del personal en campo
- Inventario de los equipos disponibles para desastres y emergencias
- Flujo secuencial para notificación interna de emergencias

8.5.9.2 Planes de acción

A. Medidas de contingencia en la ocurrencia de accidentes

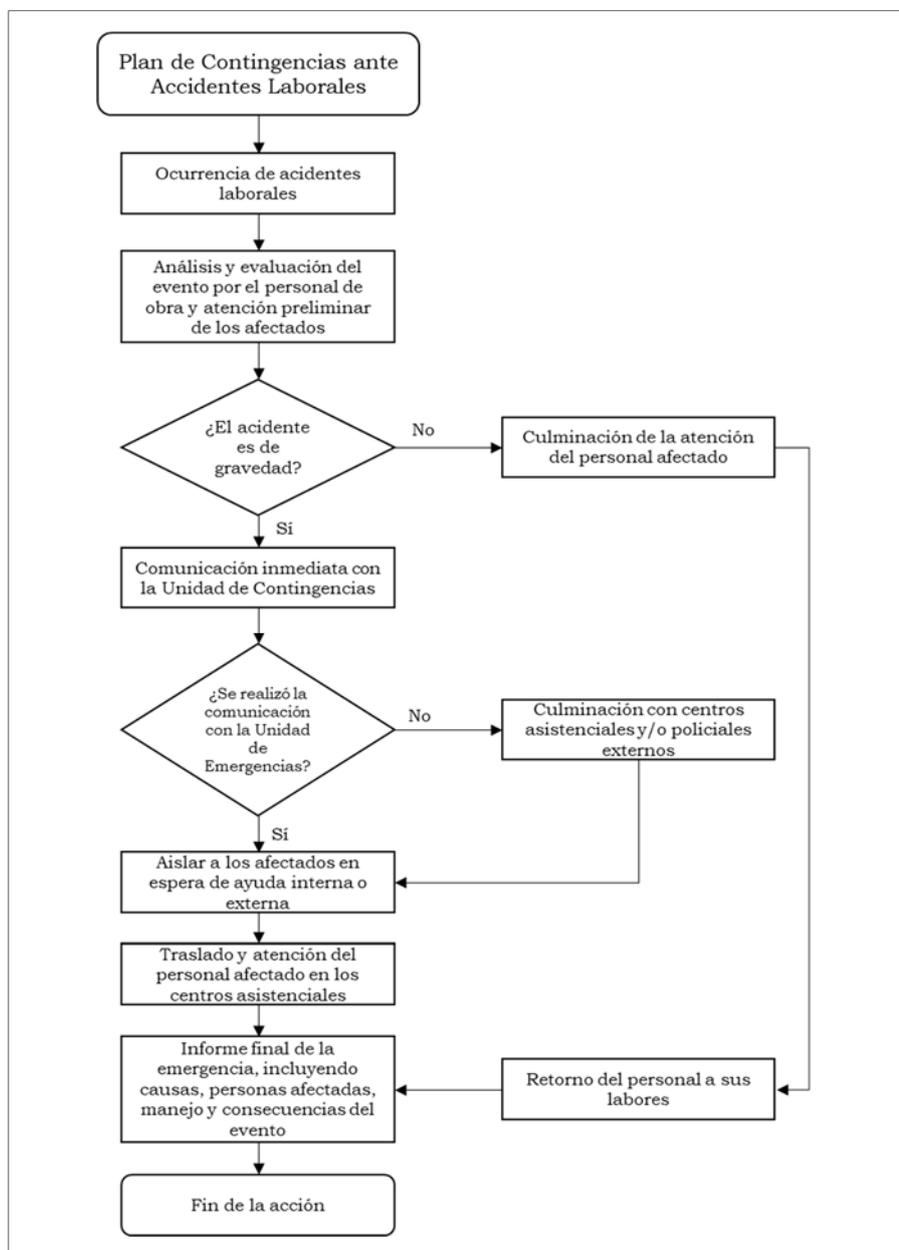
Cuando ocurran accidentes ocupacionales durante el funcionamiento y el mantenimiento de las Instalaciones modificadas, originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, se deberán seguir los siguientes procedimientos:

- Según sea la cercanía y gravedad del accidente se deberá comunicar a los centros asistenciales, a fin de que estos puedan prestar el apoyo médico necesario; para ello se colocarán y tendrán a mano los correspondientes números telefónicos.
- A fin de minimizar los efectos ante cualquier accidente el contratista está obligado a proporcionar al personal a su cargo los equipos e implementos de protección de personal propios de su ocupación: casco, botas, lentes, arnés, etc.
- El contratista auxiliará de inmediato al personal accidentado y comunicará el hecho a la Unidad de Contingencias, a fin de trasladar a los afectados al centro asistencial más cercano mediante una movilidad de desplazamiento rápido.
- En caso que no fuera posible la comunicación instantánea con la Unidad de Contingencias se procederá a acudir al apoyo médico externo más cercano para su inmediata atención.
- En ambos casos se procederá previamente al aislamiento del accidentado procurando que sea en un lugar apropiado, libre de excesivo polvo, humedad o condiciones atmosféricas desfavorables.

A continuación, se muestra un flujograma de acciones a seguir en caso de ocurrir contingencias originadas por accidentes ocupacionales.

Ilustración 8.5.2

Diagrama de flujo ante contingencias de accidentes ocupacionales



Fuente: REP

B. Medidas de contingencia ante la ocurrencia de incendios

Básicamente se consideran a las áreas donde se utilicen o almacenen las máquinas, combustibles y lubricantes; los lugares donde es probable la ocurrencia de incendios ya sea por inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinarias y unidades de transporte, accidentes por corto circuito eléctrico, etc.



Las consideraciones generales a tomar en cuenta antes del incendio se mencionan a continuación:

- Los equipos y accesorios contra incendios (extintores), deben estar presentes en camionetas así como en lugares visibles y de acceso libre al personal dentro de la subestación cercana a las Instalaciones modificadas.
- El procedimiento de respuesta ante un incendio debe ser difundido a todo personal que labora en el lugar, además de la capacitación en la localización y manejo de equipo, accesorios y dispositivos de respuesta ante incendios.
- Capacitar a los trabajadores en la lucha contra incendios mediante charlas de capacitación continua, simulacros, etc., así como organizar brigadas contra incendios en coordinación con el Área de Seguridad y Salud Ocupacional.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta durante el incendio se mencionan a continuación:

- En cuanto se detecte un incendio, el personal del área involucrada debe dar la voz de alerta, dando aviso de inmediato al personal de la brigada contra incendios y evitando la circulación del personal en el área afectada.
- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores.
- En los almacenes se deberá disponer de una buena cantidad de arena seca, reservada para casos de emergencia.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta después del incendio se mencionan a continuación:

- No regresar al lugar del incendio hasta que la zona sea adecuadamente evaluada y se compruebe la extinción total del fuego.
- Luego de extinguido el fuego el personal deberá evaluar los daños y preparar un informe preliminar.
- Se deberá analizar las causas del siniestro y evaluar la estrategia utilizada, así como la actuación de las brigadas contra incendio y de las unidades de apoyo, a fin de aprovechar la experiencia obtenida para corregir errores o mejorar los planes de respuesta.

Las consideraciones específicas a tomar en cuenta ante la ocurrencia de un incendio se mencionan a continuación:

Incendio de un vehículo

- Suspender de inmediato el abastecimiento y empujar el vehículo hacia un área alejada, por ser un espacio amplio y abierto.



- Distancia mínima de alejamiento del vehículo siniestrado: cuatro metros.
- Ahogar el fuego inicial con arena; una lona o una chaqueta. En caso continúe, utilizar rápidamente los extintores. Si es en el motor, abrir el capó (no más de lo suficiente) para utilizar el extintor.
- Emplear la arena para evitar continúe el fuego.

Los trabajadores estarán instruidos para indicar a los conductores de los vehículos (camión cisterna, otros), que no fumen y/o apaguen los motores de sus vehículos, durante la descarga de combustibles.

Incendio en la instalación

- Cortar la energía eléctrica.
- Utilizar rápidamente extintores y arena. El agua se empleará sobre fuegos tipo "A".
- Para afrontar un incendio en los diferentes equipos eléctricos se seguirá el procedimiento general, donde el CO₂ y el polvo químico seco serán los elementos extintores del fuego; para ello se utilizarán todos los extintores disponibles en la central (portátiles y rodantes); nunca agua, a menos que esté completamente comprobado que el equipo involucrado en el incendio está totalmente desenergizado y aislado, al igual que los equipos en su entorno, para así evitar mayores desastres.

Para el manejo de incendios se deberán considerar las siguientes pautas:

- El personal operativo deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, principalmente los dispositivos de alarmas y acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias
- Se deberá dar a conocer al personal la relación de los equipos y accesorios contra incendios (extintores, equipos de comunicación, etc.) ubicados en el área de trabajo
- El personal (administrativo y operativo) deberá conocer los procedimientos para el control de incendios. Dentro de los lineamientos principales se mencionan:
 - Descripción de las responsabilidades de las unidades y participantes
 - Distribución de los equipos y accesorios contra incendios en las instalaciones
 - Ubicación de los dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia
 - Procedimientos para el control de incendios
 - Organigrama de conformación de las brigadas, incluyendo el apoyo médico

Se deben tener las siguientes consideraciones para la disposición y el uso de extintores:

- Durante la etapa de trabajo de campo los extintores deberán encontrarse en lugares apropiados y de fácil acceso; mientras que en las oficinas y almacenes deberán estar dispuestos en lugares donde no puedan quedar bloqueados o escondidos detrás de

materiales, herramientas, etc.; ser averiados por maquinarias o equipos; obstruir el paso u ocasionar accidentes o lesiones a las personas que transitan.

- Todo extintor deberá llevar una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y contener instrucciones de operación y mantenimiento.
- Cada extintor deberá ser inspeccionado con una frecuencia bimensual, puesto a prueba y recibir mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, deberá llevar un rótulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente o, de ser necesario, se procederá a su reemplazo inmediato.

C. Medidas de contingencia en caso de derrames de aceites y combustibles

El plan de contingencias para casos de accidentes por derrame de aceites, combustibles o elementos tóxicos está referido al vertimiento de estos elementos por causa de accidentes automovilísticos o desperfectos en las unidades de transporte del contratista y/o terceros, dentro del área de influencia de las Instalaciones modificadas. En tal caso deberán seguirse ciertos procedimientos que a continuación se detallan:

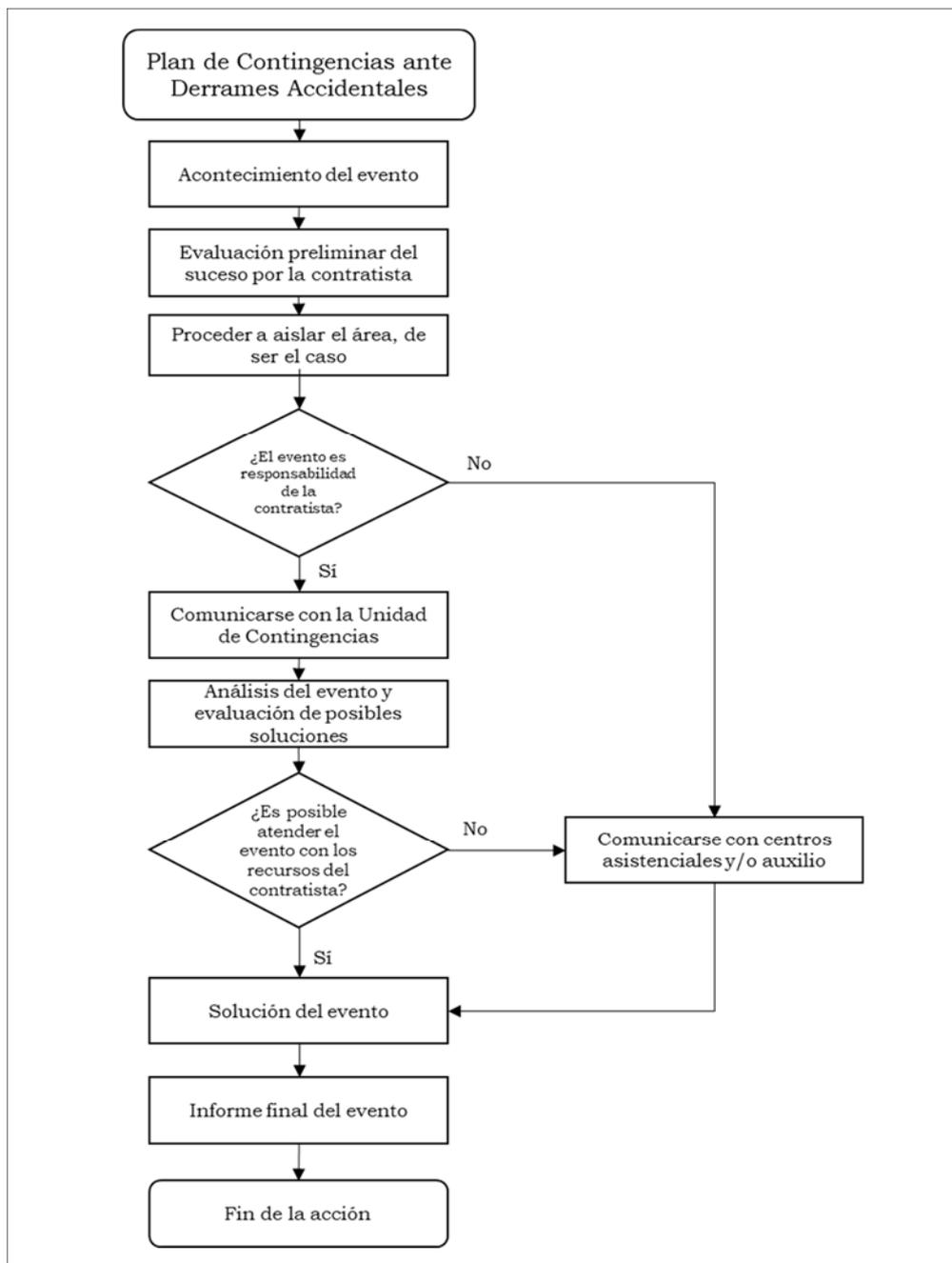
- El personal estará obligado a comunicar, de forma inmediata a la Unidad de Contingencias, la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros en el área de influencia o áreas próximas a las Instalaciones modificadas.
- Una vez conocido el hecho, la Unidad de Contingencias deberá comunicar a su vez, de ser el caso, al centro asistencial o de ayuda más cercano acerca de las características y magnitud aproximada del incidente.
- En caso de ocurrir este tipo de accidentes se deberá prestar pronto auxilio, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por derrames de combustibles u otros, como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- Posteriormente se delimitará el área afectada para su posterior restauración, que incluirá la remoción del suelo afectado y su reposición, así como acciones de revegetación y el traslado del material contaminado a las áreas de depósitos de excedentes.
- El suelo removido, impregnado en hidrocarburo, deberá ser transportado, tratado y/o dispuesto por una EO-RS debidamente registrada.
- En el caso de ser afectados cuerpos de agua, como las quebradas y ríos que cruzan el área de las Instalaciones modificadas, el personal del contratista procederá a la extracción del combustible mediante bombas hidráulicas, depositándolo en recipientes adecuados (cilindros) para su posterior eliminación o reciclaje.
- Para el caso de accidentes ocasionados en unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte del contratista se circunscriben a notificar oportunamente a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de



accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada y, de ser el caso, proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (banderolas y/o letreros, tranqueras, etc.).

A continuación, se muestra un flujograma de acciones a seguir en caso de ocurrir un accidente por derrame de aceites o combustibles:

Ilustración 8.5.3
Plan de contingencias en caso de derrame accidental de aceite o combustible de unidades y equipos motorizados



Fuente: REP.

D. Medidas de contingencia por falla y colapso de estructuras

Para garantizar la integridad física de personas, equipos y medio ambiente se debe:

- Notificar y reportar en forma inmediata a la jefatura del proyecto sobre el accidente.
- Ubicar el directorio telefónico en lugares visibles para facilitar la comunicación interna y externa.
- Coordinar con la PNP de los distritos involucrados.
- Establecer contacto inmediato con dependencia de defensa civil más cercana, así como con los hospitales y centros de salud de las localidades aledañas.
- Activar mecanismos de defensa para los pobladores en las áreas afectadas, a fin de evacuarlos a lugares seguros mientras llega la ayuda.

E. Procedimiento en caso de sismo

Medidas preventivas

- La empresa implementará charlas de información al personal sobre las acciones a realizar en caso de sismo.
- Se formará una brigada para casos de sismos, cuyos integrantes estarán distribuidos en cada una de las instalaciones con la función de orientar a las personas durante la evacuación. Los brigadistas recibirán la capacitación y entrenamiento respectivo en primeros auxilios para actuar, de ser necesario, durante y después del sismo.

Medidas a ejecutarse durante el sismo

- Se hará sonar la sirena o alarma para casos de sismos, dando aviso al personal que posteriormente será evacuado de las instalaciones.
- El personal integrante de la brigada para casos de sismos actuará de inmediato, manteniendo la calma en el lugar y dirigiendo a las demás personas por las rutas de escape establecidas.
- Todo el personal se reunirá en zonas preestablecidas como seguras hasta que el sismo culmine. Se esperará un tiempo prudencial (una hora aproximadamente), ante posibles réplicas. De tratarse de un sismo de magnitud leve, los trabajadores retornarán a sus labores; sin embargo, de producirse un sismo de gran magnitud, el personal permanecerá en áreas seguras y se realizarán las evaluaciones respectivas de daños y estructuras antes de reiniciar las labores.
- Se rescatará a los afectados por el sismo, brindándoles de manera inmediata los primeros auxilios y, de ser necesario, se les evacuará hacia el centro de salud más próximo.

Medidas a ejecutar después de ocurrido el sismo

- Atender inmediatamente a las personas accidentadas.

- Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas.
- Retirar todos los escombros que pudieran generarse por el sismo, los mismos que serán colocados en el depósito de residuos sólidos.
- Reportar y documentar el evento, así como todas las acciones que se ejecutaron para minimizar sus efectos.
- Iniciar la investigación respectiva para determinar la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas (retroalimentación).

F. Medidas de contingencia frente a electrocución

Se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se debe verificar el uso obligatorio de implementos y equipos de seguridad para la realización de trabajo. El personal que realice labores de mantenimiento tendrá la adecuada capacitación y experiencia en dichas tareas.
- Verificar que todo personal ajeno a la empresa que ingrese a la subestación reciba EPP, a fin de preservar su integridad física.
- Señalizar el riesgo eléctrico en la puerta de ingreso de la subestación.

Ante la posible ocurrencia de dicho evento se deberá proceder de la siguiente manera:

- Señalizar el área afectada.
- Desenergizar el circuito o línea conductora en el área del siniestro.
- Trasladar inmediatamente a las personas afectadas al centro de salud o posta médica más cercana para su tratamiento.
- Efectuar las reparaciones y realizar una evaluación del accidente.

8.5.10 Lista de contactos de contingencias

Cuadro 8.5.1
Lista de contactos externos

Entidad	Área	Teléfono	Dirección
Ministerio de Energía y Minas	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos.	(01) 411-1100	Av. Las Artes 260, San Borja
	Dirección General de Electricidad		

Entidad	Área	Teléfono	Dirección
INDECI	Central de Emergencias Central Telefónica	(01) 225-9898	Calle Ricardo Angulo Ramírez N° 694 Urb. Corpac - San Isidro
Policía Nacional del Perú (PNP)	Central de Emergencia Central Telefónica	105	Km. 3.5 de la Carretera Piura-Sullana
Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú	Central Telefónica Talara	(073) 38 - 6600	Mz. A Lt. 1 Urb. Aproviser Zona Comercial
	Central Telefónica Sullana	(073) 50 - 3240	Leoncio Prado No. 236 - Sucre No. 735
	Central Telefónica Piura	(073) 33 - 4797	Calle Tacna No. 160
	Central Telefónica Paita	(073) 21 - 2900	Calle La Merced No. 203
Hospitales	Hospital Privado del Perú	(073) 28 - 5570	Carretera Piura - Catacaos - Km. 5 - Catacaos - Piura
	Hospital de Sullana	(073) 49 - 0142	Av. Santa Rosa S/N - Sullana - Piura
	Hospital Santa Rosa	(073) 60 - 0013	Av. Grau con Chulucanas S/N - Piura
	Hospital Reátegui	(073) 32 - 3181	Av. Grau 1150 - Piura
	Hospital Cayetano Heredia	(073) 34 - 2327	Av. Independencia s/n, Casilla
Comisarias	Comisaría de Piura	(073) 30-7641	Av. Sánchez Cerro N° 1381
	Comisaría San Martín	(073) 36-1197	Av. José Carlos Mariátegui, en asentamiento San Martín

Fuente: REP

8.5.11 Costos

Para la aplicación del plan es necesario un equipo mínimo que permita un buen desarrollo de las actividades. En el siguiente cuadro se presenta el presupuesto mínimo para un equipamiento del plan de contingencia.

Cuadro 8.5.2
Presupuesto de equipamiento mínimo del Plan de Contingencias

Descripción	Unid.	Cant.	P. Unit. \$	P. Total \$
Radio VHF Hand con batería y cargador	Unid.	1	200,00	200,00
Radios de comunicación corta (Handys)	Unid.	1	80,00	80,00
Pilas "AA"	Unid.	5	1,00	5,00
Pilas "D"	Unid.	5	1,50	7,50
Plumón negro, tinta indeleble	Unid.	1	1,00	1,00
Pintura en spray color naranja - 16 onzas	Unid.	1	1,00	1,00
Pintura en spray color blanco - 16 onzas	Unid.	1	8,00	8,00
Cuerda de nylon de ½"	mm	10	0,50	5,00
Cuerda de nylon de 3/8"	mm	10	0,70	7,00
Azadón	Unid.	1	20,00	20,00
Palana	Unid.	1	15,00	15,00
Pico	Unid.	1	15,00	15,00
Cinta adhesiva	Unid.	1	1,00	1,00
Cinta de embalaje	Rollo	1	1,00	1,00
Machete	Unid.	1	4,00	4,00
Guante de cuero	Par	4	2,50	10,00
Camilla de evacuación	Unid.	1	60,00	60,00
Kit de medicinas	Unid.	1	18,00	18,00
Vacunas antiofidicas	Caja	1	25,00	25,00
Linterna	Unid.	1	10,00	10,00
Soga	mm	10	0,30	3,00
Cable de acero	mm	2	2,50	5,00
Kit de herramientas	Equipo	1	22,00	22,00
Binoculares	Unid.	1	85,00	85,00
Batería de 24 voltios	Unid.	1	40,00	40,00
Parlante altavoz	Unid.	1	45,00	45,00
Total				705,50

Fuente: REP.

8.5.12 Responsable del plan de contingencia

El responsable de la aplicación del plan durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono será el titular REP.

8.6 Plan de Abandono

8.6.1 Generalidades

El plan de abandono es el conjunto de procedimientos y actividades que el titular deberá ejecutar para, en la medida de lo posible, devolver a su estado inicial las zonas intervenidas. Dicho plan se realizará en dos fases: la primera, cuando la etapa constructiva haya finalizado y la empresa contratista se retire; y la segunda, al culminar el tiempo de vida útil de la línea de transmisión o cuando el titular decida abandonar la actividad.

Como parte fundamental del plan se considera el desmontaje y retiro de los equipos. Luego de destinar determinados componentes de la línea de transmisión a su correspondiente reciclaje, disposición o a un propósito que beneficie a las comunidades, se procederá a devolver a su estado inicial las zonas intervenidas dentro del área de influencia directa,

reordenando las superficies alteradas por las actividades del mismo; de manera tal que el ámbito natural quede sin alteraciones notables, y en condiciones iguales o similares a las que presentaba antes de la realización de las obras.

8.6.2 Objetivos

El objetivo principal del plan de abandono, tanto en el área donde se desarrollaron los trabajos como en las instalaciones de la empresa contratista, es proteger el ambiente frente a los posibles impactos que pudieran presentarse cuando deje de operar la línea de transmisión, ya sea porque han cumplido su vida útil o porque el titular decide cesar su actividad en la zona.

A fin de garantizar que se alcancen, como mínimo, condiciones ambientales adecuadas en el área donde se estableció la línea de transmisión, el plan de abandono plantea adicionalmente los siguientes objetivos:

- **Estabilidad física:** las superficies y estructuras que queden, al culminar la etapa de operación de la línea de transmisión, deberán ser físicamente estables, de forma que no constituyan un peligro para la salud y la seguridad, como resultado de fallas o deterioro físico, exceptuando movimientos de tierra de baja intensidad, que no representen riesgos para la vida o el ambiente adyacente.
- **Estabilidad química:** las superficies y estructuras que queden, luego del abandono de las operaciones eléctricas, deberán ser químicamente estables, evitando poner en peligro la seguridad y la salud pública.
- **Uso del terreno y requerimientos estéticos:** el plan de abandono considera el uso del suelo luego del cierre de operaciones. Se espera rehabilitar el área para que sea compatible con el uso de terrenos aledaños o propósitos de desarrollo de las comunidades involucradas.

8.6.3 Responsable de la ejecución

El titular de la línea de transmisión es el responsable de la implementación del presente plan de abandono durante las diferentes etapas.

8.6.4 Obligaciones y actividades antes del inicio del plan de abandono

- Gestionar ante la autoridad correspondiente, el abandono de las instalaciones eléctricas y la caducidad de la autorización o concesión otorgada.
- Informar oportunamente a las autoridades y miembros de las comunidades ubicadas en el área de influencia sobre el abandono de operaciones, así como sobre las consecuencias, positivas o negativas, que acarrearía este proceso.
- Dar a conocer la decisión de abandono e identificar a posibles promotores para la adecuación de parte o la totalidad de la infraestructura a ser abandonada en otros usos alternativos.

- Reconocimiento y evaluación del área de cierre, además de la preparación de un cronograma de trabajo para cada parte del proceso. También se evaluará el retiro del servicio, la protección del ambiente y la seguridad humana durante los trabajos.
- Desmantelamiento ordenado de los componentes metálicos de las instalaciones (que podrán ser comercializados), así como transferencia de equipos y locales, además de la liquidación final del negocio, cumpliendo con las disposiciones legales.

8.6.5 Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos, a continuación se plantea un conjunto de medidas que serían aplicadas durante el abandono de la línea de transmisión eléctrica.

- Limpieza del sitio

Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de la línea de transmisión, se confirmará que estos se hayan realizado convenientemente, de forma que proporcione una protección ambiental del área a largo plazo.

Durante el desarrollo de los trabajos se verificará que los restos producidos sean trasladados por una EO-RS, debidamente registrada, y que la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar la creación de pasivos ambientales, como acumulación de residuos, etc.

- Restauración y recuperación

En las actividades de restauración de las superficies incluirán el reacondicionamiento de la topografía a una condición similar a su estado original, recuperando las superficies.

Las áreas desérticas deberán quedar libres de todo vestigio coloreado que se haya utilizado para hacer referencias, de tal manera que el lugar quede lo más parecido posible a como se encontró. En cuanto a las zonas de uso agrícola, se debe permitir que los propietarios y/o posesionarios puedan continuar con sus prácticas de siembra acostumbrada, tratando de mantener la misma calidad en los terrenos devueltos, de modo que puedan ser usados con iguales parámetros de producción.

8.6.6 Procedimiento del plan de abandono

8.6.6.1 Procedimiento específico de desmantelamiento de las líneas de transmisión

Aspectos generales del trabajo de desmantelamiento

- Los trabajos de desmantelamiento o desmontaje de la línea de transmisión se enfocarán en los componentes de las torres, postes y los conductores. Así mismo, los requisitos establecidos apuntan a evitar y detectar cualquier irregularidad durante este proceso.

- Los trabajos aquí especificados no son limitantes ni restrictivos de otros que sean necesarios para el desmontaje total de las estructuras. El listado final de estructuras a desmantelar será presentado por el contratista antes del inicio de las obras.
- De forma previa al inicio del desmontaje se deberá consultar toda la documentación disponible en los manuales técnicos, planos de montaje e instalación de cada una de las partes, así como las instrucciones de inspección y trabajo y el plan de abandono de la línea, actualizado a la fecha.
- El trabajo de desmontaje y desmantelamiento comprende las provisiones de toda la mano de obra, equipos, materiales y todo el trabajo necesario para el retiro de los componentes.
- El contratista presentará un plan de trabajo, incluyendo los procedimientos a realizar durante el desmontaje para minimizar errores y maximizar el rendimiento, dentro de lo establecido por las disposiciones internas de seguridad.
- Todos los materiales a ser utilizados durante el desmontaje deberán estar listos para su utilización bajo responsabilidad del contratista. Los materiales que así lo requieran deberán almacenarse, separarse, manipularse y protegerse de forma adecuada durante los procedimientos de desmontaje para mantener su integridad.

Desenergización de las líneas de transmisión

- La línea de transmisión se desenergizará antes de su desmontaje, con la finalidad de evitar cualquier tipo de electrocución durante el retiro de los conductores.

Desmontaje de los conductores y accesorios

- Los conductores y accesorios desmontados serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación.
- Los conductores se recogerán controlando en todo momento el proceso de tense y enrollado, de tal forma que puedan volverse a utilizar óptimamente, trasladándolos al almacén para su disposición futura.
- Dado que el proceso de desmontaje se efectuará en altura, se tendrá en consideración las medidas establecidas en el componente social de seguridad y salud, con respecto de la posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

Desmontaje de cadenas de aisladores y accesorios

- Dado que el proceso de desmontaje de las cadenas de aisladores y sus respectivos accesorios se efectuarán en altura, se considerarán las medidas establecidas en el componente social de seguridad y salud con respecto a la posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

Desmontaje de estructuras (torres y postes)

- Dado que el proceso de desmontaje de las torres y postes se realizará en altura, se considerarán las medidas establecidas en el componente social de seguridad y salud, con respecto a la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

- Las estructuras serán desmontadas y trasladadas por la EO-RS para su disposición final.
- Los cimientos de las torres y postes, ubicados en suelos aprovechables para cultivos agrícolas y otro tipo de vegetación, serán demolidos y trasladados por la EO-RS para su disposición final.

Excavación y demolición de obras de concreto

- Una vez finalizado el retiro de los conductores y estructuras (torres y postes), se procederá al picado de las cimentaciones, zapatas e infraestructuras que queden sobre el terreno, usando taladros neumáticos.
- Antes del inicio de la obra de demolición deberá estudiarse, como punto inicial del programa de ejecución, el comportamiento estructural de la infraestructura y edificaciones a demoler. Se recomienda que, de acuerdo a ese estudio, dichos elementos sean marcados con signos visibles según el orden de desmantelamiento y demolición.
- Los trabajos de demolición conllevan necesariamente a la generación de partículas provenientes del material pulverizado que, en gran cantidad y concentración, pueden ser muy perjudiciales para la salud. Además, todo el personal deberá usar los EPP apropiados, como complemento del trabajo de rociado de agua para sedimentar dichos polvos.
- Las herramientas de trabajo a utilizarse serán las apropiadas para cada tipo de estructura a demoler y, en caso de ser necesario, se utilizará maquinaria o sistemas especiales, operados por personal especializado. Así mismo, no se recomienda la utilización de explosivos, debido a su capacidad de desestabilización de los taludes circundantes y el suelo en general.
- Los restos de las demoliciones serán trasladados por la EO-RS para su disposición final.

Disposición de material de escombros

- Para el transporte de los escombros de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Para el apilamiento final de los escombros de las demoliciones se considerarán las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Los escombros originados por la demolición serán retirados del área de trabajo y trasladados por la EO-RS para su disposición final.

8.6.7 Recursos utilizados

Los recursos a emplearse para el plan de abandono serán: personal (profesional, técnico y obrero), maquinaria y equipos.

8.7 Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)

En la **Tabla 8.7.1** se presenta el cronograma de ejecución del EMA – Plan de Vigilancia Ambiental cuyo presupuesto anual varía entre US\$ 4 743,00 y 20 254,00 (sin IGV) cuando



se ejecute una inspección ligera y minuciosa, respectivamente, para la etapa de operación y mantenimiento.

8.8 Resumen de Compromisos Ambientales

En la **Tabla 8.8.1** se presentan los compromisos ambientales del presente PAD.

9.0 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

En cumplimiento a lo señalado en el artículo N° 6 del Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19 (D.L. N° 1500) y Lineamientos para la participación ciudadana en las actividades eléctricas (R.M. N° 223-2010-MEM/DM) para la difusión del PAD se consideró la ejecución de 02 mecanismos de participación ciudadana, considerando la magnitud de las instalaciones modificadas involucradas y los cuales tengan un mayor alcance social a los actores involucrados. El primero de estos consiste en lo siguiente:

- Publicación en un diario local de mayor difusión.
- Publicación en un diario de mayor alcance: “El Peruano”.

Las mencionadas publicaciones garantizarán la máxima difusión local y a mayor escala del PAD llegando a los actores sociales involucrados. Estas publicaciones se ejecutarán en el plazo de siete (07) días calendarios siguientes a la fecha de la entrega del formato de publicación.

El periodo de publicación será de 1 día para ambos diarios donde se indicará el acceso de descarga del formato de sugerencias, comentarios u observaciones a través del servidor del MINEM así como el correo electrónico para la remisión del mismo (consultas_dgaee@minem.gob.pe) y el acceso de descarga de la versión electrónica del PAD desde la página web del Ministerio de Energía y Minas. Finalmente, como medio de verificación se presentará la publicación en ambos diarios.

Como segundo mecanismo de participación ciudadana se proponen cursar cartas de comunicación a las siguientes autoridades y comunidades campesinas haciendo de conocimiento los accesos de descarga del PAD, así como los medios de comunicación mediante los cuales los pobladores interesados podrán remitir a la DGAAE del MINEM sus sugerencias, comentarios u observaciones al PAD. Estas autoridades son:

- Gobierno Regional de Piura
- Municipalidad Provincial de Talara
- Municipalidad Distrital de La Brea
- Municipalidad Provincial de Paita
- Municipalidad Distrital de Tamarindo
- Municipalidad Distrital de La Huaca
- Municipalidad Provincial de Sullana
- Municipalidad Distrital de Ignacio Escudero
- Municipalidad Distrital de Marcavelica
- Municipalidad Distrital de Miguel Checa
- Municipalidad Provincial de Piura
- Municipalidad Distrital de Veintiséis de Octubre
- C.C. Miramar – Vichayal

Para ello se presentarán como medios de verificación los cargos de recepción digitales, correos de recepción o las capturas de pantalla de la mesa de partes virtual de las municipalidades, de acuerdo a la disponibilidad de cada municipalidad. En cuanto a las comunidades campesinas se tienen como posibles medios de verificación los correos electrónicos o capturas de mensajería instantánea.

Como tercer mecanismo se propone publicar la versión electrónica del PAD, el acceso de descarga del formato del MINEM para sugerencias, comentarios u observaciones y los plazos respectivos a través de la página web de REP. Y como medio de verificación se presentará la captura de la página web.

10.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIRDLIFE INTERNATIONAL.

2021 *Data Zone*. Consulta: 22 de mayo de 2021.
<http://datazone.birdlife.org/site/search>

BODDICKER, M., RODRIGUEZ, J. J., & AMANZO, J.

2002 *Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework*. Environmental Monitoring and Assessment, 76(1), 105-123.

BUREAU OF LAND MANAGEMENT (BLM)

1980 *Visual resource management: Visual Simulation Techniques*. Washington D.C: Government Printing Office.

CANTER, L.W.

1998 *Manual de evaluación de impacto ambiental; técnicas para la elaboración de estudios de impacto*. Madrid.

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES (CITES)

2019 *Apéndices I, II y III*, de la CITES en vigor a partir del 14 de febrero de 2021. Ginebra.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2017 Decreto Legislativo *Ley N° 1013*. Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente. Lima, 24 de abril de 2017.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

1986 *Ley N° 24656*. Ley General de Comunidades Campesinas. Lima, el 13 de abril de 1986.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

1997 *Ley N° 26821*. Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Lima, 25 de junio de 1997.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2006 *Ley N° 28806* Ley General de Inspección del Trabajo. Lima, 22 de julio de 2006.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

1997 *Ley N° 26834*. Ley de Áreas Naturales Protegidas. Lima, 17 de junio de 1997.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

1997 *Ley N° 26839*. Ley sobre la Conservación y el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica. Lima, 8 de julio de 1997.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

1986 *Ley N° 27444*. Ley del Procedimiento Administrativo General. Lima, el septiembre de 2013.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2016 *Ley N° 27446*. Aprueban la “Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”. Lima, 23 de diciembre de 2016.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DEL PERÚ

2002 *Ley N° 27657*. Ley del Ministerio de Salud. Lima, 29 de enero de 2002.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2002 *Ley N° 27680*. Ley de reforma constitucional del capítulo XIV del título IV, sobre descentralización. Lima, 7 de marzo de 2002.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2002 *Ley N° 27783* Ley de Bases de la Descentralización. Lima, 20 de julio de 2002.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2002 *Ley N° 27867* Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Lima, 17 de noviembre de 2002.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2003 *Ley N° 27972* Ley Orgánica de Municipalidades. Lima, 27 de mayo de 2003.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2004 *Ley N° 28245*. Aprueban la “Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”. Lima, 08 de junio de 2004.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2004 *Ley N° 28256*. Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Lima, 18 de junio del 2004.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2004 *Ley N° 28296*. Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación. Lima, 21 de julio de 2004.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2005 *Ley N° 28611*. Aprueban la “Ley General del Ambiente”. Lima, 15 de octubre de 2005.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2011 *Ley N° 29763*. Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Lima, 21 de julio de 2011.

CONGRESO DE LA REPUBLICA DEL PERÚ

2012 *Ley N° 29968. Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE). Lima, 20 de diciembre de 2012.*

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2016 *Decreto Legislativo N° 1278. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima, 22 de diciembre del 2016 (modificado mediante Decreto Legislativo N° 1501 publicado el 11 de mayo del 2020).*

CONESA FERNÁNDEZ VÍTORA VICENTE

2010 *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ª Edición (revisada y ampliada). Madrid, 01 de enero de 2010.*

ELECTROPERU S.A.

1997 *Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión 220 kV SE Talara – SE Piura, aprobado con Resolución Suprema N° 077-97-EM. Lima, 25 de julio de 1997.*

ELECTROPERU S.A.

2000 *Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión 220 kV SE Talara – SE Piura Oeste, aprobado con Resolución Directoral N° 168-2000-EM-DGAA. Lima, 25 de agosto de 2000.*

EL TIEMPO

2016 *Comuna propone nuevos atractivos turísticos para visitar el distrito de Pariñas (s.f.). Consulta: 28 de abril de 2021. Recuperado de: <https://eltiempo.pe/comuna-propone-nuevos-atractivos-turisticos-para-visitar-en-distrito-parinas/>*

FOSTER, B. R., HERNÁNDEZ, N. C., KAKUDIDI, E. K. Y BURNHAM, R. J.

1995 *Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Documento inédito. Chicago, Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History and Washington, D. C., Conservation Biology, Conservation International.*

HUSTON, M.

1994 *Biological Diversity: The Coexistence of Species on Changing Landscapes.*

INSIDEO S.A.C.

2020 *Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Central Eólica Mórrope (2019). Lima. Perú.*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2013 *Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital en el Perú (2013). Consulta: 28 de abril de 2021. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1107/Libro.pdf*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

2017 XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda 2017 a nivel distrital. Consulta: 06 de mayo de 2021. Recuperado de: <https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

2018 Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas en el Perú (2018). Consulta: 22 de abril de 2021. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1588/

INSTITUTO NACIONAL DE LA CALIDAD (INACAL)

2004 *Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 2004*. Señales de Seguridad. Lima, 2 de diciembre de 2004.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN)

2021 *International Union for the Conservation of Nature. Red List of Threatened Species*. Versión 2021-1. Gland. <http://www.iucnredlist.org>.

LEÓN, B., ROQUE, J., ULLOA, C., PITMAN, N. JORGENSEN, P. Y CANO, A.

2006 El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. *Rev. peru. biol.* Lima, 2006, Vol.13(2).

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT

2003 *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*.

MINISTERIO DE CULTURA (MC)

2021 Lista de pueblos indígenas u originarios. Consulta: 22 de mayo de 2021. <https://bdpi.cultura.gob.pe/pueblos-indigenas>.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2001 *Decreto Supremo N° 038-2001-AG*. Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas. Lima, 22 de junio de 2001.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2006 *Decreto Supremo N° 043-2006-AG*. Decreto Supremo que Aprueba la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. Lima, 13 de julio de 2006.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2008 *Decreto Supremo N° 014-2008-AG*. Aprobó Fusiones de INCAGRO en el INIA. De MARENASS, PROABONOS, PROSAAMER Y PRONAMACHCS en el programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural y de la intendencia de Recursos Hídricos del Instituto Nacional de Recursos Naturales en la Autoridad Nacional del Agua. Lima, 20 de junio de 2008.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2009 Ordenanza Municipal N° 017-2009-AG. Aprueban Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor. Lima, 2 de setiembre de 2009.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2010 *Decreto Supremo N° 013-2010-AG*. Aprueban el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos, que consta de seis (06) capítulos, veintisiete (27) artículos, una disposición complementaria final, una disposición complementaria transitoria y un anexo. Lima, 19 de noviembre del 2010.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2014 *Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI*. Aprueban la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. Lima, 08 de abril de 2014.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2015 *Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI*. Decreto supremo que aprueba el Reglamento para la Gestión Forestal. Lima, 30 de septiembre del 2015.

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO (MIDAGRI)

2015 *Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI*. Decreto supremo que aprueba el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre. Lima, 30 de septiembre del 2015.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINEDU)

2006 *Decreto Supremo N° 011-2006-ED*. Aprueban Reglamento de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación. Lima, el 21 de mayo de 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINEDU)

2016 *Estadísticas de Calidad Educativa (ESCALE)*. Lima: Ministerio de Educación. Consulta: 22 de mayo de 2021. <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-ieee>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

2019 Censo Nacional Escolar (2019). Consulta: 28 de abril de 2021. Recuperado de: <http://escale.minedu.gob.pe/magnitudes>

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2006 *Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM*. Código Nacional de Electricidad – Utilización. Lima, 30 de enero de 2006.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2010 *Resolución Directoral N° 223-2010-MEM/DM*. Aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas. Lima, 21 de mayo de 2010.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2011 *Resolución Ministerial N° 0214-2011-MEM*. Aprueban el “Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011)”. Lima, 05 de mayo del 2011.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2013 *Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM.* Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad. Lima, 21 de marzo de 2013.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2019 *Decreto Supremo N° 014-2019-EM.* Aprueban el “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas”. Lima, 07 de julio de 2019.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC)

2008 *Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.* Aprueba el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Lima, 09 de junio del 2008.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2009 *Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM.* Decreto Supremo que aprueba el Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales. Lima, 16 de enero de 2009.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2009 *Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM.* Aprueban la “Política Nacional del Ambiente”. Lima, 22 de mayo de 2009.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2009 *Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.* Aprueban el “Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental”. Lima, 22 de septiembre de 2009.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2015 *Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM.* Aprobación de “Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles” - SENACE. Lima, 15 de enero de 2015.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2015 *Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM.* Aprueban la “Guía de Inventario de la Fauna Silvestre”. Lima, 19 de marzo de 2015.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2015 *Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM.* Aprueban la Guía de Inventario de la flora y vegetación. Lima, 19 de marzo de 2015.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2017 *Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.* Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados. Lima, 2 de diciembre del 2017.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

2017 *Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM*. Aprueban el “Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”. Lima, 21 de diciembre de 2017.

MINISTERIO DEL AMBIENTE

2019 Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM. Aprueban la “Guía para la Elaboración de la Línea Base en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA” y la “Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA”. Lima, 04 de enero de 2019.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA BREA

2021 Atractivos Turísticos del distrito de La Brea (s.f.). Consulta: 03 de mayo de 2021. Recuperado de: <https://www.munilabrea.gob.pe/ubicacion-y-mapas.php>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE IGNACIO ESCUDERO

2021 Atractivos Turísticos del distrito de Ignacio Escudero (s.f.). Consulta: 27 de abril de 2021. Recuperado de: <http://muniignacioescudero.gob.pe/atractivos-culturales/>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA HUACA

2021 Atractivos Turísticos del distrito de La Huaca (s.f.). Consulta: 28 de abril de 2021. Recuperado de: <https://munimiguelcheca.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARCAVELICA

2021 Atractivos Turísticos del distrito de Marcavelica (s.f.). Consulta: 27 de abril de 2021. Recuperado de: <http://munimarcavelica.gob.pe/resena-historica/>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA

2021 Atractivos Turísticos del distrito de Miguel Checa (s.f.). Consulta: 28 de abril de 2021. Recuperado de: <https://munimiguelcheca.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TAMARINDO

2021 Atractivos Turísticos del distrito de Tamarindo (s.f.). Consulta: 28 de abril de 2021. Recuperado de: <https://www.munitamarindo.gob.pe/>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

2021 Atractivos Turísticos del distrito de Piura (s.f.). Consulta: 27 de abril de 2021. Recuperado de: <http://www.munipiura.gob.pe/ciudad/principales-recursos-turisticos>

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN)

2020 Supervisión de contratos de proyectos de generación y transmisión de energía eléctrica en operación. Lima, marzo de 2020.

PACHECO, V.; CADENILLAS, R.; SALAS, E.; TELLO, C. Y ZEBALLOS, H.

2009 Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev. Per. Biol.* 16(1): 005-032.

PLENGE, M. A.

2021 *List of the birds of Peru* / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú. Recuperado de <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (PE)

1992 *Decreto Ley N° 25844*. Ley de Concesiones Eléctricas. Lima, 19 de noviembre de 1992.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (PE)

2012 *Decreto Supremo N° 005-2012-TR*. Aprueban el “Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.”. Lima, 24 de abril de 2012.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (PE)

2012 *Decreto Legislativo N° 1500*. Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del Covid-19 Lima, 11 de mayo de 2020.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (PCM)

2001 *Decreto Supremo N° 068-2001-PCM*. Aprueban el Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica. Lima, 20 de junio del 2001.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (PCM)

2003 *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM*. Aprueban el “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.”. Lima, 30 de octubre de 2003.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (PCM)

2005 *Decreto Supremo N° 010-2005-PCM*. Aprueban los “Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes.”. Lima, 3 de febrero de 2005.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ (PE)

2005 *Decreto Supremo N° 023-2005-SA*. Aprueban el “Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud. Lima, 4 de agosto de 2005.

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (PCM)

2005 *Decreto Supremo N° 008-2005-PCM*. Aprueban el “Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”. Lima, 28 de enero de 2005.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

2019 El Reto de la Igualdad: Una lectura a las dinámicas territoriales en el Perú. Anexos estadísticos: IDH 2019. Consulta: 22 de mayo de 2021. Recuperado de:

<https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/poverty/el-reto-de-la-igualdad.html>

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)

2011 *Resolución de Consejo Directivo N° 001-2011-OEFA/CD*. Aprueban la “Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente”. Lima, 4 de marzo de 2011.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)

2013 *Ley N° 29325*. Aprueban la “Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental”. Lima, 26 de abril de 2013.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME

1983 *Action Plan for Managing the Natural Resources and Environment of the South Pacific region*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 29. Nairobi, 1983, pp. 1-16.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA)

1998 *Stream Visual Assessment Protocol*. *National Water and Climate Center Technical Note 99-1*. Washington, DC.

WEBERBAUER, A.

1945 *El mundo vegetal de los Andes peruanos*. Ministerio de Agricultura, Dirección de Agricultura, Estación Experimental Agrícola de La Molina, Lima. Pp:776.

FIGURAS



Lozada
 LORENA VALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716



CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.				
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV				
TÍTULO:	UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES MODIFICADAS				
	FECHA	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 3.2.1
	DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR:
					REV. 0

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 C:\Users\LA777\INSIDE\Desktop\JUNINDE0181_01_08_PAD015_REP23FIGURA.3.2.1.mxd



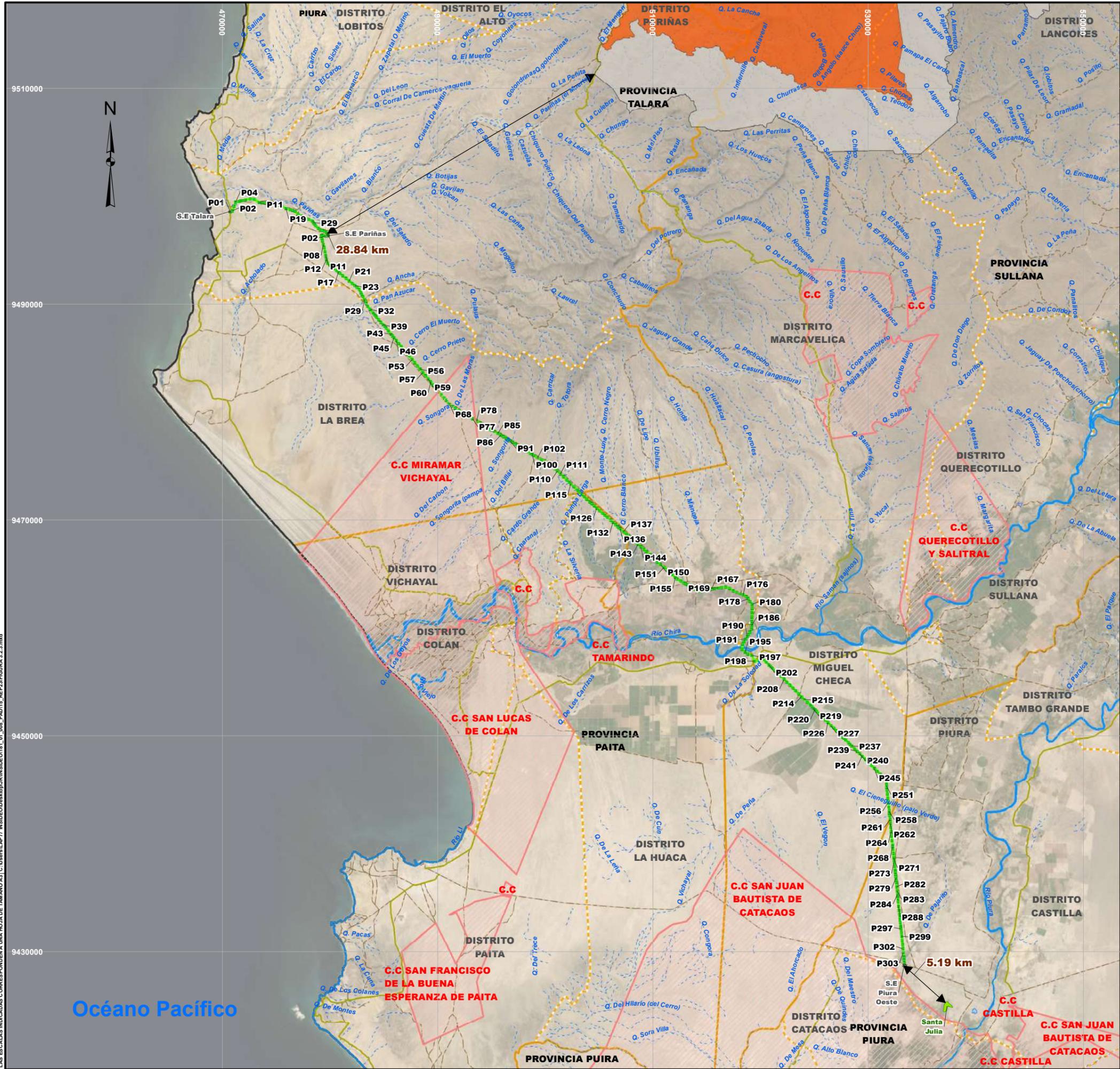
Lozada

LORENA VIALE MONGRUT
INGENIERA AMBIENTAL
Reg. CIP N° 92716



CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO:	UBICACIÓN REFERENCIAL RESPECTO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS			
FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 3.2.2
DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR: LV
				REV. 0

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 C:\Users\LA77\INSD\Odeho\URINSD\EO181_01_08_PAD15_REP23\FIGURA.3.2.2.mxd



LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Lagos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión construida
- Estructuras de transmisión construidas
- Subestaciones eléctricas
- Ecosistemas frágiles
- Comunidades campesinas
- Áreas Naturales Protegidas de administración nacional definitivas
- Coto de Caza
- Zonas de Amortiguamiento

Lozada
 LORENA VIALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716



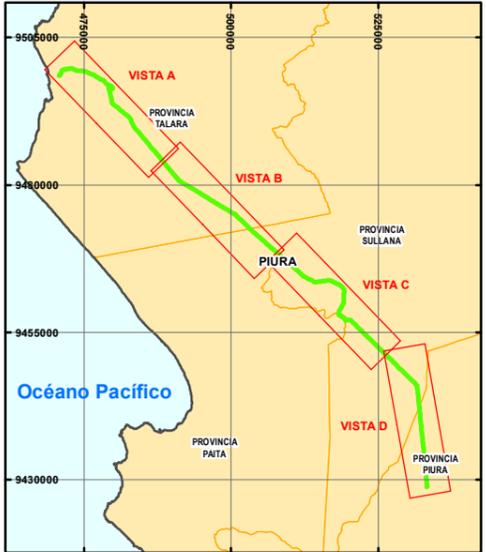
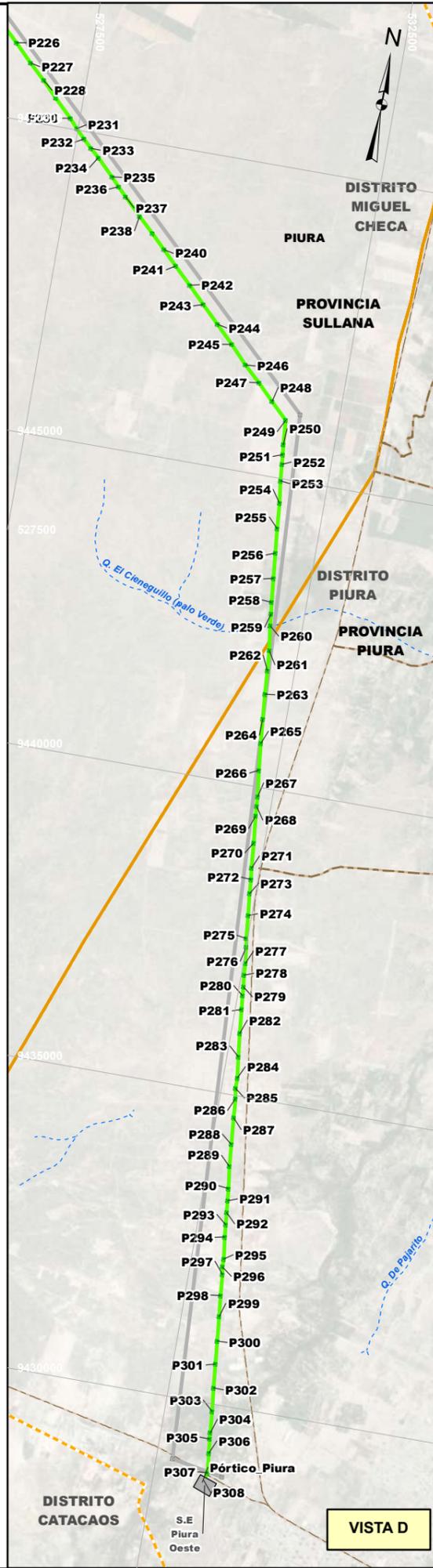
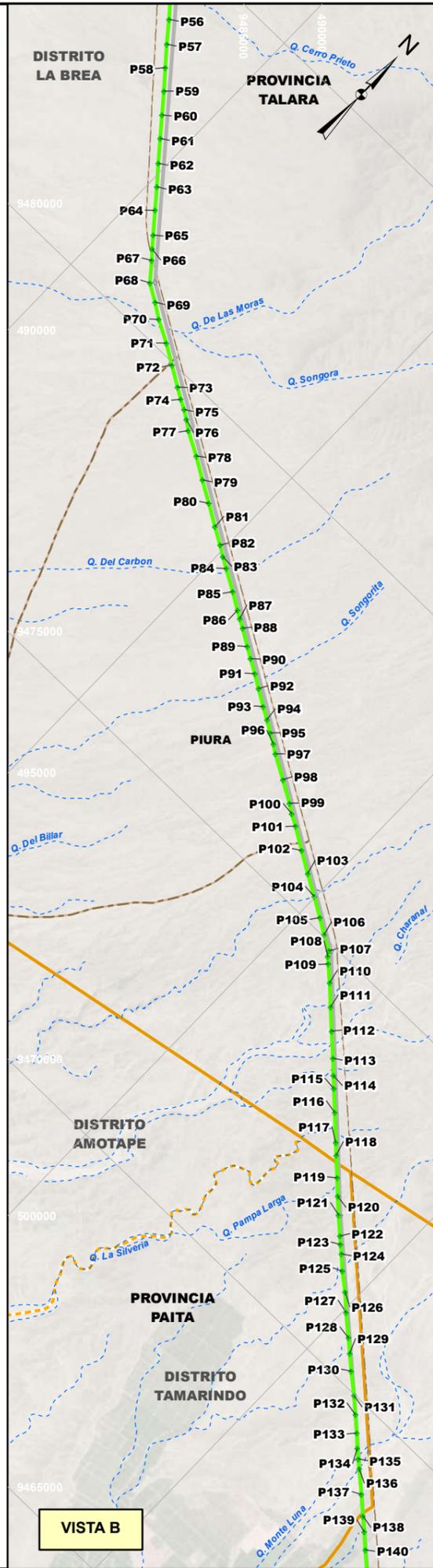
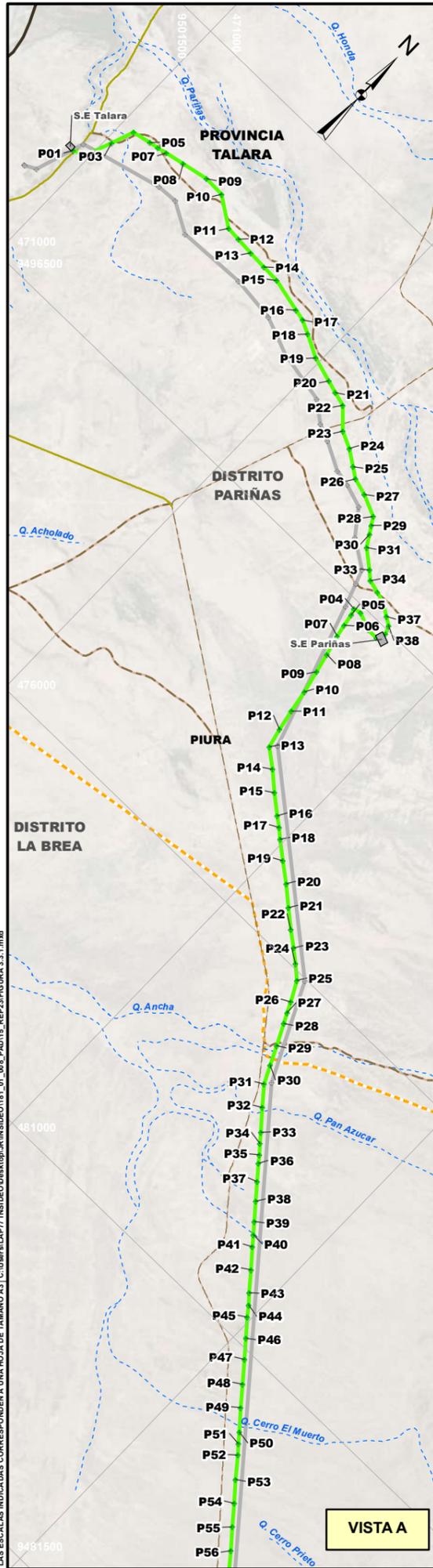
CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO:	LÍNEA BASE REFERENCIAL DEL PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO:	UBICACIÓN REFERENCIAL RESPECTO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, ECOSISTEMAS FRÁGILES Y COMUNIDADES CAMPESINAS			
FECHA:	NOV 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 3.2.3
DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR: LV
				REV. 0



LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA77\INSD\DESKTOP\URINSD\0181_01_08_PAD015_REP23\FIGURA.3.2.3.mxd

LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Vértices de la línea - IGA aprobado
- Línea de transmisión construida
- Estructuras de transmisión construidas
- Subestaciones eléctricas



Lozano
 LORENA VIALÉ MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716

1,500 0 1,500 3,000 Metros

ESCALA: 1 / 90,000

CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO:	COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES MODIFICADAS			
FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 3.3.1
DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR: LV
				REV. 0

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3. C:\Users\LA777\INSD\O Desktop\JUN2021\181_01_08_PAD015_REP23\FIGURA.3.3.1.mxd

LEYENDA

- Centros poblados
- ▭ Límite departamental
- ▭ Límite provincial
- ▭ Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión construida
- Estructuras de transmisión construidas
- Subestaciones eléctricas
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Comunidades campesinas



Lozano
LORENA WALCE MONGRUT
INGENIERA AMBIENTAL
Reg. CIP N° 92716



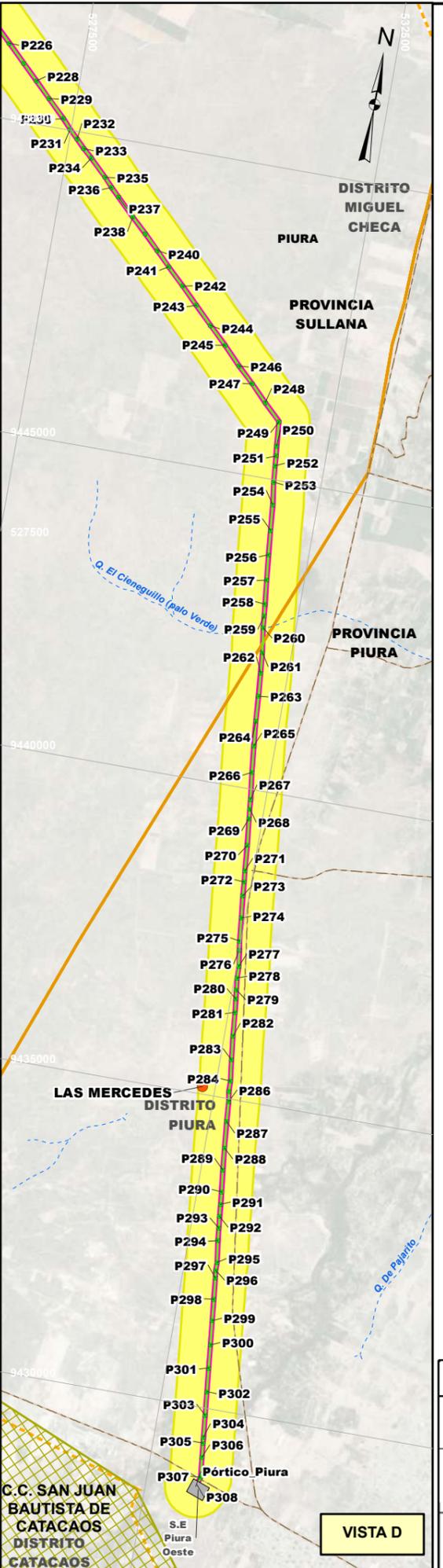
ESCALA: 1 / 90,000

CLIENTE: **RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.**

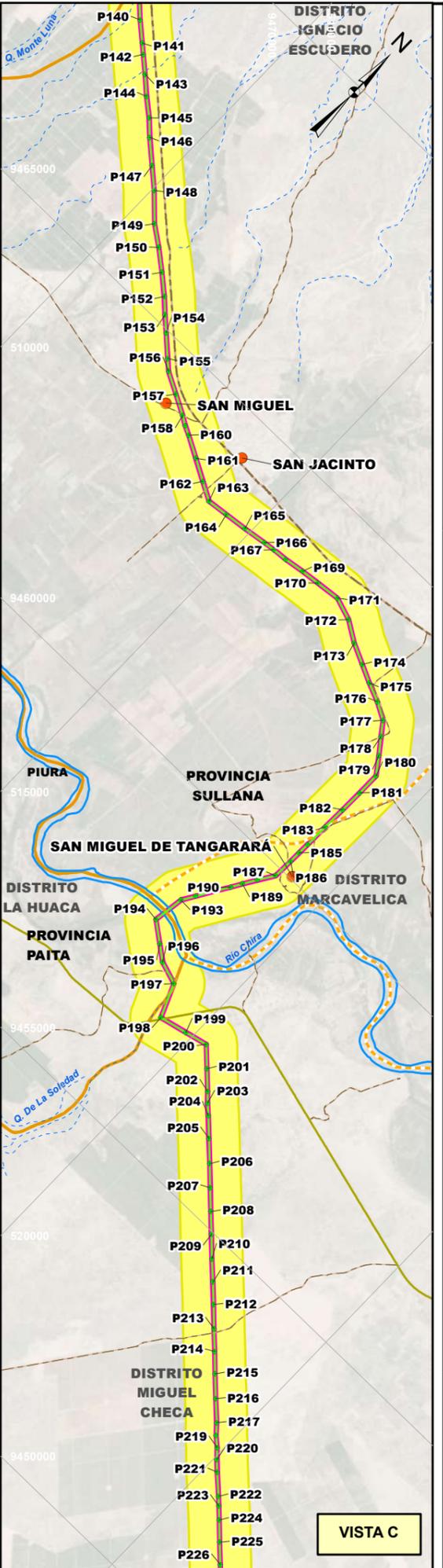
PROYECTO: **LÍNEA BASE REFERENCIAL DEL PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV**

TÍTULO: **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

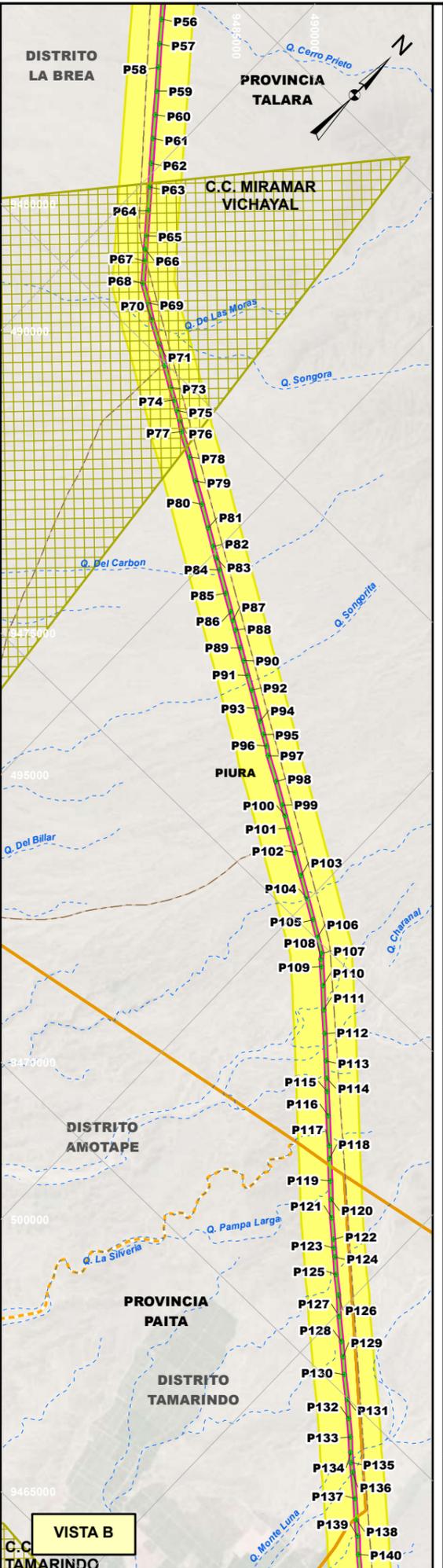
INSIDE	FECHA NOV 2021	DATUM: WGS 84-17S	FIGURA 4.0.1	
	DISEÑADO POR: RH	DIBUJADO POR: GIS/CAD	REVISADO POR: LV	REV. 0



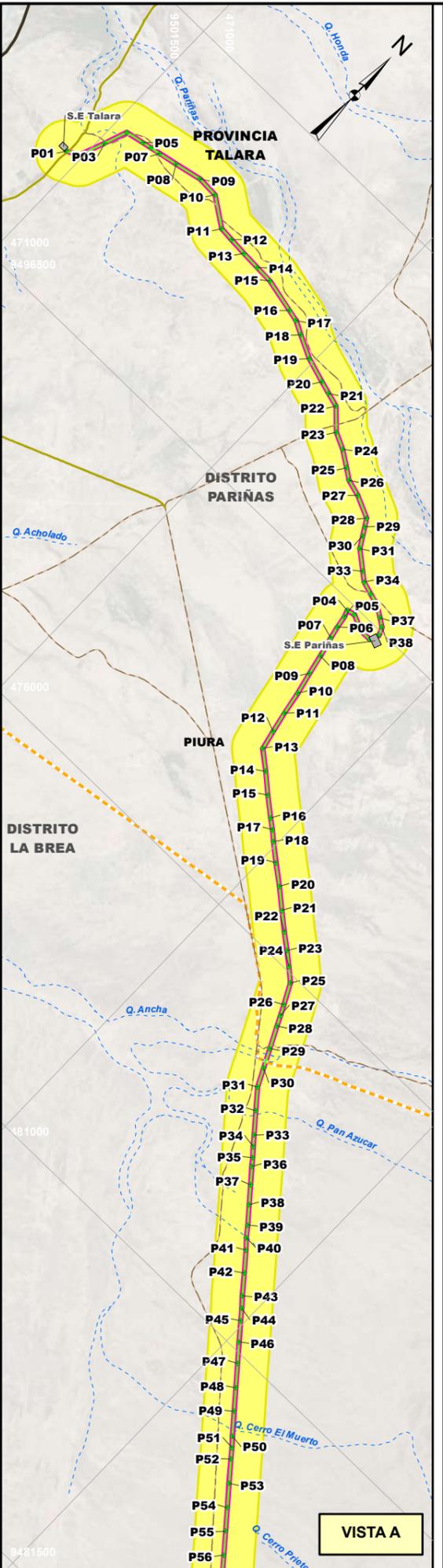
VISTA D



VISTA C



VISTA B



VISTA A

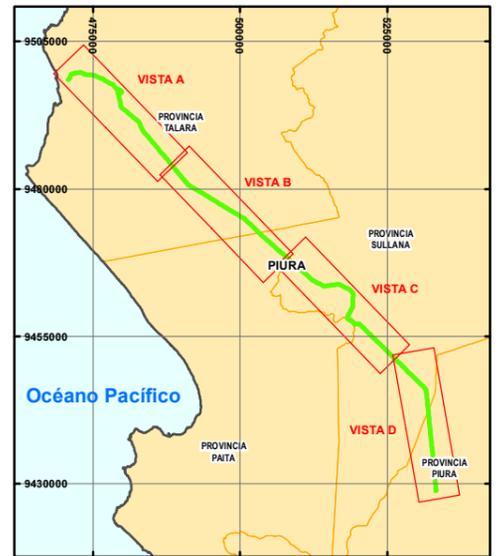
LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3. C:\Users\LAP77\INSD\DESKTOP\JUNINSD\0181_01_08_PAD015_REP23\FIGURA 4.0.1.mxd

LEYENDA

- Limite departamental
- Limite provincial
- Limite distrital
- Quebradas
- Rios
- Vias de acceso
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Línea de transmisión construida
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio
- Fallas

GEOLOGÍA

- Qp-al, Dep. aluvial
- Qp-tm, Tablazo Mancora
- Qp-tt, Tablazo Talara
- Qr-al, Dep. aluvial
- Qr-e, Dep. eolico
- Te-ch, Fm. Chira
- Te-t, Grupo Talara
- Te-v, Fm. Verdun
- Tm-m, Fm. Miramar
- Tp-pg, Fm. Palegrada
- Tp-s, Fm. Salinas



Lozano
 LORENA VIALÉ MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716



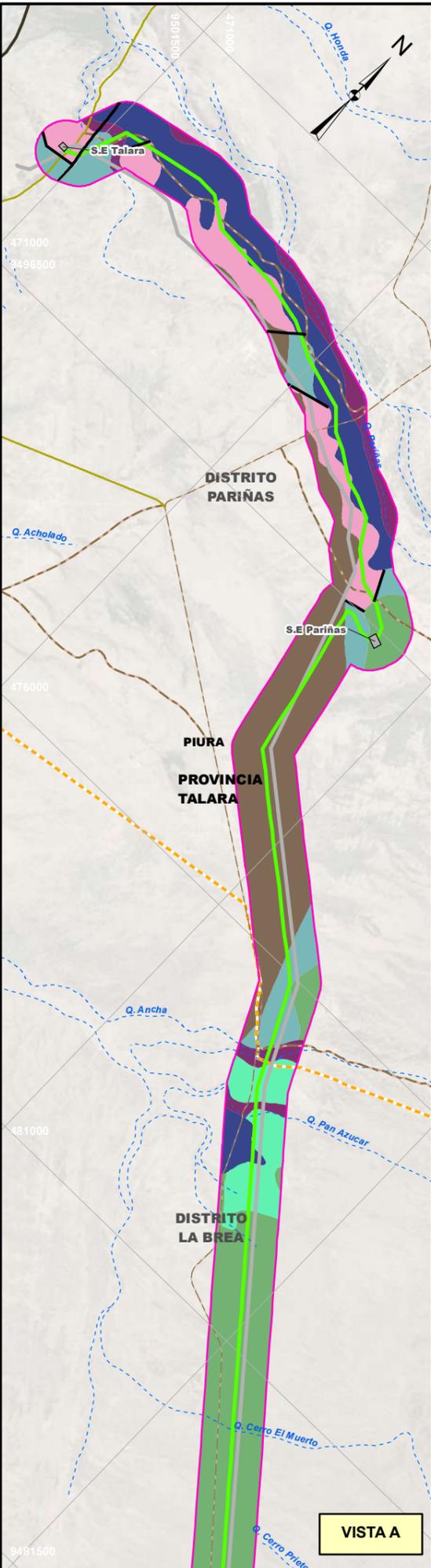
ESCALA: 1 / 90,000

CLIENTE: **RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.**

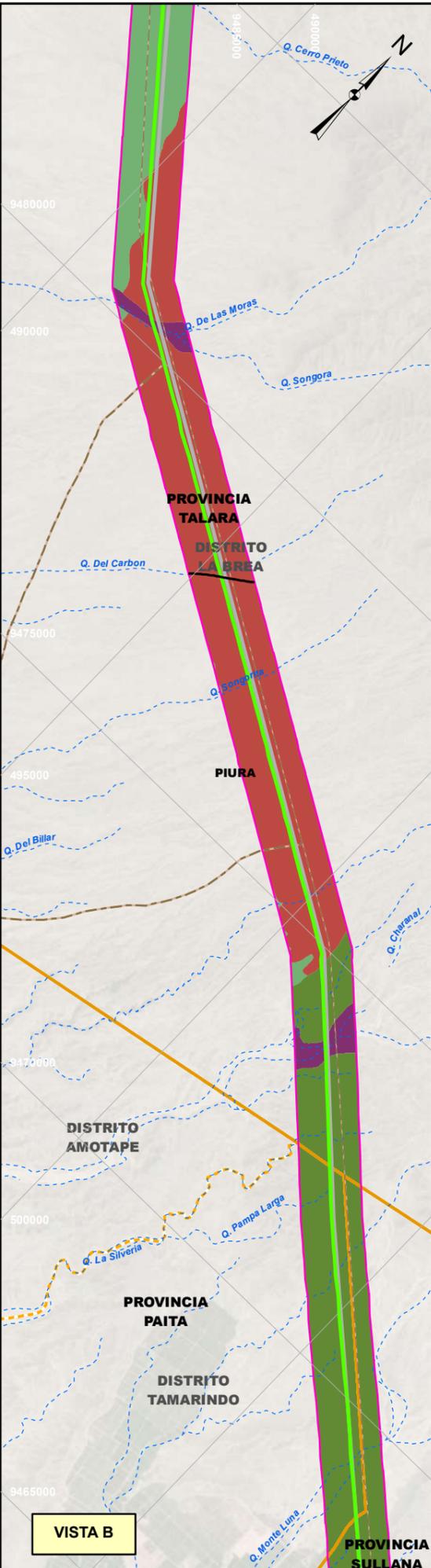
PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV**

TÍTULO: **GEOLOGÍA**

INSIDE	FECHA JUL 2021	DATUM: WGS 84-17S	FIGURA 6.1.1	
	DISEÑADO POR: RH	DIBUJADO POR: GIS/CAD	REVISADO POR: LV	REV. 0



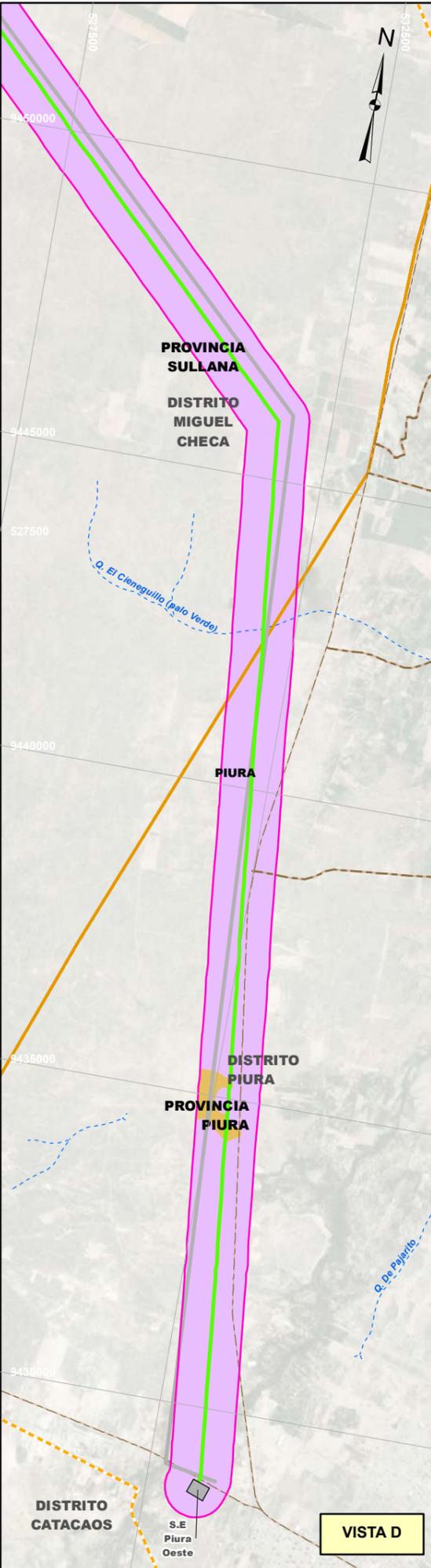
VISTA A



VISTA B



VISTA C



VISTA D

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA77\INSD\Odestop\JUN2021\01_08_PAD15_REP23\FIGURA 6.1.1.mxd

LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Línea de transmisión construida
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio

Proceso geomorfológico	Unidad geomorfológica	Geoforma	Símbolo
Deposicional y agradacional	Piedemontes	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	P-at
		Abanico de piedemonte	Ab
	Planicies y depresiones	Terraza aluvial	T-al
		Isla fluvial	I-fl
		Llanura o planicie aluvial	Pl-al
Tectónico-degradacional	Colinas y lomadas	Llanura o planicie inundable	Pl-i
		Colina y lomada en roca sedimentaria	RCL-rs
	-	-	Laguna y cuerpos de agua

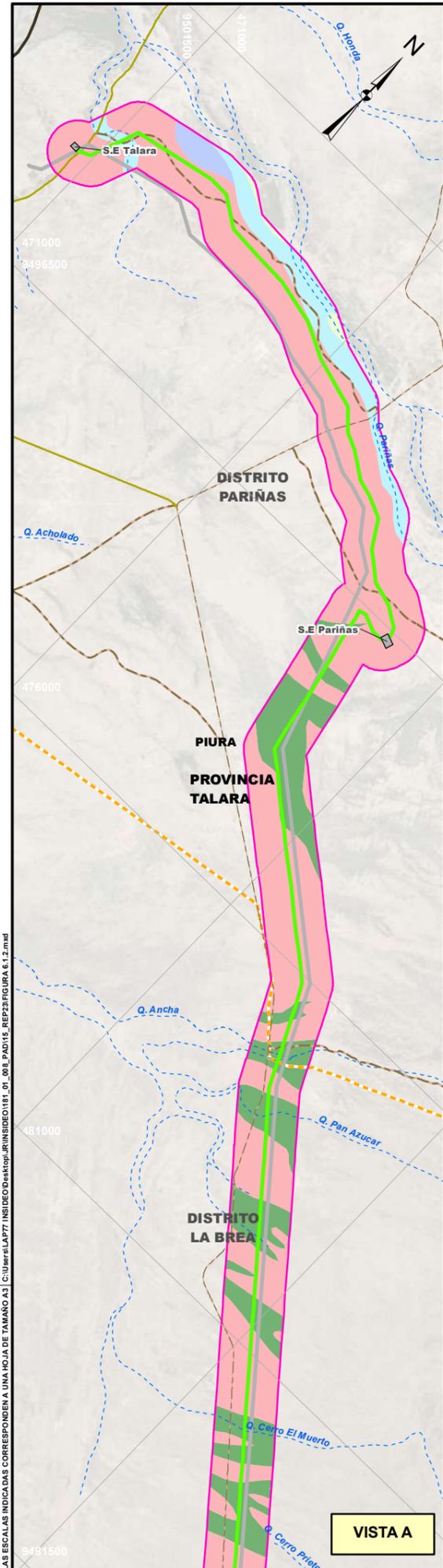


Lorena Vialé Mongrut
 LORENA VIALÉ MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716

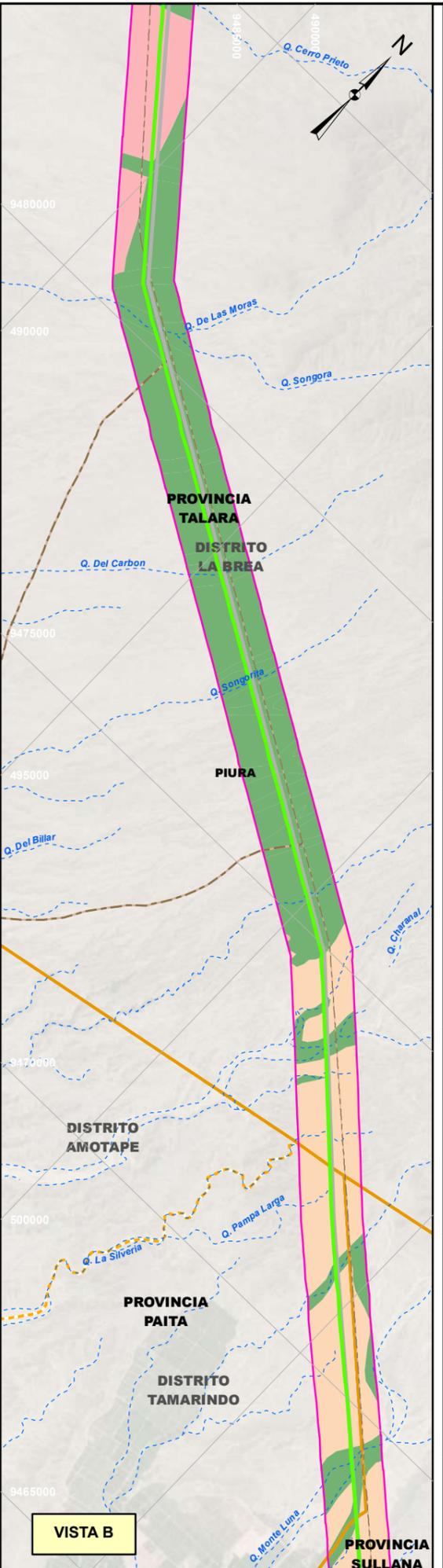


ESCALA: 1 / 90,000

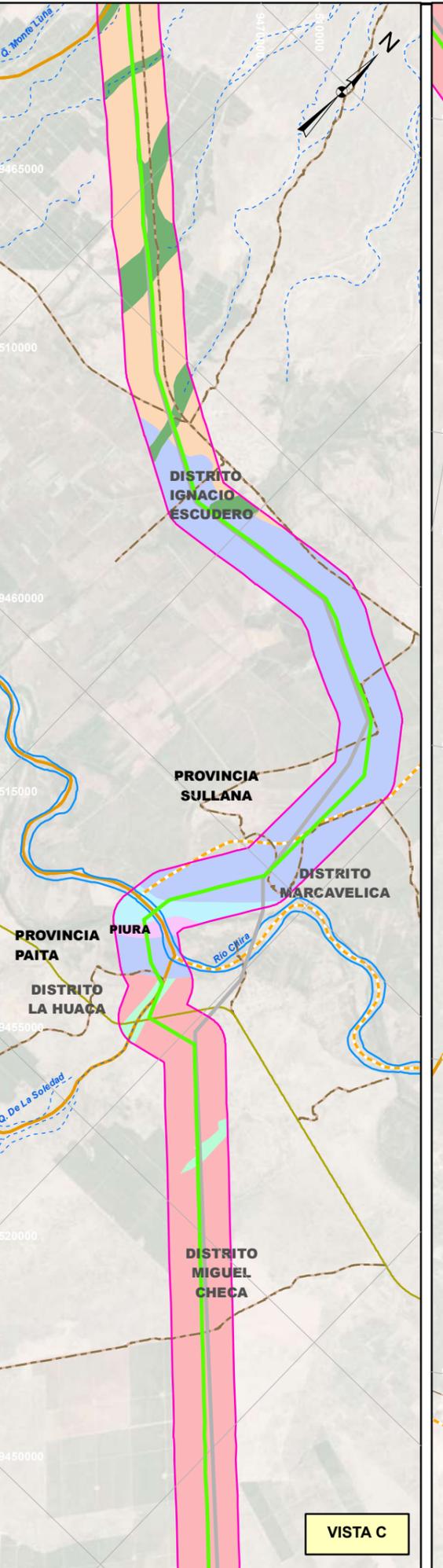
CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.						
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV						
TÍTULO:	GEOMORFOLOGÍA						
FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 6.1.2			
DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR:	LV	REV.	0



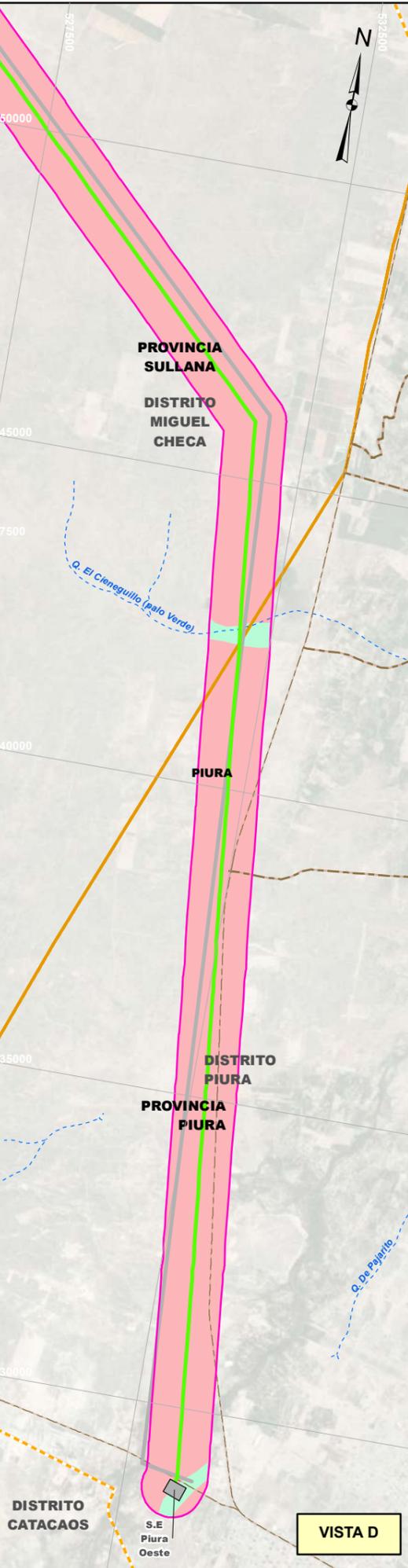
VISTA A



VISTA B



VISTA C



VISTA D

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3. C:\Users\LA777\INSD\ID\Odektop\JUN2021\01_08_PAD15_REP23\FIGURA 6.1.2.mxd

LEYENDA

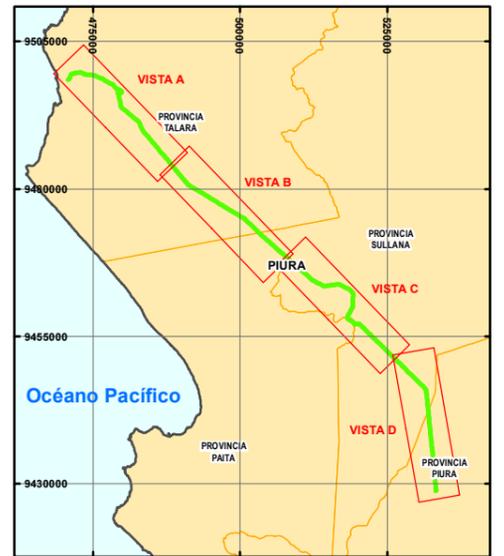
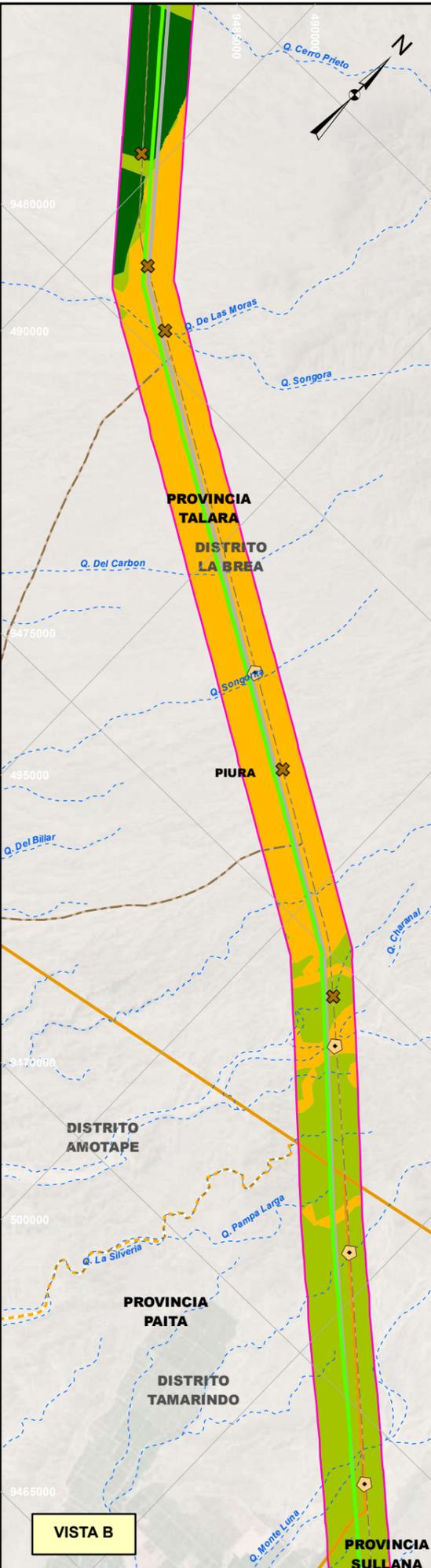
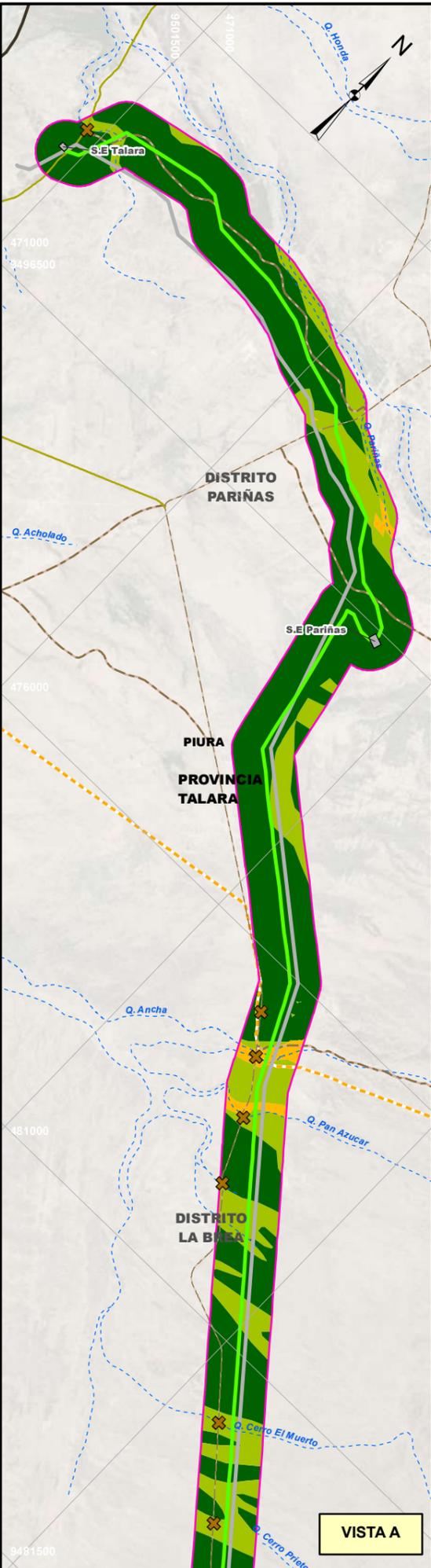
- Limite departamental
- Limite provincial
- Limite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Línea de transmisión construida
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio

Peligros geológicos

- Flujo de Detrito
- Flujo de Lodo
- Huayco

Susceptibilidad a movimientos en masa

- 1
- 2
- 3
- 4



LORENA VIALÉ MONGRUT
INGENIERA AMBIENTAL
Reg. CIP N° 92716

ESCALA: 1 / 90,000

CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO:	OCURRENCIA DE PELIGROS GEOLÓGICOS Y SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA			
FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 6.1.3
DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR: LV
				REV. 0

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA77\INSD\Odektop\JUN2021\01_08_PAD15_REP23\FIGURA 6.1.3.mxd

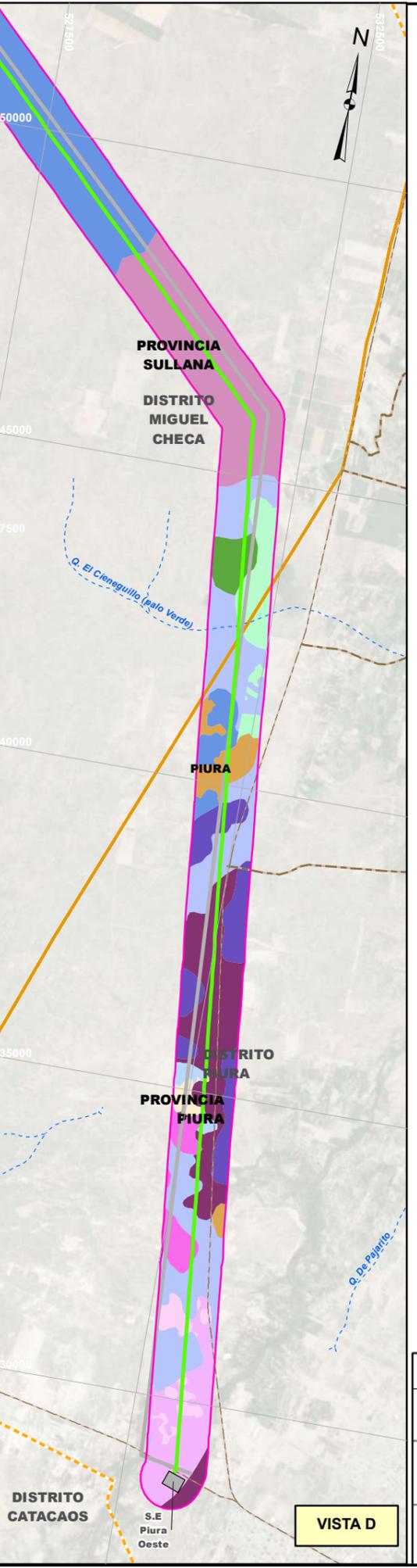
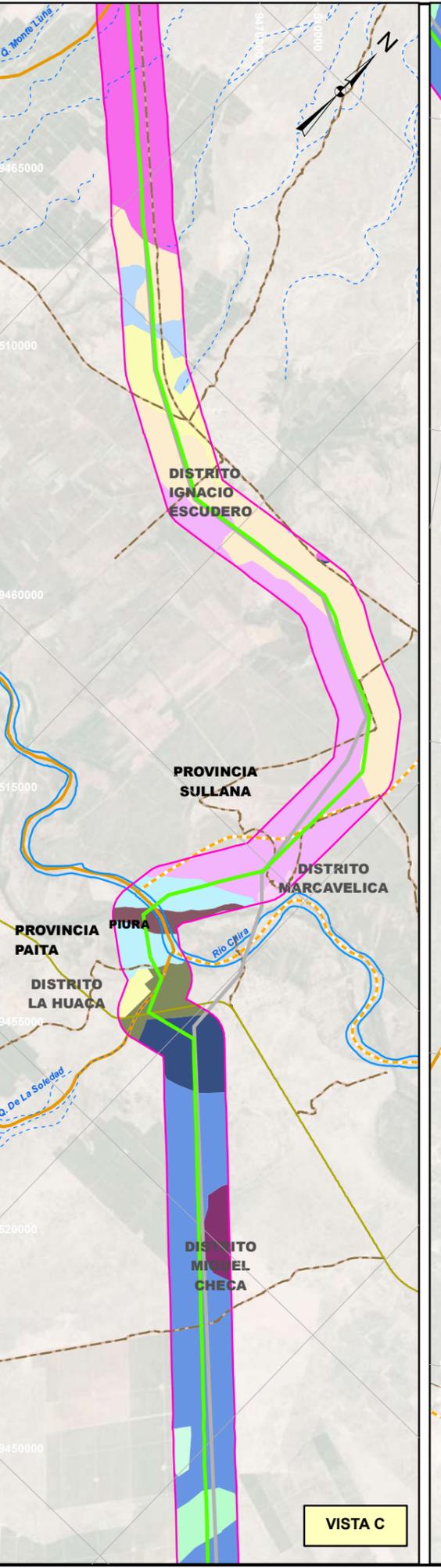
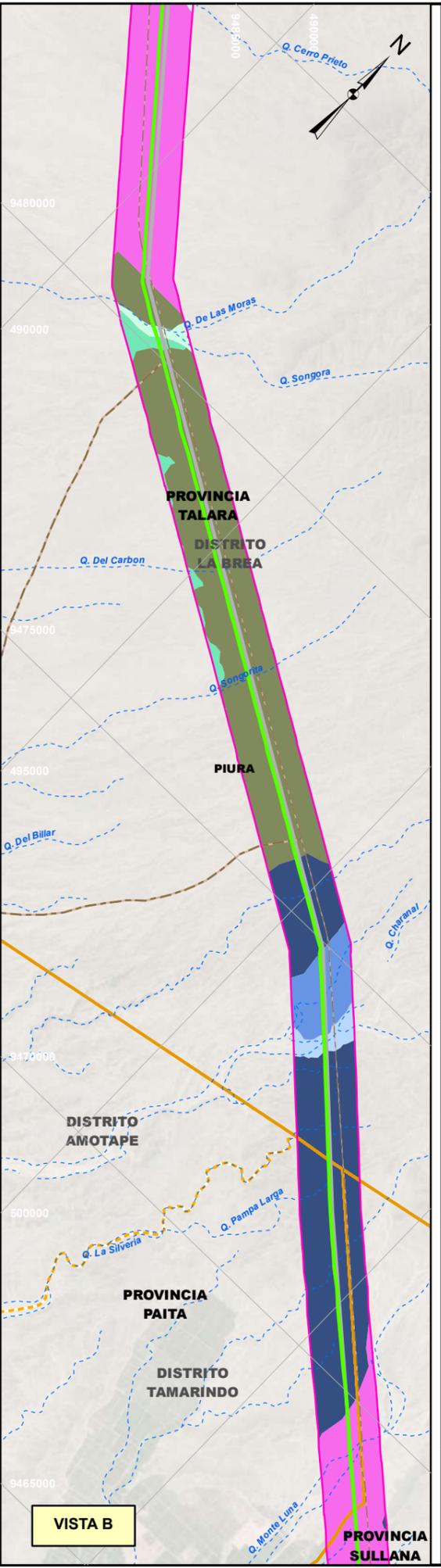
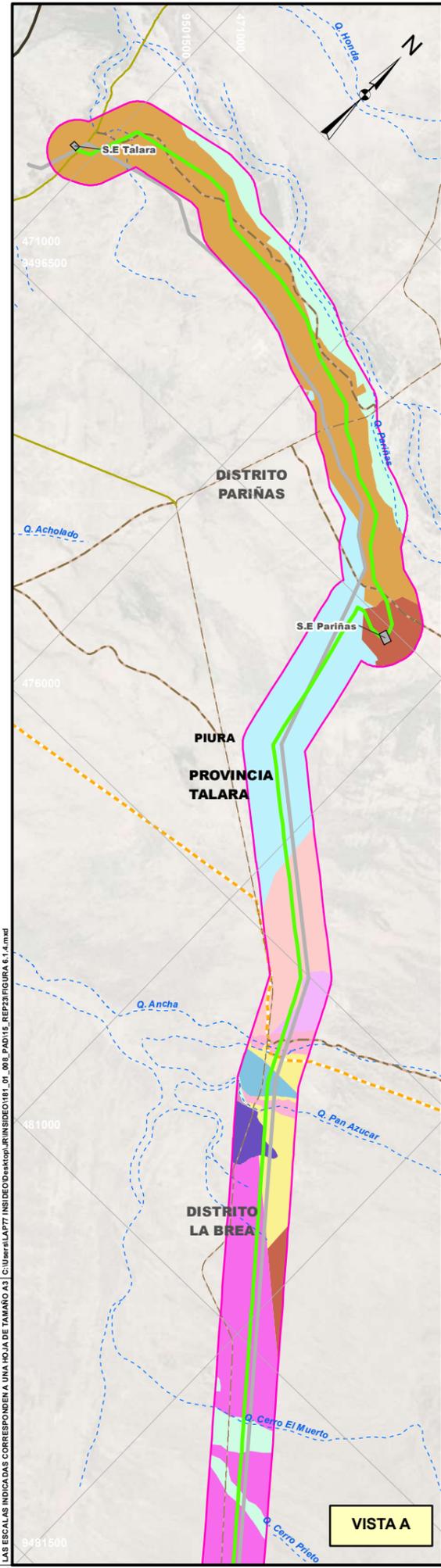
LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Línea de transmisión construida
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio

Grandes Zonas	Potencial	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Zona Productiva	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrícola baja, asociadas a zonas aptas para cultivos en limpio y potencial de recursos naturales no renovables	599.41	5.62
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrícola baja	319.51	3.00
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrícola baja, asociadas a zonas aptas para cultivos en limpio	123.36	1.16
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrícola baja, asociadas a potencial turístico	47.41	0.44
	Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrícola media, asociadas a zonas aptas para pastos	55.58	0.52
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrícola media, asociadas a zonas aptas para cultivos permanentes	52.75	4.90
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrícola media, asociadas a zonas aptas para pastos	67.82	0.64
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrícola alta	749.42	7.03
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrícola baja	662.85	6.22
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrícola baja, asociadas a potencial turístico	236.11	2.21
	Zonas aptas para cultivos en limpio con calidad Agrícola media	195.79	1.84
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola baja	223.11	2.09
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola baja, asociadas a potencial turístico en tierras de protección	129.80	1.22
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola baja, asociadas a potencial de energías renovables no convencionales y potencial turístico en tierras de protección	119.17	1.12
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola baja, asociadas a tierras de protección	433.17	4.06
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola baja, asociadas a zonas aptas para cultivos en limpio	51.06	0.48
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola baja, asociadas a zonas aptas para cultivos permanentes	990.58	9.29
	Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola baja, asociadas a potencial turístico	42.17	0.40
Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola media	1,532.05	14.37	
Zonas aptas para pastos con calidad Agrícola media, asociadas a tierras de protección	862.61	8.09	
Zonas con potencial hídrico	48.50	0.45	
Zonas de Aptitud Urbano Industrial	Zonas con aptitud urbano industrial	371.07	3.48
Centros Urbanos		172.24	1.62
Zonas de Recuperación	Zonas de Recuperación (Pecuario Extensivo en Tierras de protección)	1,217.43	11.42
Áreas de Conservación y Protección Ecológica	Zonas para protección y conservación ecológica	889.79	8.34
Total		10,662.73	100.00



CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.		
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV		
TÍTULO:	ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA		
INSIDE	FECHA: JUL 2021	DATUM: WGS 84-17S	FIGURA 6.1.4
	DISEÑADO POR: RH	DIBUJADO POR: GIS/CAD	REVISADO POR: LV
			REV. 0



LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA777\INSIDE\Desktop\JUN2021\01_08_PAD15_REP23FIGURA 6.1.4.mxd

LEYENDA

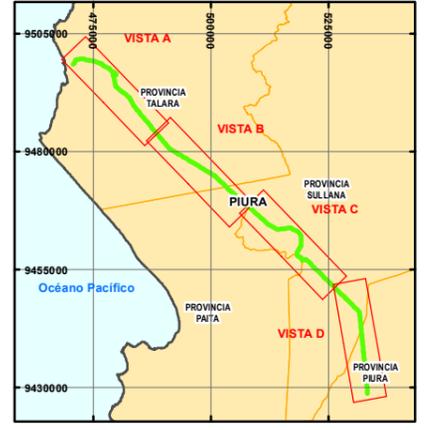
-  Límite departamental
-  Límite provincial
-  Límite distrital
-  Quebradas
-  Ríos
-  Vías de acceso
-  Línea de transmisión - IGA aprobado
-  Línea de transmisión construida
-  Subestaciones eléctricas
-  Área de estudio

Soll Taxonomy (2014)				FAO (1998)	Nombre común de los suelos
Orden	Sub-orden	Gran grupo	Sub grupo		
Entisols	Fluvents	Torrifluvents	Typic Torrifuvents	Fluvisol	Chira
Aridisols	Calcids	Haplocalcids	Typic Haplocalcids	Yermosol	Quebrada Fernández
				Petrocalcids	Calcic Petrocalcids
					Yermosol
					Curumay

Unidades Cartográficas				Superficie	
Nombre	Simbolo	Proporción	Fase por pendiente	ha	%
Conociones					
Cerezal	Ce	100	B	103.56	0.97
Chira	Chr	100	A	178.17	1.67
Curumay	Cu	100	D	359.81	3.37
Quebrada Fernández	QF	100	F	134.90	1.27
Tablazo	Tb	100	B	273.03	2.56
				790.66	7.42

Asociaciones					
Cantera - Cerezal	CR-Ce	50 - 50	C	431.21	4.04
Cantera - Misceláneo Roca	CR-R	50 - 50	D	81.57	0.77
Cerezal - Palo Verde	Ce-PV	50 - 50	B	1014.26	9.51
Congora - Palo Verde	Cg-PV	50 - 50	A	75.12	0.70
Chira - Guayaquil	Chr-Gy	50 - 50	B	57.01	0.53
			A	176.94	1.66
			B	23.83	0.22
Curumay - Cerezal	Cu-Ce	50 - 50	B	20.16	0.19
			C	67.16	0.63
			D	9.24	0.09
El Alto - Misceláneo Pozos	EA-MPZ	50 - 50	B	81.55	0.76
El Alto - Misceláneo Roca	EA-R	50 - 50	A	364.58	3.42
			B	190.72	1.79
Lancones - Cantera	LC-CR	50 - 50	C	2.82	0.03
Lancones - La Orejona	LC-LO	50 - 50	C	582.71	5.46
			D	155.14	1.45
Lancones - Misceláneo Roca	LC-R	50 - 50	D	573.28	5.38
			E	122.65	1.15
La Orejona - Cerezal	LO-Ce	50 - 50	A	51.06	0.48
			B	1461.67	13.71
La Orejona - Lancones	LO-LC	50 - 50	C	0.17	0.00
Medano - Cerezal	Me-Ce	50 - 50	B	81.00	0.76
			C	133.48	1.25
			A	98.28	0.92
Palo Verde - Cerezal	PV-Ce	50 - 50	B	541.41	5.08
			D	56.60	0.53
Pajarito - Palo Verde	PJ-PV	50 - 50	B	232.08	2.18
Misceláneo Roca - Cantera	R-CR	50 - 50	D	948.86	8.90
Misceláneo Roca - Peña Negra	R-PN	50 - 50	D	814.55	7.64
Tío Paira - El Arenal	TP-Ar	50 - 50	A	154.00	1.44

Otras áreas					
Centros poblados	CCPP	100	-	170.98	1.60
Río Chira	Río	100	-	48.50	0.45



LORENZO WILKE MONGRUIT
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 82718



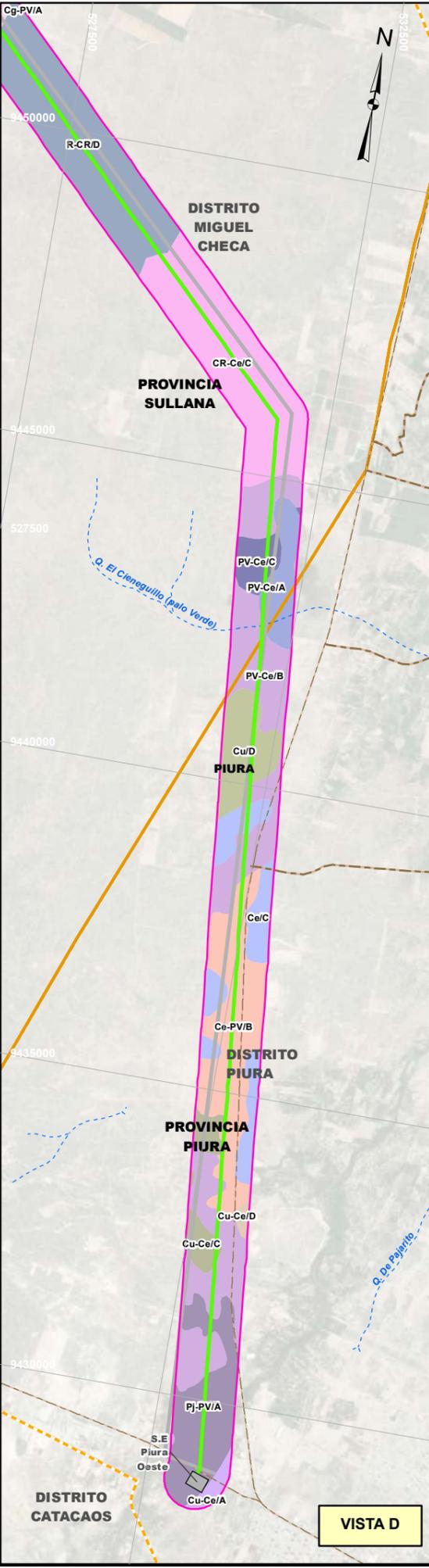
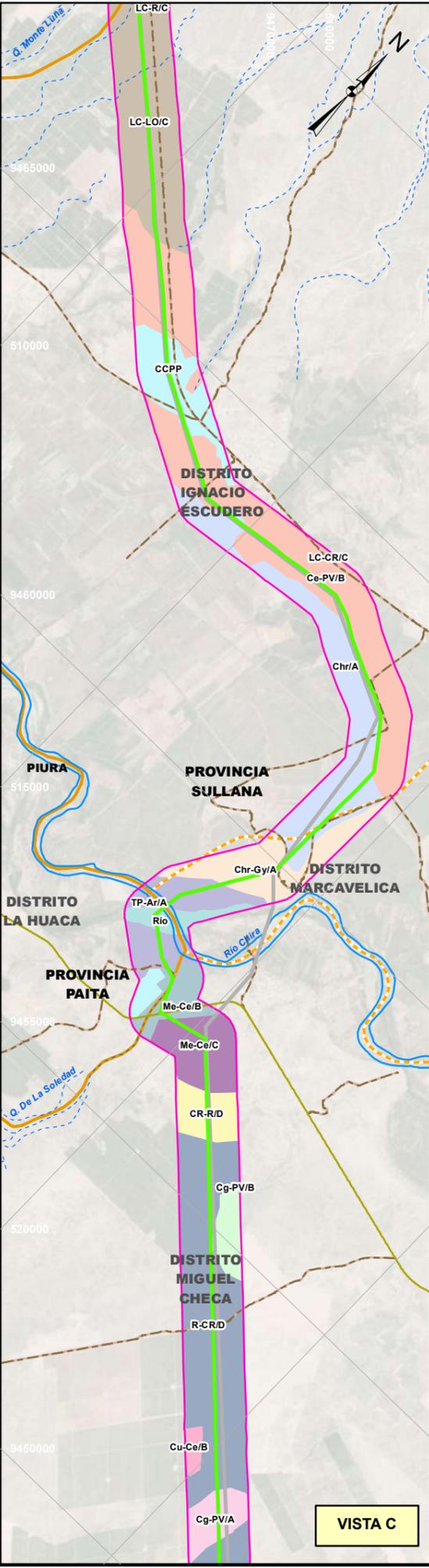
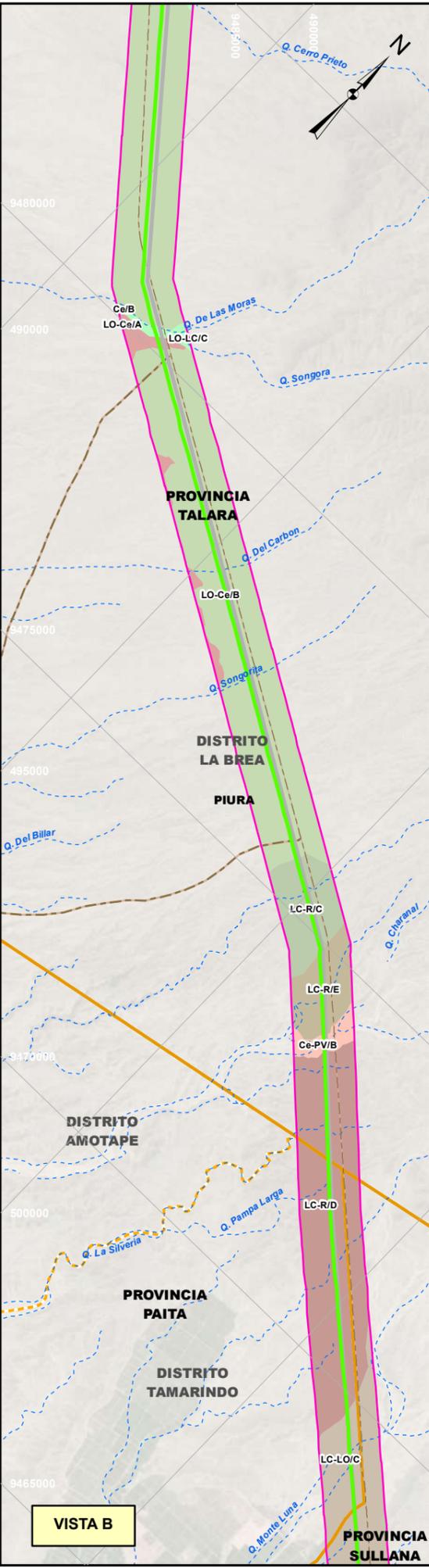
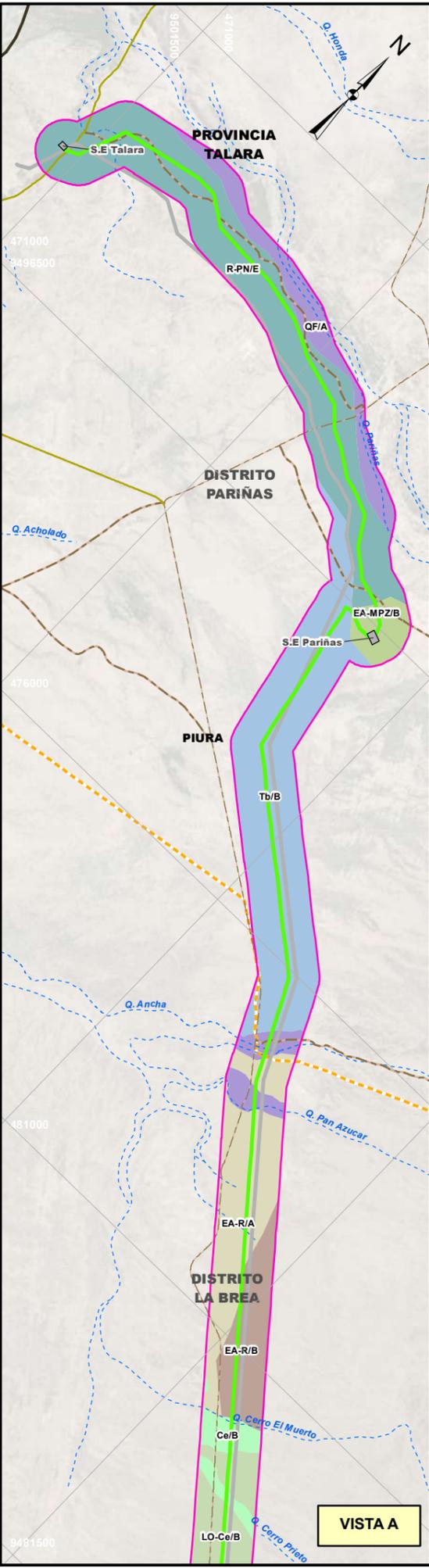
ESCALA: 1 / 90,000

CLIENTE: **RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.**

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV**

TÍTULO: **UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELO**

INSIDE	FECHA	DATUM:	FIGURA 6.1.5	
	JUL 2021	WGS 84-17S	DISEÑADO POR:	REV. 0
	RH	GIS/CAD	REVISADO POR:	LV

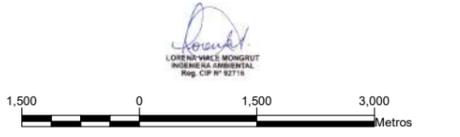
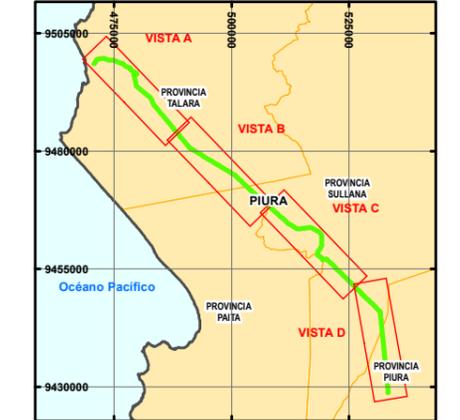


LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA77\INSD\O Desktop\JUN15\DE0181_01_08_PAD15_REP23\FIGURA 6.1.5.mxd

LEYENDA

-  Límite departamental
-  Límite provincial
-  Límite distrital
-  Quebradas
-  Ríos
-  Vías de acceso
-  Línea de transmisión - IGA aprobado
-  Línea de transmisión construida
-  Subestaciones eléctricas
-  Área de estudio

Simbolo	Descripción	Superficie ha	%
A1s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrícola alta. Limitación por suelo. Requiere riego.	359.81	3.37
A1s(r)-A3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrícola alta a baja. Limitación por suelo. Requiere riego.	176.94	1.66
A2s(r)-A3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrícola media a baja. Limitación por suelo. Requiere riego.	98.28	0.92
A3s(r)-A2s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrícola baja a media. Limitación por suelo. Requiere riego.	132.13	1.24
A2s(r)-C3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio - Tierras aptas para cultivo permanente, calidad Agrícola media a baja. Limitación por suelo. Requiere riego.	541.41	5.08
A3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrícola baja. Limitación por suelo. Requiere riego.	814.49	7.64
A3s(r)-A2s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrícola alta a baja. Limitación por suelo, sales y drenaje. Requiere riego.	232.08	2.18
A3s(r)-A3s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad Agrícola baja. Limitación por suelo y drenaje. Requiere riego.	154.00	1.44
C2s(r)-P3s(r)	Tierras aptas para cultivo permanente, calidad Agrícola media, requieren riego - Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrícola baja. Limitaciones por suelos.	56.60	0.53
C3s(r)	Tierras aptas para cultivo permanente, calidad Agrícola baja. Limitación por suelo y déficit de riego.	396.74	3.72
C3s(r)-A2s(r)	Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad agrícola media. Limitaciones por suelos. Requiere Riego.	1,014.26	9.51
P2s(r)	Tierras aptas para cultivo pastoreo temporal, calidad Agrícola media. Limitación por suelo.	67.16	0.63
P2s(r)-P3s(r)	Tierras aptas para pastos temporales, calidad agrícola media - Tierras aptas para pastos temporales, calidad agrícola baja. Limitaciones por suelos.	582.71	5.46
P2s(r)-Xse	Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrícola media. Limitaciones por suelos - Tierras de protección, limitaciones por suelos y erosión.	157.96	1.48
P2s(r)-Xse	Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrícola media - Tierras de protección. Limitaciones por suelos y erosión.	573.28	5.38
P3s(r)	Tierras aptas para cultivo pastoreo temporal, calidad Agrícola baja. Limitación por suelo.	178.17	1.67
P3s(r)-A3s(r)	Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrícola baja - Tierras aptas para cultivos en limpio, calidad agrícola baja, requieren riego. Limitaciones por suelos.	51.06	0.48
P3s(r)-C3s(r)	Tierras aptas para pastoreo temporal, calidad agrícola baja - Tierras aptas para cultivos permanentes, calidad agrícola baja, requieren riego. Limitaciones por suelos.	1,542.67	14.47
P3s(r)-P2s(r)	Tierras aptas para pastos temporales, calidad agrícola media. Limitaciones por suelos.	0.17	0.00
P3s(r)-Xse	Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrícola baja, limitaciones por suelos - Tierras de protección, limitaciones por suelos y erosión.	636.85	5.97
Xse	Tierras de protección. Limitación por suelo y erosión.	2,111.78	19.81
Xse-P2s(r)	Tierras de protección. Limitaciones por suelos y erosión - Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrícola media, limitación por suelo.	133.48	1.25
Xse-P3s(r)	Tierras de protección. Limitaciones por suelos y erosión - Tierras aptas para pastos temporales, calidad Agrícola baja, limitación por suelo.	431.21	4.04
Otras áreas			
Rio	Río Piura	48.50	0.45
CCPP	Centro Poblado	170.98	1.60
Total		10,662.73	100.00

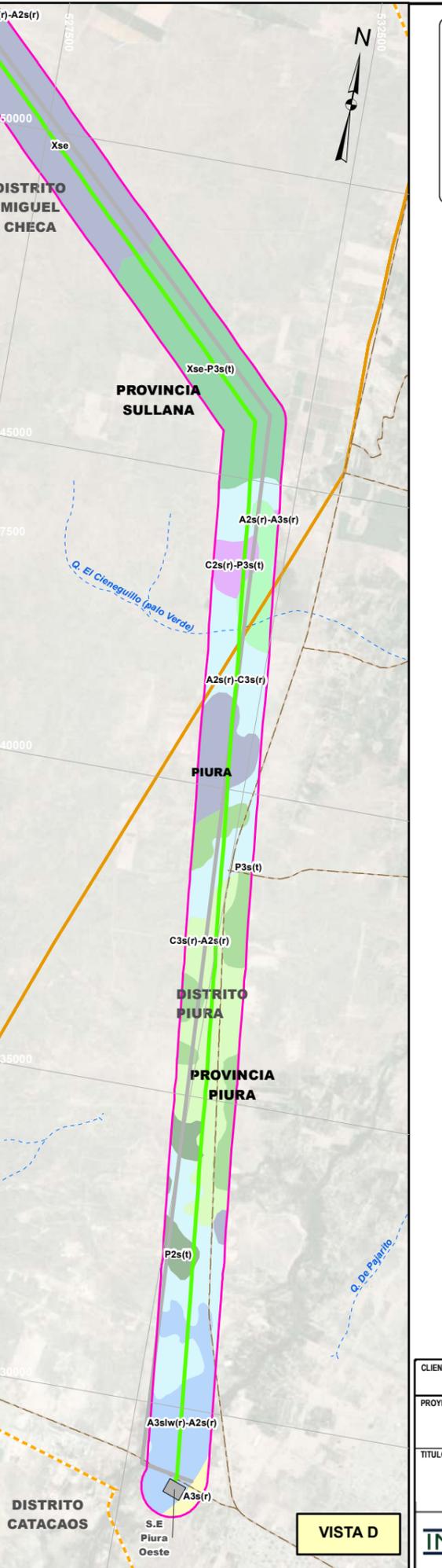
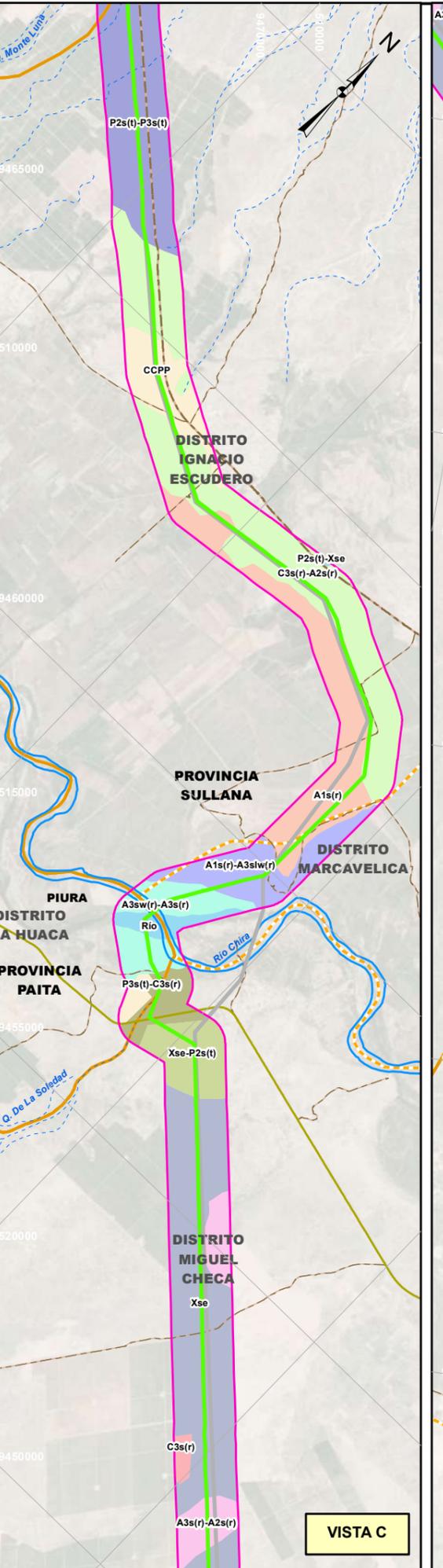
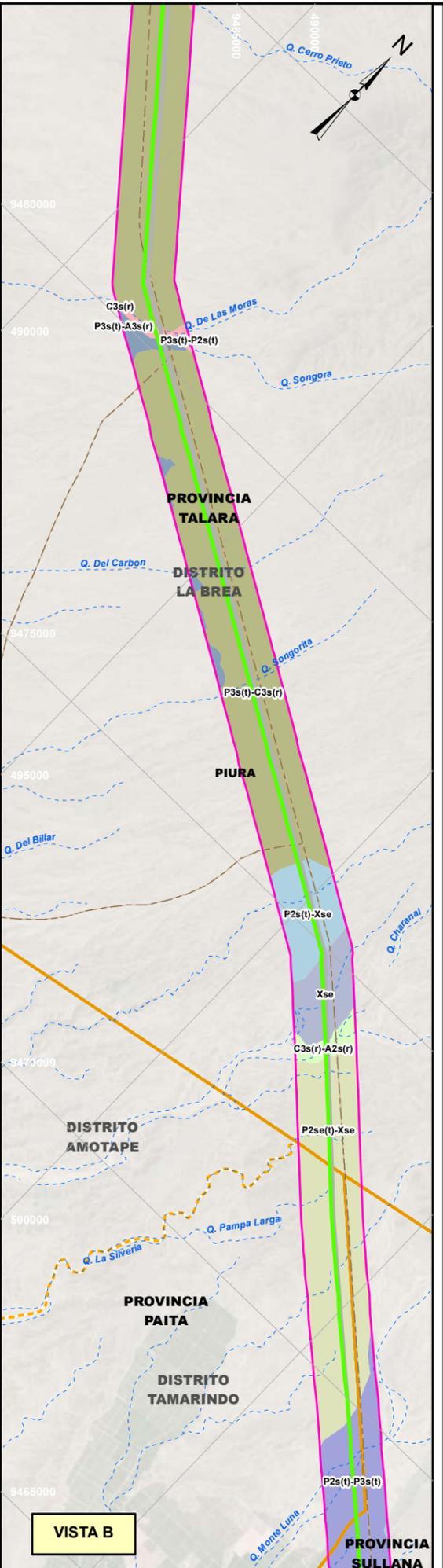
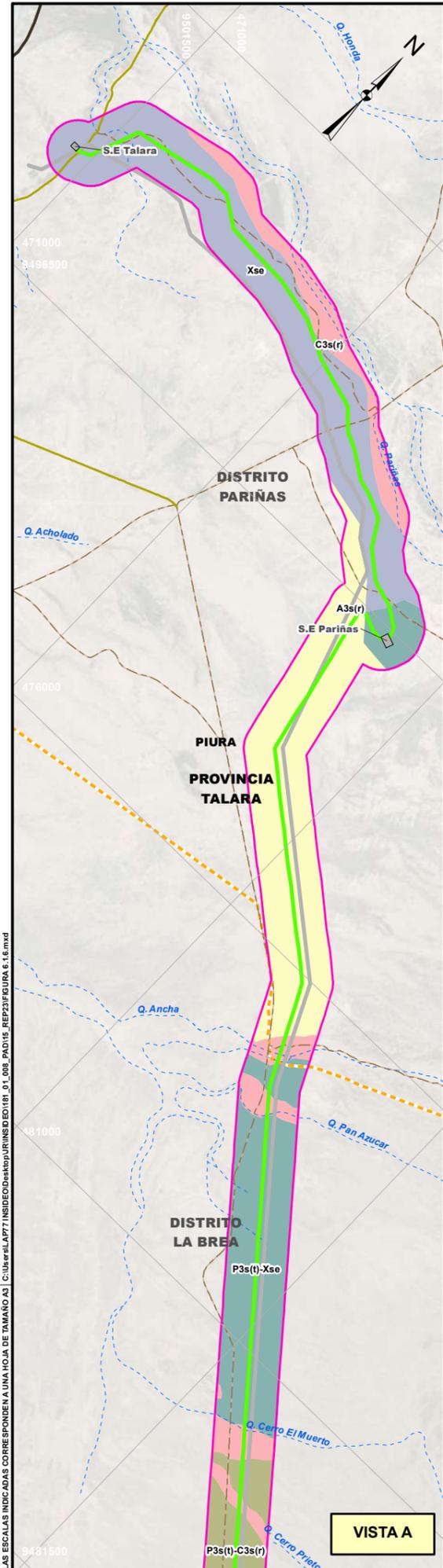


CLIENTE: **RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.**

PROYECTO: **PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV**

TÍTULO: **CAPACIDAD DE USO MAYOR DE SUELO**

INSIDE	FECHA	DATUM	FIGURA 6.1.6	
	JUL 2021	WGS 84-17S	DISEÑADO POR:	REVISADO POR:
	RH	GIS/CAD	LV	0

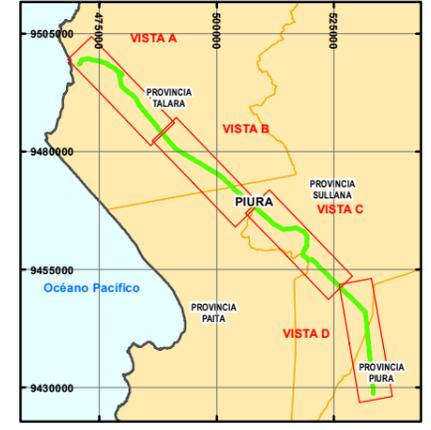


LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3. C:\Users\LA77\INSIDE\Odeho\p\URINSD\0181_01_08_PAD\015_REP23\PIURA_6_1.6.mxd

LEYENDA

	Límite departamental		Línea de transmisión - IGA aprobado
	Límite provincial		Línea de transmisión construida
	Límite distrital		Subestaciones eléctricas
	Quebradas		Área de estudio
	Ríos		
	Vías de acceso		

Clase	Uso Actual	Símbolo	Ha	%
Clase 1	Centros poblados	CP	234.61	2.20
	Infraestructura vial	IV	58.20	0.55
	Subestaciones eléctricas	SE	26.64	0.25
Clase 3	Terrenos con cultivos diversos -			
Clase 4	Terrenos en descanso	Cd-Td	2067.98	19.39
Clase 6	Vegetación arbustiva y/o herbazales naturales	Va-Bn	6506.44	61.02
Clase 7	Bosques secos naturales			
Clase 9	Áreas con mula o escasa vegetación	NuEV	1017.17	9.54
	Áreas sin uso	SU	695.68	6.52
	Cruce de ríos	CR	56.00	0.53
Total			10,662.73	100.00

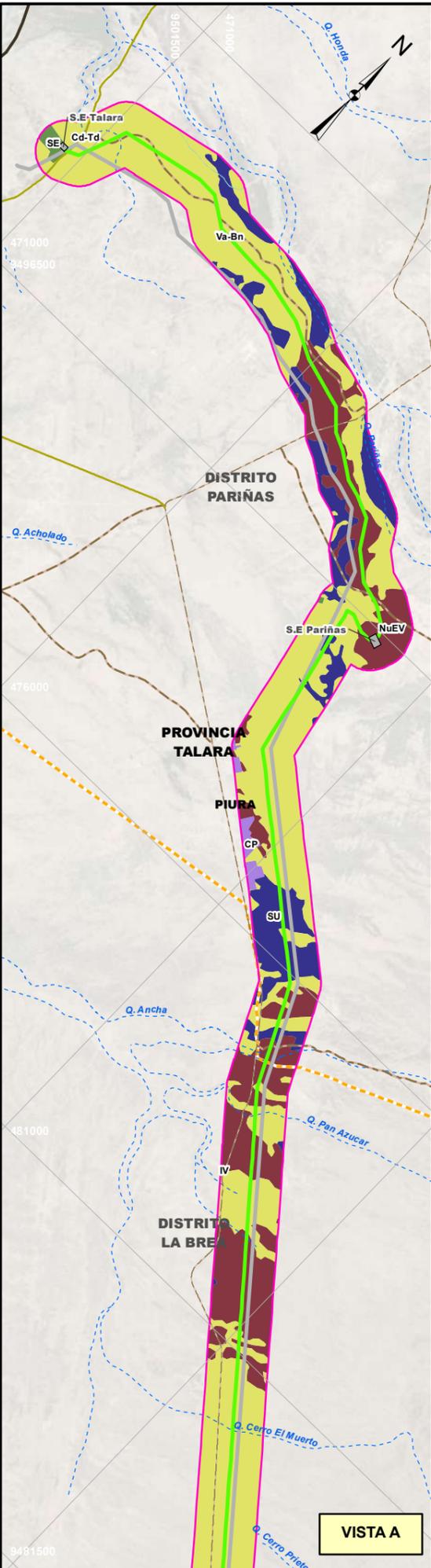


LORENA MARCE MONGRUIT
INGENIERA AMBIENTAL
Reg. CIP N° 82718

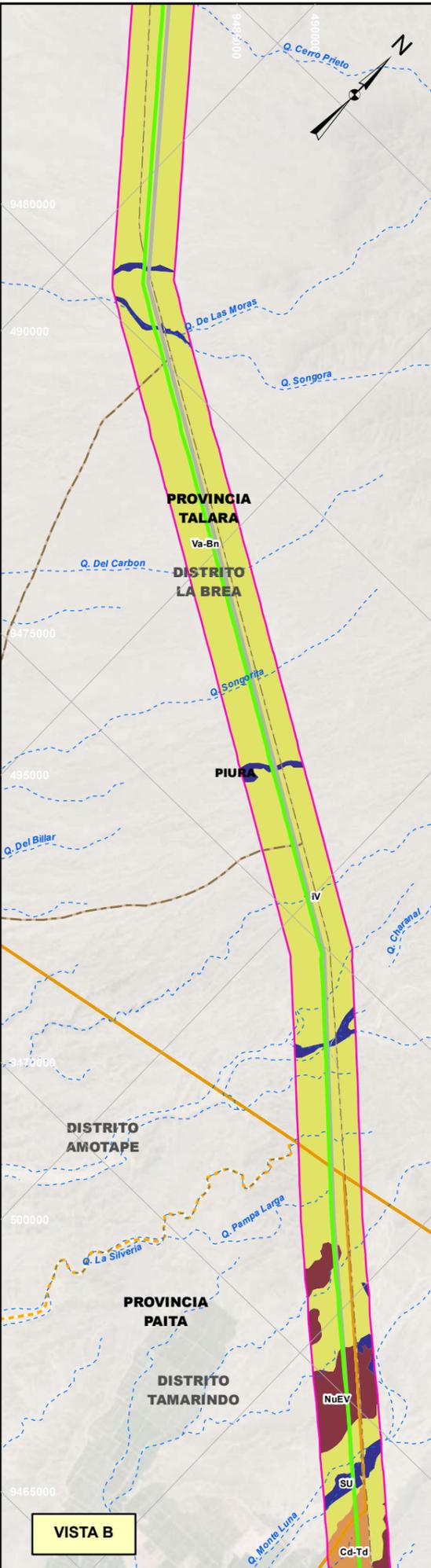


ESCALA: 1 / 90,000

CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.				
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV				
TÍTULO:	USO ACTUAL DE LA TIERRA				
FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 6.1.7	
DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR:	LV
				REV.	0



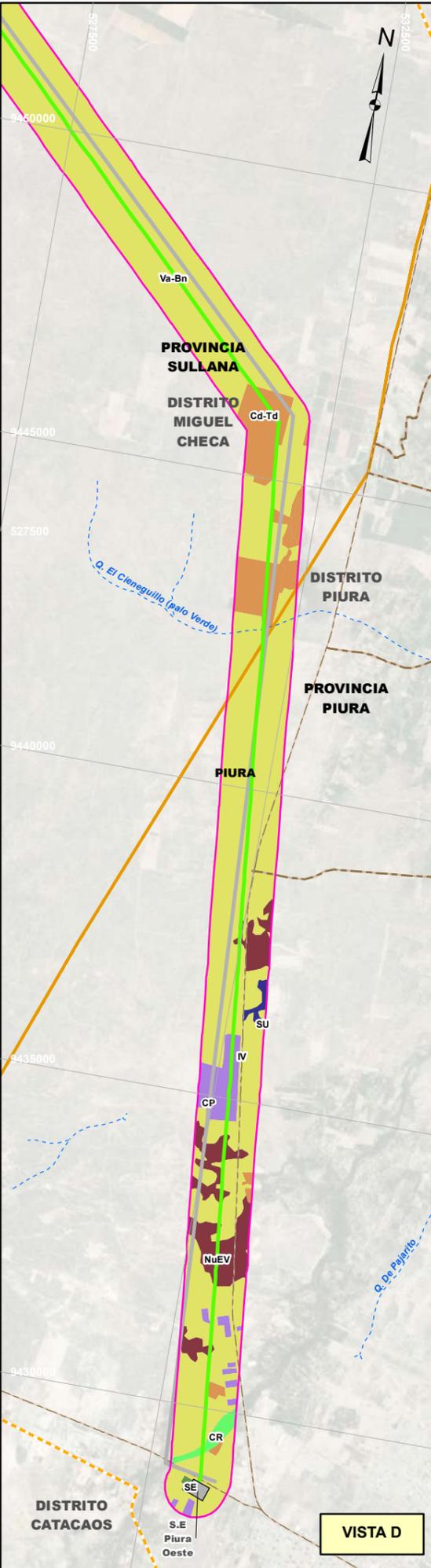
VISTA A



VISTA B



VISTA C



VISTA D

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 C:\Users\LA77\INSD\O Desktop\JUN2021\181_01_08_PAD15_REP23\FIGURA 6.1.7.mxd



LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Lagos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión
- Línea de transmisión - IGA
- Subestaciones
- Área de estudio
- Estaciones

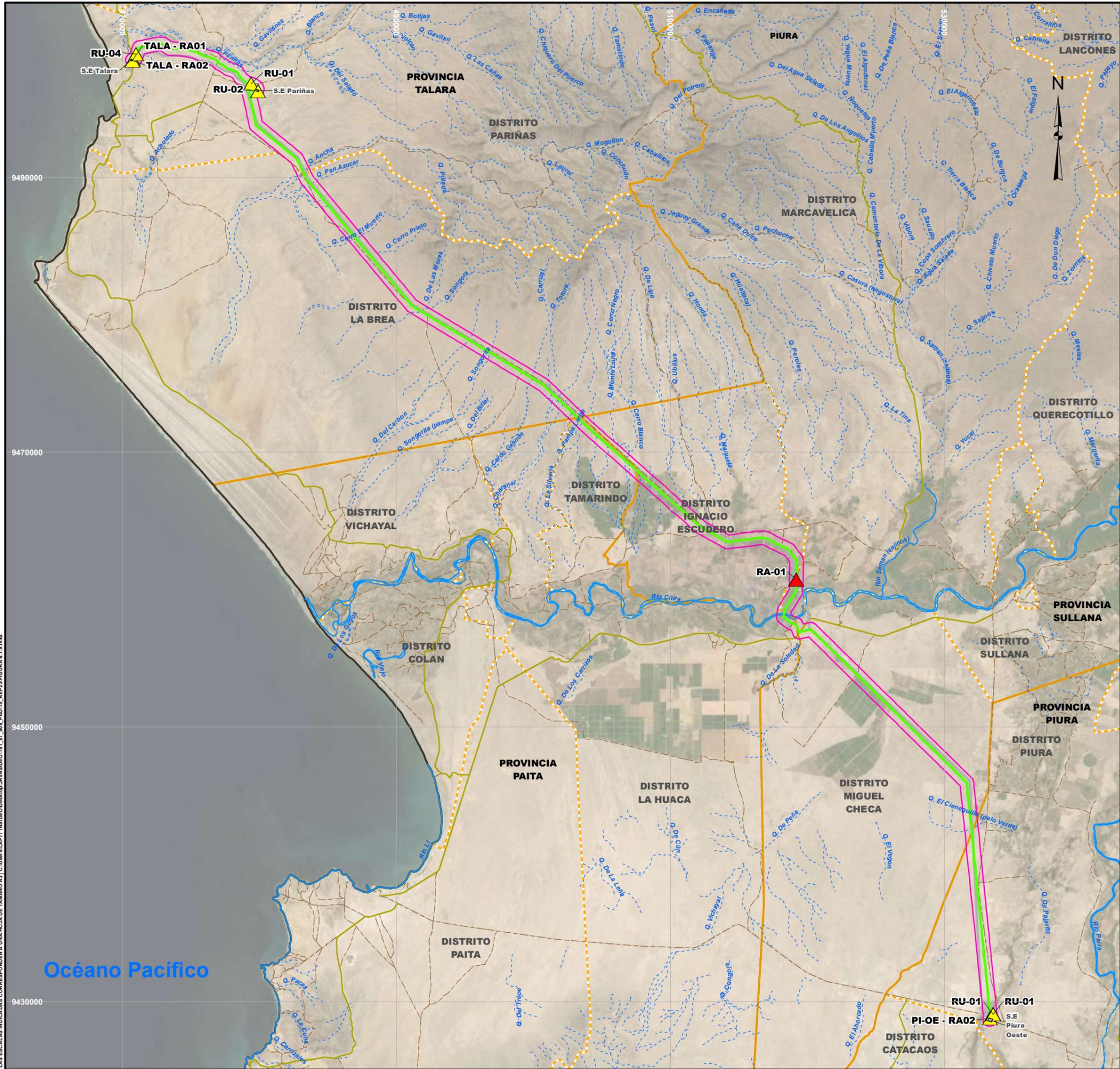
Lorena Viale Mongrut
 LORENA VIALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716

6,000 0 6,000 12,000
 Metros

ESCALA: 1 / 325,000

CLIENTE: RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO: PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO: UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS			
	FECHA: JUL 2021	DATUM: WGS 84-17S	FIGURA 6.1.8
	DISEÑADO POR: RH	DIBUJADO POR: GIS/CAD	REVISADO POR: LV REV. 0

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 C:\Users\LA777\INSIDE\Desktop\INSIDE\0181_01_08_PAD18_REP23FIGURA 6.1.8.mxd

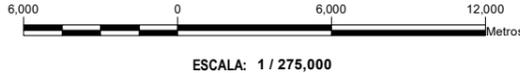


LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión construida
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio
- Estaciones de evaluación de ruido
- Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

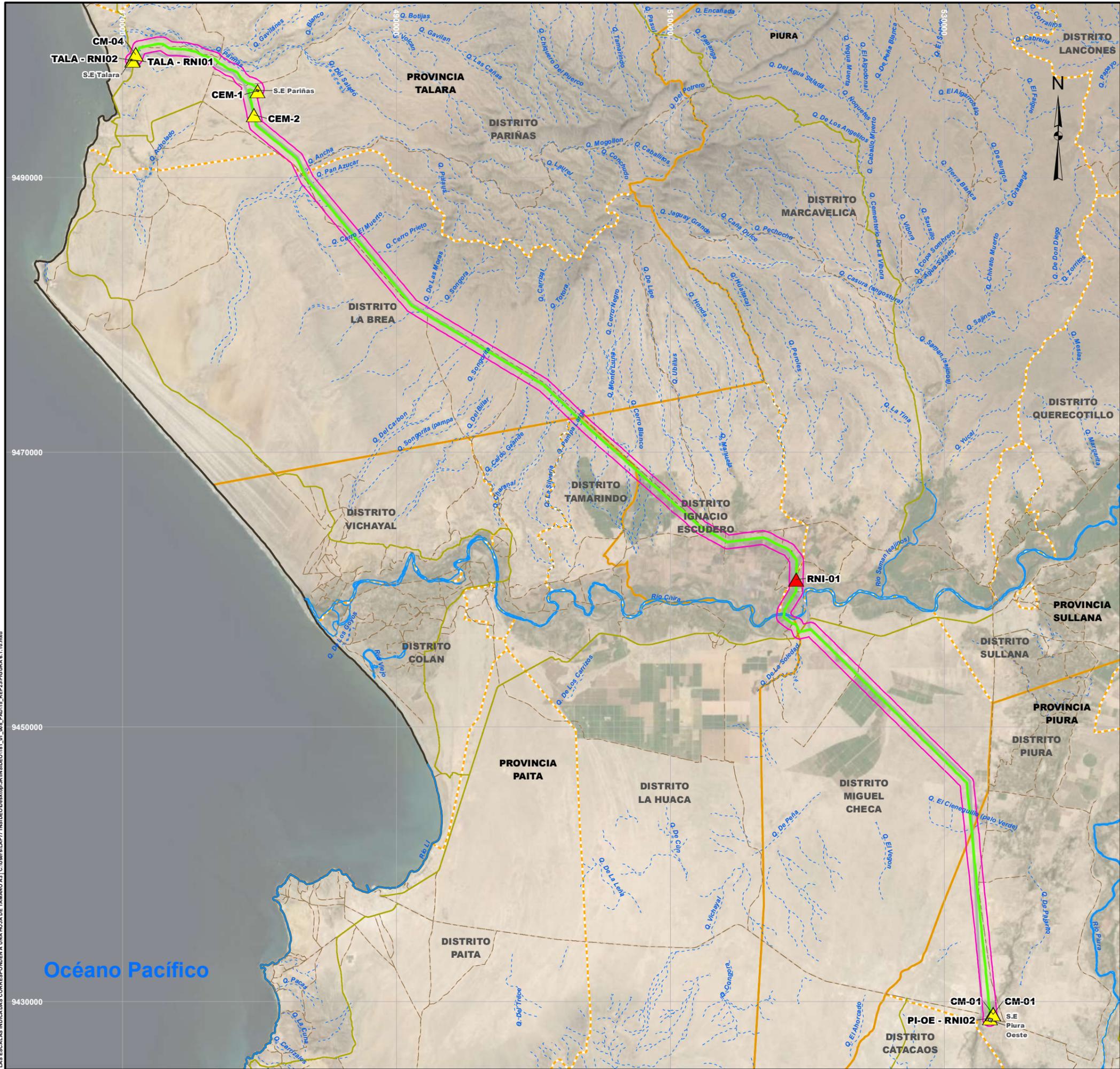


Lorena Viale Mongrut
 LORENA VIALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716



CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO:	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL			
	FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S
	DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD
	REVISADO POR:	LV	REV.	0
			FIGURA 6.1.9	

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA77\INSIDEO\Desktop\INSIDEO181_01_08_PAO15_REP23FIGURA 6.1.9.mxd

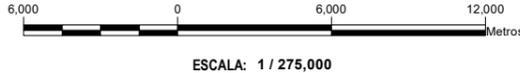


LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión construida
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio
- Estaciones de evaluación de radiaciones no ionizantes
- Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes



Lorena Viale Mongrut
 LORENA VIALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716



CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO:	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES			
	FECHA	DATUM:	FIGURA 6.1.10	
	JUL 2021	WGS 84-17S		
	DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	REVISADO POR:	REV.
	RH	GIS/CAD	LV	0

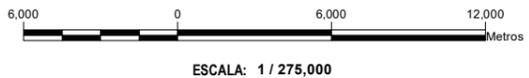
LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 C:\Users\LA77\INSIDEO\Desktop\INSIDEO181_01_08_PAD015_REP23FIGURA.6.1.10.mxd

Océano Pacífico



LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión construida
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio
- Puntos de observación



Lorena Vialé Mongrut
 LORENA VIALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716

CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.						
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV						
TÍTULO:	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN DE PAISAJE						
INSIDE	FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 6.1.11		
	DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD		REVISADO POR:	LV

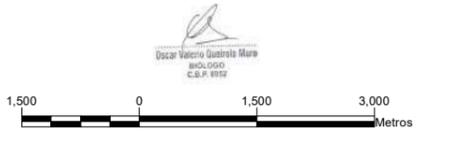
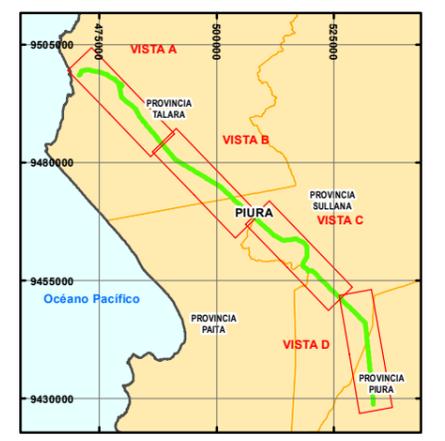
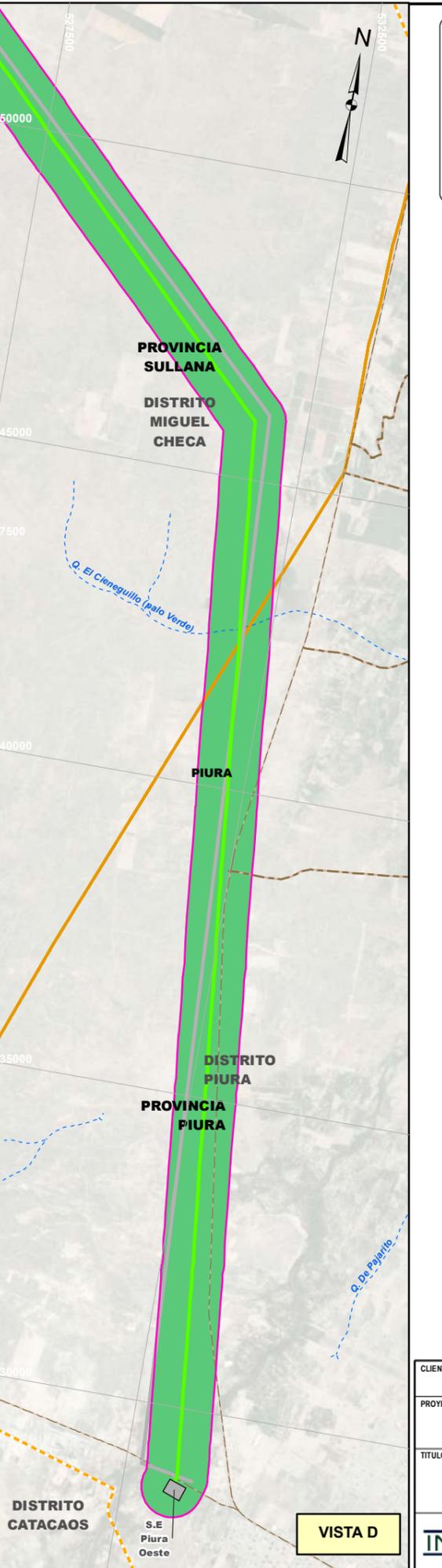
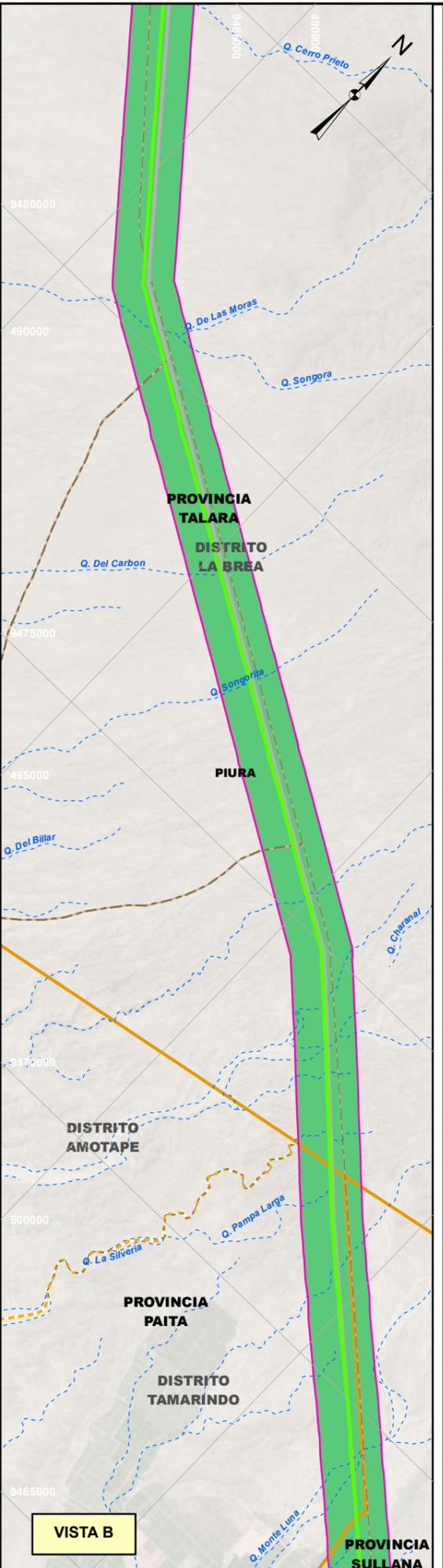
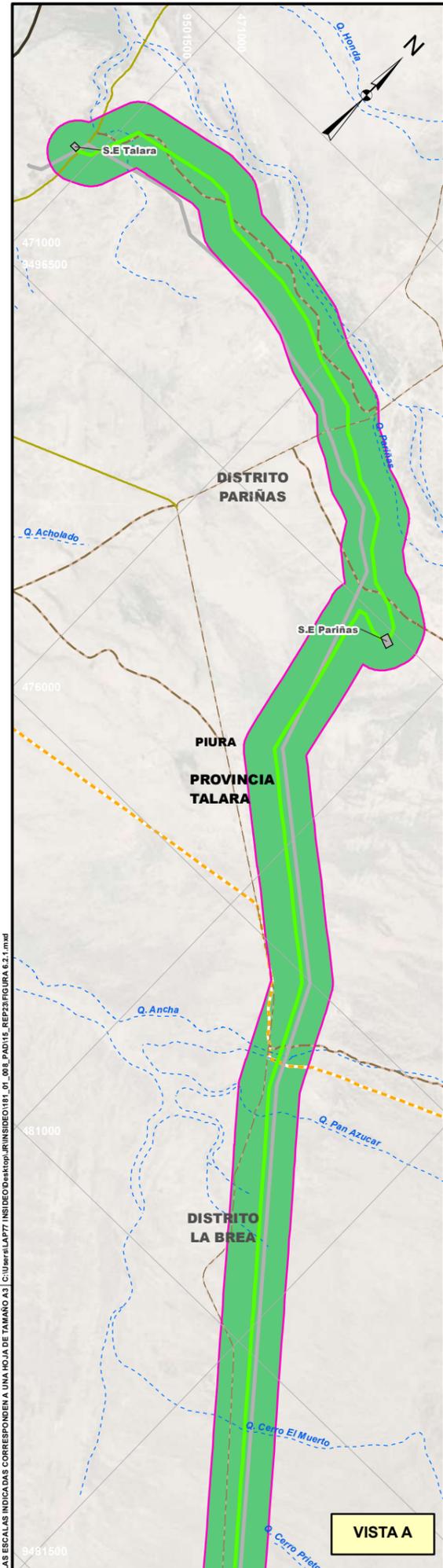
LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 C:\Users\LA77\INSIDE\Desktop\INSIDE\0181_01_08_PAD\15_REP\23FIGURA.6.1.11.mxd

LEYENDA

-  Límite departamental
-  Límite provincial
-  Límite distrital
-  Quebradas
-  Ríos
-  Vías de acceso
-  Línea de transmisión - IGA aprobado
-  Línea de transmisión construida
-  Subestaciones eléctricas
-  Área de estudio

Ecorregión

-  Bosque Seco Ecuatorial



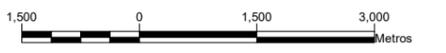
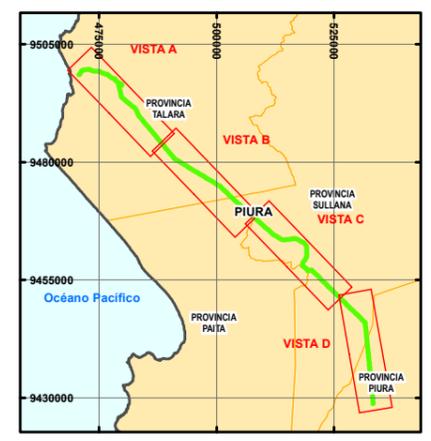
CLIENTE:		RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.			
PROYECTO:		PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV			
TÍTULO:		ECORREGIONES			
	FECHA: JUL 2021	DATUM: WGS 84-17S	FIGURA 6.2.1		
	DISEÑADO POR: RH	DIBUJADO POR: GIS/CAD	REVISADO POR: OQ	REV. 0	

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3. C:\Users\LA77\INSD\O Desktop\JUN2021\REP23\FIGURA 6.2.1.mxd

LEYENDA

	Límite departamental		Línea de transmisión - IGA aprobado
	Límite provincial		Línea de transmisión construida
	Límite distrital		Subestaciones eléctricas
	Quebradas		Área de estudio
	Ríos		
	Vías de acceso		

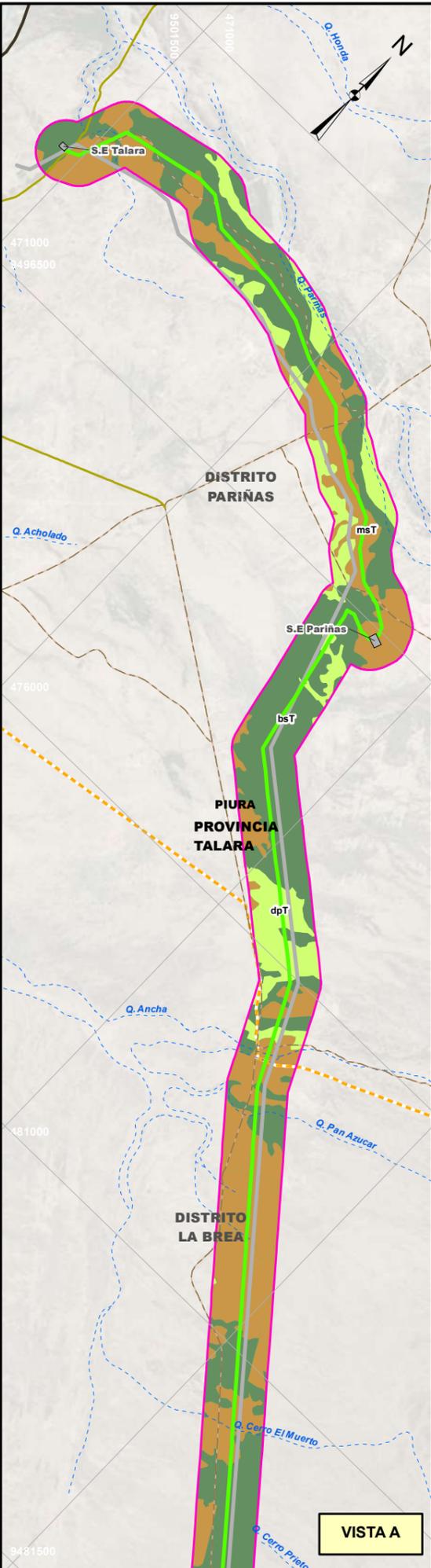
Zona de vida	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Matorral Seco Tropical	msT	3393.57	31.83
Matorral Desertico Tropical	mdT	184.34	1.73
Bosque Seco Tropical	bsT	4739.63	44.45
Desierto Perarido Tropical	dpT	2125.71	19.94
Otras áreas			
Cuerpo de Agua	C_agua	48.50	0.45
Casco Urbano	C_Urb	170.98	1.60
Total		10662.73	100.00



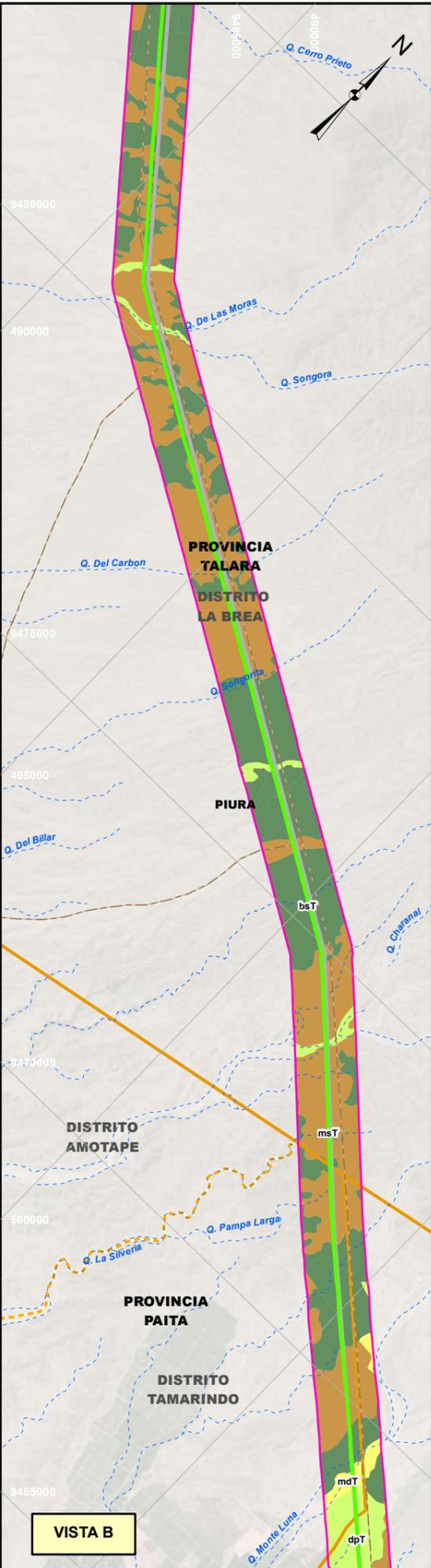
ESCALA: 1 / 90,000

CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV
TÍTULO:	ZONAS DE VIDA

	FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA 6.2.2		
	DISEÑADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD		REVISADO POR:	OQ



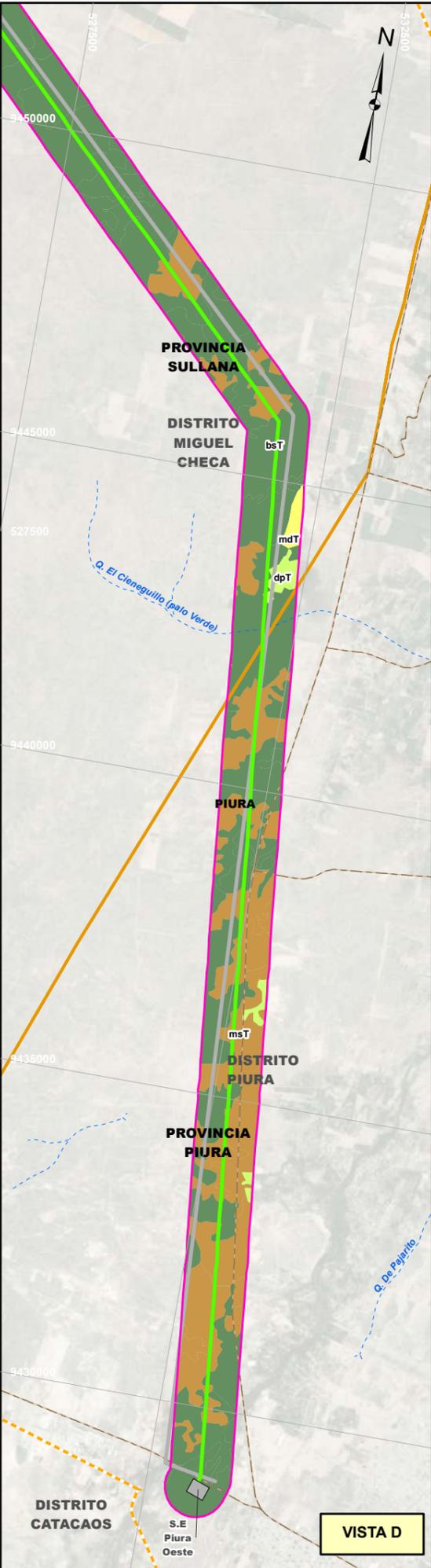
VISTA A



VISTA B



VISTA C



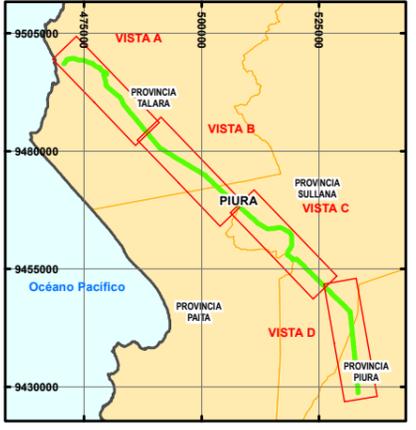
VISTA D

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA77\INSD\OscarMurillo\B01081_01_08_PAD\15_REP23\PIURA_6.2.2.mxd

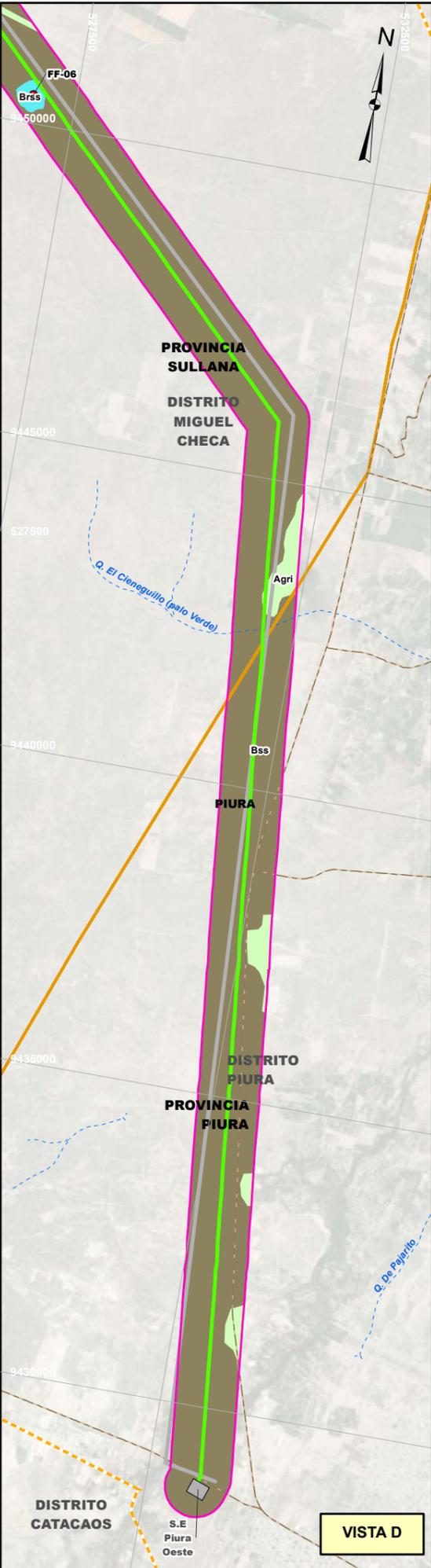
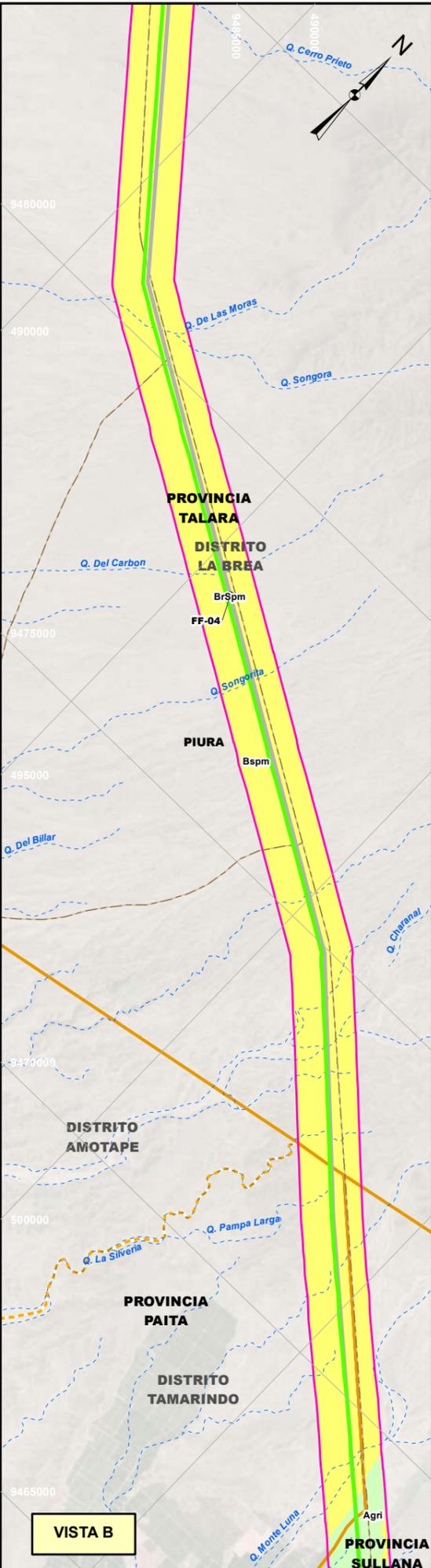
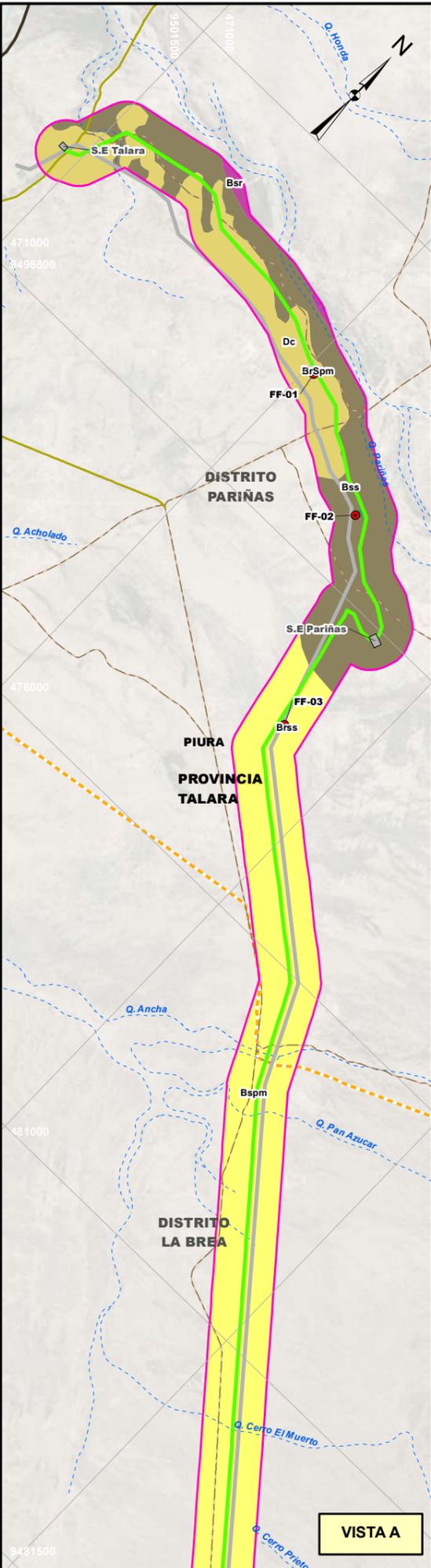
LEYENDA

	Límite departamental		Línea de transmisión - IGA aprobado
	Límite provincial		Línea de transmisión construida
	Límite distrital		Subestaciones eléctricas
	Quebradas		Área de estudio
	Ríos		Estaciones de evaluación de flora y fauna
	Vías de acceso		

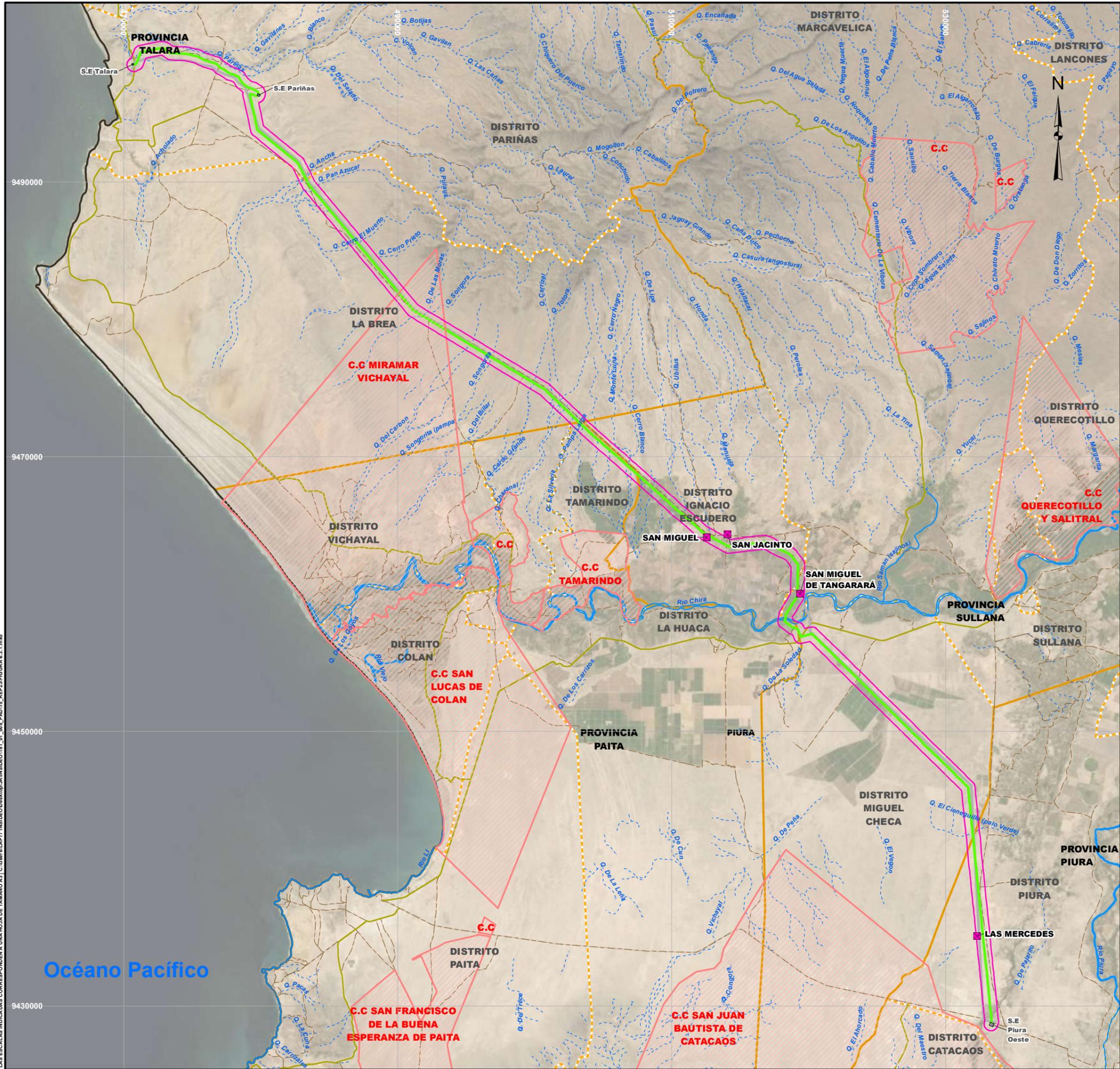
Formación vegetal	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque ralo seco pie de monte	BrSpm	5.83	0.05
Bosque ralo seco tipo sabana	Brss	19.89	0.19
Bosque seco de piedemonte	Bspm	3962.56	37.16
Bosque seco ribereño	Bsr	21.37	0.20
Bosque seco tipo sabana	Bss	3796.18	35.60
Otras áreas			
Desierto costero	Dc	461.30	4.33
Agricultura costera	Agri	2202.69	20.66
Rio	R	21.86	0.21
Area urbana	U	171.04	1.60
Total		10662.73	100.00



CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.				
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV				
TÍTULO:	FORMACIONES VEGETALES Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA				
FECHA:	JUL 2021	DATUM:	WGS 84-17S	FIGURA:	6.2.3
DISENADO POR:	RH	DIBUJADO POR:	GIS/CAD	REVISADO POR:	OQ
				REV.	0



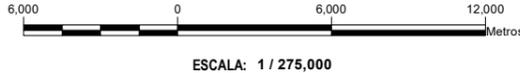
LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA77\INSD\DE\hor\URINSD\0181_01_08_PAD\15_REP23\PIURA_6.2.3.mxd



LEYENDA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Quebradas
- Ríos
- Vías de acceso
- Línea de transmisión construida
- Línea de transmisión - IGA aprobado
- Subestaciones eléctricas
- Área de estudio
- Comunidades campesinas
- Centros poblados

Lorena Viale Mongrut
 LORENA VIALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716



CLIENTE:	RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.		
PROYECTO:	PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN S.E. TALARA S.E. PIURA (L2248/L2295) EN 220 KV		
TÍTULO:	UBICACIÓN DE COMUNIDADES CAMPESINAS Y CENTROS POBLADOS		
INSIDE	FECHA: JUL 2021	DATUM: WGS 84-17S	FIGURA 6.3.1
	DISEÑADO POR: RH	DIBUJADO POR: GIS/CAD	REVISADO POR: LV
			REV. 0

LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3 | C:\Users\LA777\INSIDE\Desktop\JUN2021\181_01_08_PAD15_REP23FIGURA.6.3.1.mxd

TABLAS

RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.
PLAN AMBIENTAL DETALLADO LT S.E. TALARA – S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 KV

Tabla 3.3.1
Ubicación de las estructuras construidas de la línea de transmisión

Nombre de la estructura	Coordenadas UTM (Datum WGS-84, 17S)		Nombre de la estructura	Coordenadas UTM (Datum WGS-84, 17S)	
	Este	Norte		Este	Norte
P01	470 742,90	9498 554,13	P33	484 009,46	9489 207,68
P02	470 937,23	9498 648,57	P34	484 126,89	9489 065,13
P03	471 100,90	9499 078,13	P35	484 247,89	9488 928,13
P04	471 240,90	9499 453,13	P36	484 333,89	9488 819,13
P05	471 543,90	9499 515,13	P37	484 527,89	9488 589,13
P06	471 700,90	9499 547,13	P38	484 733,89	9488 341,13
P07	471 859,90	9499 580,13	P39	484 945,89	9488 090,13
P08	472 172,90	9499 642,13	P40	485 073,89	9487 927,13
P09	472 617,90	9499 738,13	P41	485 205,89	9487 777,13
P10	472 970,90	9499 722,13	P42	485 446,62	9487 487,14
P11	473 434,89	9499 403,13	P43	485 682,45	9487 199,80
P12	473 671,89	9499 386,13	P44	485 815,89	9487 049,13
P13	473 966,89	9499 367,13	P45	485 940,79	9486 895,53
P14	474 282,89	9499 351,13	P46	486 160,37	9486 629,67
P15	474 582,89	9499 338,13	P47	486 382,89	9486 364,13
P16	475 145,89	9499 213,13	P48	486 639,88	9486 057,56
P17	475 333,89	9499 174,13	P49	486 885,89	9485 764,13
P18	475 552,89	9499 060,13	P50	487 142,89	9485 456,13
P19	475 915,89	9498 877,13	P51	487 264,89	9485 316,13
P20	476 328,89	9498 752,13	P52	487 380,89	9485 175,13
P21	476 536,89	9498 690,13	P53	487 633,24	9484 867,22
P22	476 764,89	9498 626,13	P54	487 885,58	9484 566,22
P23	477 062,89	9498 327,13	P55	488 131,71	9484 272,58
P24	477 328,89	9498 198,13	P56	488 381,89	9483 974,13
P25	477 582,89	9498 027,13	P57	488 635,89	9483 662,13
P26	477 749,89	9497 908,13	P58	488 884,89	9483 371,13
P27	478 024,89	9497 829,13	P59	489 133,89	9483 076,13
P28	478 380,35	9497 669,04	P60	489 378,89	9482 780,13
P29	478 459,89	9497 546,13	P61	489 622,92	9482 485,16
P30	478 537,90	9497 418,53	P62	489 883,89	9482 174,13
P31	478 648,94	9497 237,17	P63	490 131,89	9481 878,13
P33	478 935,89	9497 003,13	P64	490 377,89	9481 585,13
P34	479 070,80	9496 894,45	P65	490 636,89	9481 274,13
P35	479 287,52	9496 830,04	P66	490 780,89	9481 104,13
P36	479 483,59	9496 771,76	P67	490 901,89	9480 959,13
P37	479 659,85	9496 655,82	P68	491 133,89	9480 682,13
P38	479 794,90	9496 566,99	P69	491 415,66	9480 513,42
P39	479 846,74	9496 435,43	P70	491 652,89	9480 356,13
P01	479 784,27	9496 290,65	P71	492 003,89	9480 159,13
P02	479 599,01	9496 288,45	P72	492 315,89	9479 968,13
P03	479 320,90	9496 405,60	P73	492 633,89	9479 776,13
P04	479 195,54	9496 372,74	P74	492 808,89	9479 674,13
P05	479 232,89	9496 269,13	P75	492 960,89	9479 587,13
P06	479 267,89	9496 070,13	P76	493 104,89	9479 498,13
P07	479 310,89	9495 867,13	P77	493 250,89	9479 389,13
P08	479 391,89	9495 541,13	P78	493 633,89	9479 180,13
P09	479 462,89	9495 218,13	P79	493 968,89	9478 973,13
P10	479 548,89	9494 845,13	P80	494 311,89	9478 773,13
P11	479 616,89	9494 467,13	P81	494 646,50	9478 568,45
P12	479 688,89	9494 127,13	P82	494 916,56	9478 407,10
P13	479 760,89	9493 810,13	P83	495 079,89	9478 308,13
P14	480 049,89	9493 579,13	P84	495 251,89	9478 206,35
P15	480 341,89	9493 329,13	P85	495 584,14	9478 007,43
P16	480 631,89	9493 092,13	P86	495 851,89	9477 847,13
P17	480 782,89	9492 974,13	P87	495 975,82	9477 772,11
P18	480 930,89	9492 849,13	P88	496 113,63	9477 689,60
P19	481 201,89	9492 628,13	P89	496 374,79	9477 533,22
P20	481 504,89	9492 394,13	P90	496 554,89	9477 426,13
P21	481 801,89	9492 141,13	P91	496 767,06	9477 298,23
P22	482 075,89	9491 915,13	P92	496 982,26	9477 169,40
P23	482 318,89	9491 728,13	P93	497 241,89	9477 014,13
P24	482 517,89	9491 564,13	P94	497 430,89	9476 900,13
P25	482 722,89	9491 390,13	P95	497 620,52	9476 784,18
P26	482 889,89	9491 068,13	P96	497 785,89	9476 686,13
P27	482 972,89	9490 899,13	P97	497 916,89	9476 590,13
P28	483 052,89	9490 736,13	P98	498 292,89	9476 380,13
P29	483 219,89	9490 396,13	P99	498 635,06	9476 175,29
P30	483 365,89	9490 095,13	P100	498 785,89	9476 084,13
P31	483 507,89	9489 808,13	P101	498 964,77	9475 976,51
P32	483 752,89	9489 513,13	P102	499 313,31	9475 766,85

RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.
PLAN AMBIENTAL DETALLADO LT S.E. TALARA – S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 KV

Tabla 3.3.1
Ubicación de las estructuras construidas de la línea de transmisión

Nombre de la estructura	Coordenadas UTM (Datum WGS-84, 17S)		Nombre de la estructura	Coordenadas UTM (Datum WGS-84, 17S)	
	Este	Norte		Este	Norte
P103	499 645,60	9475 566,85	P173	517 468,88	9463 466,13
P104	499 981,44	9475 364,76	P174	517 802,88	9463 305,13
P105	500 282,68	9475 183,67	P175	518 093,88	9463 167,13
P106	500 530,89	9475 034,13	P176	518 401,88	9463 042,13
P107	500 763,35	9474 895,72	P177	518 673,88	9462 890,14
P108	500 821,82	9474 820,32	P178	518 830,75	9462 681,95
P109	500 907,89	9474 739,13	P179	519 020,81	9462 430,11
P110	501 136,89	9474 531,13	P180	519 216,88	9462 163,14
P111	501 420,89	9474 256,13	P181	519 216,89	9461 783,74
P112	501 703,89	9473 995,13	P182	519 207,36	9461 392,87
P113	502 021,89	9473 689,13	P183	519 197,47	9460 992,90
P114	502 226,62	9473 491,98	P184	519 188,00	9460 593,61
P115	502 380,12	9473 344,15	P185	519 183,08	9460 396,67
P116	502 660,80	9473 073,88	P186	519 178,18	9460 200,34
P117	503 010,33	9472 737,31	P187	519 167,88	9459 864,14
P118	503 158,27	9472 594,85	P188	519 000,66	9459 606,20
P119	503 424,88	9472 338,06	P189	518 871,88	9459 395,85
P120	503 637,42	9472 133,44	P190	518 770,91	9459 230,93
P121	503 856,23	9471 922,75	P191	518 622,79	9458 988,99
P122	504 116,24	9471 693,28	P192	518 460,14	9458 723,32
P123	504 217,89	9471 599,13	P193	518 332,93	9458 515,56
P124	504 332,01	9471 502,88	P194	518 259,14	9458 003,48
P125	504 540,89	9471 309,13	P195	518 580,13	9457 763,27
P126	504 802,89	9471 099,13	P196	518 820,60	9457 583,36
P127	505 047,89	9470 862,13	P197	519 188,96	9457 461,01
P128	505 358,89	9470 597,13	P198	519 421,49	9456 919,77
P129	505 550,89	9470 430,13	P199	519 880,75	9457 028,89
P130	505 765,89	9470 240,13	P200	520 251,88	9457 119,14
P131	506 076,89	9469 986,13	P201	520 534,88	9456 841,14
P132	506 308,89	9469 777,13	P202	520 800,88	9456 580,14
P133	506 536,89	9469 578,13	P203	520 927,88	9456 447,14
P134	506 716,89	9469 404,13	P204	521 076,88	9456 309,14
P135	506 838,89	9469 297,13	P205	521 345,88	9456 048,14
P136	506 962,89	9469 193,42	P206	521 635,88	9455 766,14
P137	507 280,89	9468 916,13	P207	521 909,88	9455 495,14
P138	507 539,89	9468 679,13	P208	522 187,88	9455 222,14
P139	507 742,89	9468 508,13	P209	522 447,88	9454 964,14
P140	507 949,89	9468 309,13	P210	522 731,88	9454 682,14
P141	508 237,89	9468 059,13	P211	523 004,88	9454 420,14
P142	508 378,89	9467 939,13	P212	523 260,88	9454 171,14
P143	508 619,89	9467 733,13	P213	523 542,88	9453 889,14
P144	508 888,89	9467 489,13	P214	523 805,88	9453 633,14
P145	509 161,89	9467 266,13	P215	524 063,88	9453 376,14
P146	509 384,89	9467 050,13	P216	524 349,88	9453 098,14
P147	509 730,89	9466 748,13	P217	524 629,88	9452 827,14
P148	510 035,89	9466 479,13	P218	524 765,88	9452 674,14
P149	510 414,89	9466 094,13	P219	524 915,88	9452 543,14
P150	510 728,89	9465 869,13	P220	525 050,88	9452 398,14
P151	511 047,89	9465 611,13	P221	525 194,31	9452 257,98
P152	511 345,89	9465 358,13	P222	525 480,88	9451 990,14
P153	511 561,89	9465 151,13	P223	525 595,66	9451 878,67
P154	511 774,89	9464 957,13	P224	525 757,88	9451 721,14
P155	512 083,89	9464 674,13	P225	526 010,88	9451 469,14
P156	512 243,88	9464 532,13	P226	526 266,88	9451 219,14
P157	512 582,88	9464 349,13	P227	526 553,88	9450 937,14
P158	512 898,88	9464 179,13	P228	526 805,88	9450 694,14
P159	513 047,88	9464 088,13	P229	527 056,88	9450 445,14
P160	513 189,05	9464 019,11	P230	527 345,88	9450 163,14
P161	513 539,32	9463 826,40	P231	527 481,88	9450 016,14
P162	513 878,02	9463 639,57	P232	527 622,40	9449 877,77
P163	514 174,88	9463 476,13	P233	527 758,88	9449 743,14
P164	514 522,29	9463 517,89	P234	527 901,88	9449 615,14
P165	514 903,15	9463 563,23	P235	528 177,88	9449 349,14
P166	515 284,67	9463 618,64	P236	528 310,88	9449 203,14
P167	515 475,88	9463 644,13	P237	528 451,41	9449 065,58
P168	515 723,08	9463 666,59	P238	528 730,88	9448 791,14
P169	516 054,08	9463 717,59	P239	528 980,88	9448 560,14
P170	516 372,88	9463 754,13	P240	529 216,88	9448 329,14
P171	516 766,88	9463 797,13	P241	529 448,88	9448 098,14
P172	517 136,88	9463 673,13	P242	529 727,88	9447 832,14

RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.
PLAN AMBIENTAL DETALLADO LT S.E. TALARA – S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 KV

Tabla 3.3.1
Ubicación de las estructuras construidas de la línea de transmisión

Nombre de la estructura	Coordenadas UTM (Datum WGS-84, 17S)	
	Este	Norte
P243	529 999,88	9447 562,14
P244	530 282,88	9447 284,14
P245	530 573,88	9447 005,14
P246	530 848,62	9446 717,89
P247	531 116,88	9446 468,14
P248	531 374,39	9446 203,34
P249	531 646,88	9445 942,14
P250	531 679,80	9445 544,30
P251	531 696,88	9445 387,14
P252	531 711,87	9445 225,77
P253	531 733,88	9444 960,14
P254	531 782,88	9444 598,14
P255	531 818,88	9444 185,14
P256	531 855,88	9443 789,14
P257	531 895,88	9443 379,14
P258	531 938,88	9442 989,14
P259	531 956,88	9442 805,14
P260	531 975,42	9442 611,42
P261	532 032,88	9442 214,14
P262	532 059,88	9441 880,14
P263	532 092,88	9441 501,14
P264	532 118,61	9441 097,79
P265	532 157,88	9440 702,14
P266	532 203,03	9440 267,68
P267	532 256,88	9439 839,14
P268	532 269,88	9439 685,14
P269	532 286,32	9439 530,29
P270	532 330,88	9439 093,14
P271	532 364,54	9438 680,64
P272	532 385,88	9438 496,14
P273	532 405,49	9438 272,39
P274	532 442,18	9437 915,04
P275	532 480,29	9437 543,86
P276	532 499,88	9437 404,14
P277	532 536,88	9437 141,14
P278	532 544,88	9436 947,14
P279	532 566,88	9436 760,14
P280	532 581,88	9436 613,14
P281	532 605,88	9436 396,14
P282	532 639,88	9436 009,14
P283	532 682,88	9435 628,14
P284	532 726,88	9435 283,14
P285	532 730,88	9435 118,14
P286	532 757,88	9434 952,14
P287	532 779,88	9434 635,14
P288	532 818,95	9434 206,02
P289	532 855,49	9433 844,53
P290	532 894,88	9433 493,14
P291	532 916,88	9433 296,14
P292	532 933,88	9433 100,14
P293	532 955,88	9432 904,14
P294	532 974,88	9432 705,14
P295	533 023,88	9432 353,14
P296	533 020,88	9432 224,14
P297	533 039,88	9432 102,14
P298	533 072,88	9431 759,14
P299	533 108,88	9431 413,14
P300	533 148,07	9431 020,38
P301	533 184,88	9430 650,14
P302	533 223,00	9430 263,48
P303	533 261,67	9429 883,45
P304	533 297,04	9429 531,67
P305	533 304,99	9429 431,50

Nombre de la estructura	Coordenadas UTM (Datum WGS-84, 17S)	
	Este	Norte
P306	533 330,14	9429 205,05
P307	533 362,70	9428 882,78
P308	533 322,28	9428 754,94

Nota 1: L2295 comprende P01-P39 y L2248 comprende P01-P308.

Nota 2: el ingreso a la SE Pariñas de las líneas L2295 y L2248 se da en las coordenadas 479831,46E, 9496394,54N y 479807,71E, 9496327,55N, respectivamente.

Nota 3: el ingreso a la SE Piura Oeste de las líneas L2248 se da en las coordenadas 533310,29 E, 9428722,46 N, 17S.

Fuente: REP.

CONSORCIO TRANSMANTARO S.A.
PLAN AMBIENTAL DETALLADO
LT S.E. TALARA – S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 kV

Tabla 6.1.1
Resultados de monitoreo de nivel de ruido ambiental

Periodo (Semestre)	Código de Estación de Monitoreo	Horario diurno							Fuente
		Fecha	Hora Inicio	Resultados (dB(A))			ECA diurno		
				Nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT)	Nivel de presión sonora mínimo (Lmin)	Nivel de presión sonora máximo (Lmax)	Valor	Zonificación	
2017-I	PI-OE-RA02	05/05/17	11:17	51,20	44,50	69,70	80,00	Industrial	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2017 - I Semestre
	RU-01	05/05/17	09:16	47,60	42,30	50,80	80,00	Industrial	
	TALA-RA01	05/05/17	15:07	55,90	48,40	60,20	80,00	Industrial	
	TALA-RA02	05/05/17	15:26	59,20	52,60	62,50	80,00	Industrial	
2017-II	PI-OE-RA02	05/10/17	15:37	60,30	52,10	70,40	80,00	Industrial	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2017 - II Semestre
	RU-01	05/10/17	16:18	53,40	49,50	56,70	80,00	Industrial	
	TALA-RA01	06/10/17	13:13	51,10	49,10	53,00	80,00	Industrial	
	TALA-RA02	06/10/17	13:30	58,70	55,00	64,60	80,00	Industrial	
2018-I	PI-OE-RA02	01/02/18	08:17	50,30	42,10	56,40	80,00	Industrial	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2018 - I Semestre
	RU-01	01/02/18	08:33	52,30	47,10	55,50	80,00	Industrial	
	TALA-RA01	29/01/18	13:53	49,90	48,10	53,60	80,00	Industrial	
	TALA-RA02	29/01/18	14:10	51,80	48,70	54,40	80,00	Industrial	
2018-II	PI-OE-RA02	21/12/18	11:00	48,10	46,70	51,20	80,00	Industrial	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2018 - II Semestre
	RU-01	21/12/18	11:47	47,50	45,80	52,10	80,00	Industrial	
	TALA-RA01	22/12/18	09:50	50,20	44,90	54,50	80,00	Industrial	
	TALA-RA02	22/12/18	10:37	49,70	43,40	52,20	80,00	Industrial	
2019-I	PI-OE-RA02	12/06/19	17:00	52,90	43,20	61,10	80,00	Industrial	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2019 - I Semestre
	RU-01	12/06/19	18:10	58,10	45,80	77,20	80,00	Industrial	
	TALA-RA01	14/06/19	15:25	60,10	46,60	74,00	80,00	Industrial	
	TALA-RA02	14/06/19	15:00	55,30	43,30	68,50	80,00	Industrial	Monitoreo de la Ampliación N° 13 (SE Pariñas) - 2019 - Anual
	RU - 01	14/06/19	16:40	54,20	43,60	54,10	80,00	Industrial	
	RU - 02	18/06/19	09:50	46,60	40,30	55,20	80,00	Industrial	
	RU-01	12/06/19	17:50	59,70	45,50	78,10	80,00	Industrial	
RU-04	14/06/19	15:50	60,10	48,80	71,40	80,00	Industrial		
2019-II	PI-OE-RA02	21/09/19	11:05	65,70	46,90	80,90	80,00	Industrial	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2019 - II Semestre
	RU-01	21/09/19	10:30	64,10	49,00	80,20	80,00	Industrial	
	TALA-RA01	22/09/19	08:10	63,80	48,00	77,90	80,00	Industrial	
	TALA-RA02	22/09/19	09:00	57,60	45,50	71,60	80,00	Industrial	Monitoreo de la LT Talara -Piura Oeste - 2019 - II Semestre
	RU-01	21/09/19	10:00	62,50	47,00	79,30	80,00	Industrial	
	RU-04	21/09/19	07:00	48,20	43,10	52,20	80,00	Industrial	
2020-I	PI-OE-RA02	12/02/20	14:00	57,10	52,10	69,30	80,00	Industrial	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2020 - I Semestre
	RU-01	12/02/20	13:00	50,30	42,50	65,30	80,00	Industrial	
	TALA-RA01	14/02/20	09:00	53,90	52,10	57,00	80,00	Industrial	
	TALA-RA02	14/02/20	09:20	60,50	51,80	76,60	80,00	Industrial	Monitoreo de la Ampliación N° 13 (SE Pariñas) - 2020 - Anual
	RU - 01	13/02/20	16:40	49,80	45,50	58,10	80,00	Industrial	
	RU - 02	13/02/20	12:40	54,50	51,90	62,30	80,00	Industrial	
	RU-01	12/02/20	16:00	50,30	43,50	65,30	80,00	Industrial	
	RU-04	17/02/20	15:30	47,40	43,60	56,70	80,00	Industrial	

Nota: Las estaciones RU - 01 y RU - 02 son evaluadas anualmente.

Fuente: CERPER S.A. (2017, 2019 y 2020)

Elaborado por: INSIDEO

CONSORCIO TRANSMANTARO S.A.
PLAN AMBIENTAL DETALLADO
LT S.E. TALARA – S.E. PIURA OESTE (L2248, L2295) EN 220 kV

Tabla 6.1.2
Resultados de monitoreo de radiaciones no ionizantes

Periodo (Semestre)	Código de estación	Fecha	Hora	Resultados				Fuente
				Densidad de flujo magnético (µT)	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de potencia (W/m ²)	
2017-I	PI-OE-RNIO2	05/05/17	11:19	0,84	249,10	0,66	164,59	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2017 - I Semestre
	CM-01	05/05/17	09:18	4,59	1 361,95	3,61	4 920,18	
	TALA-RNIO1	05/05/17	15:20	0,88	262,44	0,70	182,69	Monitoreo de la SE Talara - 2017 - I Semestre
	TALA-RNIO2	05/05/17	15:38	0,16	46,56	0,12	5,75	
2017-II	PI-OE-RNIO2	05/10/17	15:49	1,27	377,11	1,00	377,21	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2017 - II Semestre
	CM-01	05/10/17	16:30	1,18	351,20	0,93	327,17	
	TALA-RNIO1	06/10/17	13:25	0,90	267,54	0,71	189,87	Monitoreo de la SE Talara - 2017 - II Semestre
	TALA-RNIO2	06/10/17	13:42	0,18	53,27	0,14	7,53	
2018-I	PI-OE-RNIO2	01/02/18	08:28	0,40	117,28	0,31	36,49	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2018 - I Semestre
	CM-01	01/02/18	08:44	0,77	228,39	0,61	138,36	
	TALA-RNIO1	29/01/18	14:04	0,74	219,45	0,58	127,75	Monitoreo de la SE Talara - 2018 - I Semestre
	TALA-RNIO2	29/01/18	14:22	0,45	133,21	0,35	47,07	
2018-II	PI-OE-RNIO2	21/12/18	10:58	0,84	249,10	0,66	164,59	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2018 - II Semestre
	CM-01	21/12/18	11:45	4,59	1 361,95	3,61	4 920,18	
	TALA-RNIO1	22/12/18	09:48	0,88	262,44	0,70	182,69	Monitoreo de la SE Talara - 2018 - II Semestre
	TALA-RNIO2	22/12/18	10:35	0,16	46,56	0,12	5,75	
2019-I	PI-OE-RNIO2	12/06/19	17:10	1,16	345,55	0,92	1,16	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2019 - I Semestre
	CM-01	12/06/19	18:20	2,95	874,53	2,32	2,95	
	TALA-RNIO1	14/06/19	15:20	0,95	283,07	0,75	212,54	Monitoreo de la SE Talara - 2019 - I Semestre
	TALA-RNIO2	14/06/19	15:10	0,09	28,06	0,07	2,09	
	CEM - 01	18/06/19	09:30	0,04	10,93	0,03	0,32	Monitoreo de la Ampliación N° 13 (SE Pariñas) - 2019 - Anual
	CEM - 02	14/06/19	17:40	0,61	180,08	0,48	86,00	
	CM-01	12/06/19	18:00	3,12	927,55	2,46	2 282,10	Monitoreo de la LT Talara -Piura Oeste - 2019 - I Semestre
CM-04	14/06/19	15:50	0,13	38,60	0,10	3,95		
2019-II	PI-OE-RNIO2	21/09/19	11:00	0,63	186,03	0,49	91,80	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2019 - II Semestre
	CM-01	21/09/19	10:40	3,40	1 008,00	2,67	2 695,14	
	TALA-RNIO1	22/09/19	08:20	0,71	211,86	0,56	119,06	Monitoreo de la SE Talara - 2019 - II Semestre
	TALA-RNIO2	22/09/19	09:10	0,07	20,38	0,05	1,10	
	CM-01	21/09/19	10:10	3,40	1 010,02	2,68	2 705,95	Monitoreo de la LT Talara -Piura Oeste - 2019 - II Semestre
	CM-04	21/09/19	07:20	0,12	36,86	0,10	3,60	
2020-I	PI-OE-RNIO2	12/02/20	14:12	1,18	350,11	0,93	325,14	Monitoreo de la SE Piura Oeste - 2020 - I Semestre
	CM-01	12/02/20	13:12	3,02	897,06	2,38	2 134,52	
	TALA-RNIO1	14/02/20	09:12	0,93	274,91	0,73	200,47	Monitoreo de la SE Talara - 2020 - I Semestre
	TALA-RNIO2	14/02/20	09:32	0,09	25,32	0,07	1,70	
	CEM - 01	13/02/20	12:52	0,02	6,86	0,02	0,12	Monitoreo de la Ampliación N° 13 (SE Pariñas) - 2020 - Anual
	CEM - 02	12/02/20	17:10	0,63	186,24	0,49	92,01	
	CM-01	12/02/20	16:12	0,63	185,82	0,49	91,59	Monitoreo de la LT Talara -Piura Oeste - 2020 - I Semestre
	CM-04	17/02/20	15:50	0,42	125,56	0,33	41,82	
ECA (D.S. N° 010-2005-PCM)				83,33	4 166,67	66,67	-	-

Nota: Las estaciones CEM - 01 y CEM - 02 son evaluadas anualmente.

Fuente: CERPER S.A. (2017, 2019 y 2020)

Elaborado por: INSIDEO

Tabla 6.2.1
Ubicación y coordenadas de las parcelas y transectos de evaluación

Sector	Estación de evaluación	Unidad muestral	Formación vegetal	Coordenadas UTM (Datum WGS 84, zona 17S)				
				Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Altura (m)
Sullana	FF05	Transecto	Agricultura	518 297	9 457 968	518 339	9 457 936	29
		Parcela	Agricultura	518 297	9 457 968	518 339	9 457 936	29
	FF06	Transecto	Bosque ralo seco tipo sabana	526 868	9 450 540	526 889	9 450 489	75
			Bosque ralo seco tipo sabana	526 801	9 450 462	526 790	9 450 512	72
			Bosque ralo seco tipo sabana	526 676	9 450 468	526 707	9 450 423	73
		Parcela	Bosque ralo seco tipo sabana	526 868	9 450 540	526 889	9 450 489	75
			Bosque ralo seco tipo sabana	526 801	9 450 462	526 790	9 450 512	72
			Bosque ralo seco tipo sabana	526 676	9 450 468	526 707	9 450 423	73
	FF04	Wittaker	Bosque ralo seco tipo sabana	526 802	9 450 351	526 768	9 450 393	76
			Bosque ralo seco piedemonte	495 640	9 478 113	495 605	9 478 067	207
		Transecto	Bosque ralo seco piedemonte	495 674	9 478 016	495 714	9 478 044	209
			Bosque ralo seco piedemonte	495 719	9 477 956	495 767	9 477 989	215
			Bosque ralo seco piedemonte	495 640	9 478 113	495 605	9 478 067	207
		Parcela	Bosque ralo seco piedemonte	495 674	9 478 016	495 714	9 478 044	209
			Bosque ralo seco piedemonte	495 719	9 477 956	495 767	9 477 989	215
			Bosque ralo seco piedemonte	495 601	9 477 953	495 586	9 477 963	210
			Bosque ralo seco piedemonte	475 920	9 498 825	475 954	9 498 867	31
			Bosque ralo seco piedemonte	476 188	9 498 780	476 184	9 498 831	21
Talara	FF01	Transecto	Bosque ralo seco piedemonte	476 120	9 498 823	476 131	9 498 875	27
			Bosque ralo seco piedemonte	475 920	9 498 825	475 954	9 498 867	31
			Bosque ralo seco piedemonte	476 188	9 498 780	476 184	9 498 831	21
		Parcela	Bosque ralo seco piedemonte	476 120	9 498 823	476 131	9 498 875	27
			Bosque ralo seco piedemonte	478 208	9 497 559	478 201	9 497 611	92
			Bosque ralo seco piedemonte	478 320	9 497 521	478 319	9 497 573	96
	FF02	Transecto	Bosque ralo seco piedemonte	478 089	9 497 528	478 098	9 497 580	93
			Bosque ralo seco piedemonte	478 208	9 497 559	478 201	9 497 611	92
			Bosque ralo seco piedemonte	478 320	9 497 521	478 319	9 497 573	96
		Parcela	Bosque ralo seco piedemonte	478 089	9 497 528	478 098	9 497 580	93
			Bosque ralo seco piedemonte	478 210	9 497 401	478 192	9 497 411	106
			Bosque ralo seco tipo sabana	479 756	9 494 330	479 778	9 494 279	104
	FF03	Transecto	Bosque ralo seco tipo sabana	479 664	9 494 282	479 656	9 494 335	107
			Bosque ralo seco tipo sabana	479 856	9 494 340	479 871	9 494 289	107
			Bosque ralo seco tipo sabana	479 756	9 494 330	479 778	9 494 279	104
		Parcela	Bosque ralo seco tipo sabana	479 664	9 494 282	479 656	9 494 335	107
			Bosque ralo seco tipo sabana	479 856	9 494 340	479 871	9 494 289	107
			Bosque ralo seco tipo sabana	479 808	9 494 186	479 786	949 175	108

Fuente: INSIDEO, 2021.
 Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.2
Especies de flora presentes en la evaluación

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre local	Fenología
ANGIOSPERMAE					
Asterales	Asteraceae	<i>Ambrosia cf. peruviana</i> Willd.	-	-	Floración /Fructificación
Asterales	Asteraceae	<i>Encelia canescens</i> Lam.*	-	-	Fructificación
Asterales	Asteraceae	<i>Pectis aff. arida</i> D.J. Keil	-	-	Prefloración
Asterales	Asteraceae	<i>Spilanthes urens</i> Jacq.	-	-	Floración
Asterales	Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.*	Pájaro bobo	-	Floración
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides</i> (Kunth) Iltis & Cornejo*	-	-	Floración
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth*	Vichayo	Vichayo	Floración
Brassicales	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i> (Kunth) Seem.*	Sapote	Sapote	Floración
Brassicales	Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	-	-	Floración
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i> (Lam.) Standl.*	-	-	Prefloración
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora</i> (Benth.) Kuntze*	-	-	Prefloración
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	-	-	Floración
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia aff. coccinea</i> Mill.	-	-	Vegetativo
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	-	-	Floración
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i> L.*	-	-	Floración
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Chenopodium</i> sp.	-	-	Fructificación
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i> Kunth	-	-	Floración
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	-	-	Fructificación
Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	-	Floración
Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca</i> sp.	-	-	Vegetativo
Caryophyllales	Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L.	-	-	Vegetativo
Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.*	-	-	Prefloración
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i> Ehrenb. ex Spach	-	-	Floración
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita cf. maxima</i> Duchesne	-	-	Vegetativo
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	-	-	Floración
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	-	-	Prefloración
Fabales	Fabaceae	<i>Cajanus cf. cajan</i> (L.) Huth	-	-	Floración
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria aff. pallida</i> Aiton	-	-	Floración
Fabales	Fabaceae	<i>Hoffmannseggia viscosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook. & Arn.	-	-	Floración
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera cf. parodiana</i> Burkart	-	-	Prefloración
Fabales	Fabaceae	<i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet	zarandaja	-	Prefloración
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa cf. pigra</i> L.	-	-	Fructificación
Fabales	Fabaceae	<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	-	-	Prefloración
Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.*	Azote de Cristo	-	Floración
Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav. ex Hook.) Hawkins*	Azote de Cristo	-	Floración
Fabales	Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth*	Algarrobo	-	Prefloración
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger*	-	-	Floración
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Chileno	-	Prefloración

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.2 (continuación)
Especies de flora presentes en la evaluación

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre local	Fenología
ANGIOSPERMAE					
Gentianales	Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.*	-	-	Floración
Lamiales	Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i> Lam.*	-	-	Floración
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i> J.F. Gmel.*	-	-	Floración
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana aff. camara</i> L.	-	-	Floración
Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene*	-	-	Floración
Lamiales	Martynaceae	<i>Proboscidea altheifolia</i> (Benth.) Decne.*	-	-	Floración
Lamiales	Ehretiaceae	<i>Tiquilia dichotoma</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	-	-	Prefloración
Lamiales	Ehretiaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) A.T. Richardson*	-	-	Prefloración
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	-	-	Vegetativo
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens</i> Kunth*	-	-	Prefloración
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	-	-	Floración
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	-	-	Vegetativo
Malvales	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	-	-	Floración
Malvales	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	-	-	Floración
Malvales	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	-	-	Floración
Poales	Poaceae	<i>Aristida</i> sp*	-	Gramma dulce	Vegetativo
Poales	Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Caña	-	Vegetativo
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	-	-	Fructificación
Poales	Poaceae	<i>Chloris virgata</i> Sw.*	-	Gramma dulce	Vegetativo
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.*	-	Gramma dulce	Prefloración
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus cf. rotundus</i> L.	-	-	Prefloración
Poales	Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.	-	-	Prefloración
Poales	Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.	-	Caña brava	Vegetativo
Poales	Poaceae	<i>Paspalum cf. notatum</i> Flügge	-	Gramma dulce	Vegetativo
Poales	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	-	-	Vegetativo
Rosales	Rhamnaceae	<i>Scutia spicata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Weberb.	-	-	Fructificación
Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus divaricatus</i> (Kunth) G. Don	-	-	Floración
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl.*	-	-	Floración
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias</i> sp.	-	-	Vegetativo
Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus cf. arvensis</i> L.	-	-	Vegetativo
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake aff. aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	-	-	Prefloración
Solanales	Solanaceae	<i>Exodeconus maritimus</i> (Benth.) D'Arcy	-	-	Prefloración
Solanales	Solanaceae	<i>Grabowskia boerhaviifolia</i> (L. f.) Schltl.*	-	-	Prefloración
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	-	-	Floración
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cf. carnea</i> Jacq.	-	-	Vegetativo
Solanales	Solanaceae	Solanaceae	-	-	Vegetativo
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i> L.	-	-	Vegetativo
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.*	-	-	Floración

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

**Tabla 6.2.3
 Hábito de crecimiento de las especies vegetales reportadas**

Orden	Familia	Especie	Arbóreo	Arbustivo	Herbácea	Subarbusto
Asterales	Asteraceae	<i>Ambrosia cf. peruviana</i>	-	-	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Encelia canescens*</i>	-	X	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Pectis aff. Arida</i>	-	-	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Spilanthes urens</i>	-	-	X	-
Asterales	Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia*</i>	X	-	-	-
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides*</i>	-	X	-	-
Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis avicenniifolia*</i>	-	X	-	-
Brassicales	Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum*</i>	X	-	-	-
Brassicales	Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Altemanthera halimifolia*</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Altemanthera pubiflora*</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia aff. coccinea</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta*</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Chenopodium sp.</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	-	-	-	X
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Portulacaceae	<i>Portulaca sp.</i>	-	-	X	-
Caryophyllales	Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	X	-	-	-
Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum*</i>	-	-	X	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i>	-	-	X	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita cf. maxima</i>	-	-	X	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i>	-	-	X	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	-	X	-
Fabales	Fabaceae	<i>Cajanus cf. cajan</i>	-	-	X	-
Fabales	Fabaceae	<i>Crotalaria aff. Pallida</i>	-	-	X	-
Fabales	Fabaceae	<i>Hoffmannseggia viscosa</i>	-	-	X	-
Fabales	Fabaceae	<i>Indigofera cf. parodiana</i>	-	-	X	-
Fabales	Fabaceae	<i>Lablab purpureos</i>	-	-	X	-
Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa cf. pigra</i>	-	X	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Neptunia plena</i>	-	X	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata*</i>	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox*</i>	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Prosopis pallida*</i>	X	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia macracantha*</i>	-	X	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i>	-	-	X	-

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

**Tabla 6.2.3 (continuación)
 Hábito de crecimiento de las especies vegetales reportadas**

Orden	Familia	Especie	Arbóreo	Arbustivo	Herbácea	Subarbusto
Gentianales	Apocynaceae	<i>Funastrum clausum*</i>	-	-	X	-
Lamiales	Cordiaceae	<i>Cordia lutea*</i>	-	X	-	-
Lamiales	Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa*</i>	X	-	-	-
Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana aff. camara</i>	-	X	-	-
Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora*</i>	-	-	X	-
Lamiales	Martynaceae	<i>Proboscidea altheifolia*</i>	-	-	X	-
Lamiales	Ehretiaceae	<i>Tiquilia dichotoma</i>	-	-	X	-
Lamiales	Ehretiaceae	<i>Tiquilia paronychioides*</i>	-	-	X	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i>	-	-	X	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens*</i>	-	-	X	-
Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	-	-	X	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	-	X	-	-
Malvales	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	X	-	-	-
Malvales	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	-	-	X	-
Malvales	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Aristida sp*</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Chloris virgata*</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon*</i>	-	-	X	-
Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus cf. rotundus</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	-	-	X	-
Poales	Poaceae	<i>Paspalum cf. notatum</i>	-	-	X	-
Poales	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	-	-	X	-
Rosales	Rhamnaceae	<i>Scutia spicata</i>	-	X	-	-
Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus divaricatus</i>	-	X	-	-
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango*</i>	X	-	-	-
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias sp.</i>	X	-	-	-
Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus cf. arvensis</i>	-	-	X	-
Solanales	Convolvulaceae	<i>Distimake aff. Aegyptius</i>	-	-	X	-
Solanales	Solanaceae	<i>Exodeconus maritimus</i>	-	-	X	-
Solanales	Solanaceae	<i>Grabowskia boerhaviifolia*</i>	-	X	-	-
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i>	-	-	X	-
Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cf. carnea</i>	-	-	X	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanaceae</i>	-	-	X	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	-	-	X	-
Zygophyllales	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris*</i>	-	-	X	-
Total			10	12	53	1

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.4
Matriz de ocurrencia de especies vegetales reportadas

Familia	Especie	FF04	FF05	FF06	FF01	FF02	FF03
Asteraceae	<i>Ambrosia cf. peruviana</i>	-	X	-	-	-	-
Asteraceae	<i>Encelia canescens*</i>	-	X	X	X	-	-
Asteraceae	<i>Pectis aff. Arida</i>	X	-	-	-	X	-
Asteraceae	<i>Spilanthes urens</i>	-	X	-	-	-	-
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia*</i>	-	X	-	-	-	-
Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides*</i>	X	X	-	-	-	-
Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia*</i>	-	-	-	X	X	X
Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum*</i>	X	X	X	-	-	X
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i>	-	X	-	-	-	-
Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia*</i>	X	-	-	-	X	X
Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora*</i>	-	X	-	X	-	X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	-	X	-	-	-	-
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia aff. coccinea</i>	-	-	-	-	X	-
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	-	-	-	X	X	-
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta*</i>	X	X	X	X	-	X
Amaranthaceae	<i>Chenopodium sp.</i>	-	-	-	-	-	X
Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	-	X	-	-	-	-
Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i>	-	-	-	-	-	X
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	-	X	-	-	-	-
Portulacaceae	<i>Portulaca sp.</i>	X	-	-	-	-	-
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	-	X	-	X	-	-
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum*</i>	-	X	-	X	-	-
Cucurbitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i>	X	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita cf. maxima</i>	-	X	-	-	-	-
Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i>	-	-	-	X	-	X
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Cajanus cf. cajan</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Crotalaria aff. Pallida</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Hoffmannseggia viscosa</i>	X	-	-	X	-	-
Fabaceae	<i>Indigofera cf. parodiana</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Lablab purpureos</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Mimosa cf. pigra</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Neptunia plena</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata*</i>	-	X	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox*</i>	-	X	X	-	-	-
Fabaceae	<i>Prosopis pallida*</i>	-	X	-	-	X	X
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha*</i>	-	X	X	-	-	X
Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i>	-	X	-	-	-	-

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.4 (continuación)
Matriz de ocurrencia de especies vegetales reportadas

Familia	Especie	FF04	FF05	FF06	FF01	FF02	FF03
Apocynaceae	<i>Funistrum clausum*</i>	-	X	-	-	-	-
Cordiaceae	<i>Cordia lutea*</i>	X	-	X	-	-	X
Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa*</i>	-	X	-	-	-	-
Verbenaceae	<i>Lantana aff. camara</i>	X	-	-	-	-	-
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora*</i>	-	X	-	-	-	-
Martynaceae	<i>Proboscidea altheifolia*</i>	-	-	X	X	X	X
Ehretiaceae	<i>Tiquilia dichotoma</i>	-	-	-	X	-	X
Ehretiaceae	<i>Tiquilia paronychioides*</i>	X	X	X	X	-	-
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i>	-	X	-	-	-	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens*</i>	-	-	-	X	-	-
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	-	X	-	-	-	-
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	-	X	-	-	-	-
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	-	X	-	-	-	-
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	X	-	-	-	-	X
Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	-	X	-	-	-	-
Poaceae	<i>Aristida sp*</i>	X	-	-	X	X	X
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	-	X	-	-	-	-
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	-	X	-	-	-	-
Poaceae	<i>Chloris virgata*</i>	-	X	-	-	X	X
Poaceae	<i>Cynodon dactylon*</i>	-	X	X	-	-	-
Cyperaceae	<i>Cyperus cf. rotundus</i>	-	X	-	-	-	-
Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i>	X	X	-	-	-	-
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	-	X	-	-	-	-
Poaceae	<i>Paspalum cf. notatum</i>	-	X	-	-	-	-
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	-	X	-	-	-	-
Rhamnaceae	<i>Scutia spicata</i>	-	-	-	X	-	-
Loranthaceae	<i>Psittacanthus divaricatus</i>	-	-	-	X	-	-
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango*</i>	X	-	-	-	-	-
Anacardiaceae	<i>Spondias sp.</i>	-	X	-	-	-	-
Convolvulaceae	<i>Convolvulus cf. arvensis</i>	-	-	-	-	-	X
Convolvulaceae	<i>Distimake aff. Aegyptius</i>	-	-	-	-	-	X
Solanaceae	<i>Exodeconus maritimus</i>	-	-	X	-	-	X
Solanaceae	<i>Grabowskia boerhaviifolia*</i>	-	-	X	X	X	X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i>	-	X	-	-	-	-
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cf. carnea</i>	-	-	-	-	-	X
Solanaceae	<i>Solanaceae</i>	-	-	-	-	X	-
Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	-	X	-	-	-	-
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris*</i>	-	X	-	-	-	X
Total		15	49	11	17	11	22

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.5

Matriz de ocurrencia de especies vegetales reportadas, por formación vegetal

Familia	Especie	Formaciones vegetales		
		Agricultura	Bosque ralo seco pedemonte	Bosque ralo seco tipo sabana
Asteraceae	<i>Ambrosia cf. peruviana</i>	X	-	-
Asteraceae	<i>Encelia canescens*</i>	X	X	X
Asteraceae	<i>Pectis aff. Arida</i>	-	X	-
Asteraceae	<i>Spilanthes urens</i>	X	-	-
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia*</i>	X	-	-
Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides*</i>	X	X	-
Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia*</i>	-	X	X
Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum*</i>	X	X	X
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i>	X	-	-
Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia*</i>	-	X	X
Amaranthaceae	<i>Alternanthera pubiflora*</i>	X	X	X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	X	-	-
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia aff. coccinea</i>	-	X	-
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	-	X	-
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta*</i>	X	X	X
Amaranthaceae	<i>Chenopodium sp.</i>	-	-	X
Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	X	-	-
Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i>	-	-	X
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	X	-	-
Portulacaceae	<i>Portulaca sp.</i>	-	X	-
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i>	X	X	-
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum*</i>	X	X	-
Cucurbitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i>	-	X	-
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita cf. maxima</i>	X	-	-
Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i>	-	X	X
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Cajanus cf. cajan</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Crotalaria aff. Pallida</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Hoffmannseggia viscosa</i>	-	X	-
Fabaceae	<i>Indigofera cf. parodiana</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Lablab purpureos</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Mimosa cf. pigra</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Neptunia plena</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata*</i>	X	-	-
Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox*</i>	X	-	X
Fabaceae	<i>Prosopis pallida*</i>	X	X	X
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha*</i>	X	-	X
Fabaceae	<i>Vigna unguiculata</i>	X	-	-

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.5
Matriz de ocurrencia de especies vegetales reportadas, por formación vegetal

Familia	Especie	Formaciones vegetales		
		Agricultura	Bosque ralo seco pedemonte	Bosque ralo seco tipo sabana
Apocynaceae	<i>Funastrum clausum*</i>	X	-	-
Cordiaceae	<i>Cordia lutea*</i>	-	X	X
Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa*</i>	X	-	-
Verbenaceae	<i>Lantana aff. camara</i>	-	X	-
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora*</i>	X	-	-
Martynaceae	<i>Proboscidea altheifolia*</i>	-	X	X
Ehretiaceae	<i>Tiquilia dichotoma</i>	-	X	X
Ehretiaceae	<i>Tiquilia paronychioides*</i>	X	X	X
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata</i>	X	-	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens*</i>	-	X	-
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	X	-	-
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	X	-	-
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	X	-	-
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	-	X	X
Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	X	-	-
Poaceae	<i>Aristida sp*</i>	-	X	X
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	X	-	-
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	X	-	-
Poaceae	<i>Chloris virgata*</i>	X	X	X
Poaceae	<i>Cynodon dactylon*</i>	X	-	X
Cyperaceae	<i>Cyperus cf. rotundus</i>	X	-	-
Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i>	X	X	-
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	X	-	-
Poaceae	<i>Paspalum cf. notatum</i>	X	-	-
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	X	-	-
Rhamnaceae	<i>Scutia spicata</i>	-	X	-
Loranthaceae	<i>Psittacanthus divaricatus</i>	-	X	-
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango*</i>	-	X	-
Anacardiaceae	<i>Spondias sp.</i>	X	-	-
Convolvulaceae	<i>Convolvulus cf. arvensis</i>	-	-	X
Convolvulaceae	<i>Distimake aff. Aegyptius</i>	-	-	X
Solanaceae	<i>Exodeconus maritimus</i>	-	-	X
Solanaceae	<i>Grabowskia boerhavifolia*</i>	-	X	X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea asarifolia</i>	X	-	-
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cf. carnea</i>	-	-	X
Solanaceae	<i>Solanaceae</i>	-	X	-
Solanaceae	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	X	-	-
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris*</i>	X	-	X
Total		49	32	26

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.6
Matriz de cobertura (%) de especies vegetales reportadas, por parcela

Familia	Especie	FF01- (P1)											FF01-(P2)										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total
Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	0,75	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,08	0,23	0,00	0,00	0,00	0,45
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	0,00	1,41	0,00	0,00	0,59	0,00	1,32	0,00	0,21	0,94	4,47	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	1,32	2,41
Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solanaceae	<i>Grabowskia boerhavifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	2,24
Cobertura total (%)		0,75	1,41	0,00	0,16	0,59	0,00	1,32	0,51	0,21	0,94	5,89	2,12	0,00	0,00	0,38	0,14	0,08	0,35	0,71	0,00	1,32	5,11

Familia	Especie	FF01-(P3)											FF02- (P1)										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total
Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,31	0,00	0,00	2,31	0,00	1,60	1,60	0,00	0,09	1,81	0,82	0,00	0,60	1,52	8,05
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,92	0,22	0,00	2,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,88	0,35	0,41	1,91
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	1,32	1,87	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10
Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solanaceae	<i>Grabowskia boerhavifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
Cobertura total (%)		1,88	1,87	0,00	1,18	0,00	0,00	1,28	3,23	0,22	0,00	9,66	0,00	1,60	1,78	0,00	0,09	2,09	0,82	0,88	0,95	2,03	10,24

Fuente: INSIDEO, 2021.

Elaborado por: INSIDEO.

Tabla 6.2.6 (continuación)
Matriz de cobertura (%) de especies vegetales reportadas, por parcela

Familia	Especie	FF02-(P2)											FF02-(P3)										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total
Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	1,47	2,20	0,00	2,35	1,10	1,35	9,62	0,16	0,25	0,29	18,79	0,15	1,40	0,86	1,42	0,00	1,40	0,46	2,75	2,91	4,56	15,90
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia</i>	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	1,18	0,00	0,00	2,99	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65
Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,16	0,12	0,22	0,14	2,69	0,00	0,71	0,00	0,71	0,92	0,44	0,20	0,00	0,00	0,00	2,99
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solanaceae	<i>Grabowskia boerhavifolia</i>	0,00	0,86	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57
Cobertura total (%)		1,56	3,06	0,38	2,35	3,14	3,07	9,78	1,46	0,47	0,43	25,71	0,15	3,68	2,51	2,14	0,92	1,84	0,66	2,75	2,91	4,56	22,11

Familia	Especie	FF03- (P1)											FF03-(P2)										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	Total
Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	0,00	0,00	0,00	6,40	1,60	2,65	5,91	1,23	2,39	1,46	21,64	0,00	0,00	0,14	0,00	2,20	0,08	0,38	0,04	0,00	0,00	2,83
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparicordis crotonoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capparaceae	<i>Colicodendron scabridum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,37	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	7,35
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	0,36	0,31	1,32	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Parkinsonia praecox</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cordiaceae	<i>Cordia lutea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,79	1,60	0,00	0,00	3,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantaginaceae	<i>Galvezia fruticosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solanaceae	<i>Grabowskia boerhavifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cobertura total (%)		0,36	0,31	1,32	6,40	2,96	4,91	6,69	2,83	2,39	1,46	29,63	0,00	0,00	0,14	0,00	7,57	0,08	2,42	0,04	0,00	0,00	10,25

Fuente: INSIDE, 2021.

Elaborado por: INSIDE.