SOCIEDAD CONCESIONARIA RUTA 5

TALCA -CHILLÁN S.A. (SURVÍAS)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS PUENTES EN LOS SUBSECTORES C Y D DEL SECTOR 1 – RUTA 5 SUR, CONCESIÓN RUTA 5 TRAMO TALCA – CHILLÁN

CAPÍTULO 3 LÍNEA BASE (TOMO III)

0	**12-07.2024**	**REVISIÓN CLIENTE**	**MFG**	**CMV**	**PQR**	
Rev.	**Fecha**	**EMITIDO PARA**	**PREPARÓ**	**REVISÓ**	**APROBÓ**	**SURVÍAS**
			P-103050			**RECIBIDO**
N° Documento		**103050-INF-AMB-003-R0**				**0**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

3.15 LÍNEA BASE ARQUEOLOGÍA 10

3.15.1 OBJETIVOS 10

3.15.2 METODOLOGÍA 10

3.15.3 RESULTADOS 14

3.15.4 CONCLUSIONES 105

3.15.5 BIBLIOGRAFÍA 107

3.16 LÍNEA BASE PALEONTOLOGÍA 115

3.16.1 OBJETIVOS 115

3.16.2 METODOLOGÍA 115

3.16.3 RESULTADOS 121

3.16.4 CONCLUSIONES 136

3.16.5 BIBLIOGRAFÍA 138

INDICE DE TABLAS

Tabla 3- 1: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región del Maule. 34

Tabla 3- 2: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región de Ñuble, Huso 18 S. 40

Tabla 3- 3: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región de Ñuble, Huso 19 S. 41

Tabla 3- 4: Monumentos Nacionales Declarados para la Región del Maule. 44

Tabla 3- 5: Monumentos Nacionales Declarados para la Región de Ñuble. 49

Tabla 3- 6: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región del Maule. 51

Tabla 3- 7: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región de Ñuble. 53

Tabla 3- 8: Prospección de obras del Proyecto emplazadas en el Datum WGS84 Huso 19S. 56

Tabla 3- 9: Prospección de obras del Proyecto emplazadas en el Datum WGS84 Huso 18S. 62
Tabla 3- 10: Prospección de obras del Proyecto emplazadas en el Datum WGS84 Huso 19S .105
Tabla 3- 11: Proyectos cercanos dentro del SEA.....121
Tabla 3- 12: Descripción de las unidades geológicas y asignación del potencial fosilífero 134
Tabla 3- 13: Resumen de susceptibilidades según obras del proyecto 137

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3- 1: Plano de la Gran Cordillera de Chile, desde Mendoza a Santiago, año 1791. 27
Figura 3- 2: Grabado que ilustra las grandes caravanas que comunicaban Chile con Argentina en los siglos XVIII y XIX.....28
Figura 3- 3: Primeros asentamientos hispanos en la zona de Maule.....30
Figura 3- 4: Primer mapa republicano de la provincia del Maule (1897).....31
Figura 3- 5: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región del Maule. 38
Figura 3- 6: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región de Ñuble. 42
Figura 3- 7: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región del Maule.....52
Figura 3- 8: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región de Ñuble. 54
Figura 3- 9: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Cunaco Oriente y obras asociadas. 92
Figura 3- 10: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Ancoa N°1 y N°2 y obras asociadas.....93
Figura 3- 11: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Longaví Oriente y obras asociadas.....94
Figura 3- 12: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Copihue Oriente y Poniente y obras asociadas.....95
Figura 3- 13: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Colliguay Oriente y obras asociadas.....96

Figura 3- 14: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Parral Oriente y Puente Parral Ramal Oriente y Poniente y obras asociadas.....97

Figura 3- 15: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Ñiquén Oriente y obras asociadas. 98

Figura 3- 16: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Navotavo Oriente y obras asociadas.....99

Figura 3- 17: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Lilahue Oriente y Poniente y obras asociadas.....100

Figura 3- 18: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Ninquihue Poniente y obras asociadas.....101

Figura 3- 19: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Menelhue Poniente y obras asociadas.....102

Figura 3- 20: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Nebuco Oriente y obras asociadas.....103

Figura 3- 21: Puntos de estudio componente Paleontología entre puentes Cunaco Oriente y Colliguay.....118

Figura 3- 22: Puntos de estudio componente Paleontología entre puentes Parral y Nebuco Oriente 119

Figura 3- 23: Unidades geológicas en el entorno de Proyecto 125

Figura 3- 24: Potencial Paleontológico del AI del Proyecto y unidades adyacentes 135

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3- 1: Puente Cunaco Oriente, perspectiva noreste.....64

Fotografía 3- 2: Puente Cunaco Oriente, perspectiva noreste.....64

Fotografía 3- 3: Instalación de Faenas Puente Cunaco Oriente, perspectiva sur. 65

Fotografía 3- 4: Instalación de Faenas Puente Cunaco Oriente, perspectiva norte. 65

Fotografía 3- 5: Puente Ancoa N°1 Oriente, perspectiva norte.....65

Fotografía 3- 6: Puente Ancoa N°1 Oriente, se observa el cauce del río Achibueno cubierto por matorral. 65

Fotografía 3- 7: Puente Ancoa N°1 Oriente, detalle de densidad vegetacional. 66

Fotografía 3- 8: Puente Ancoa N°1 Oriente, perspectiva sur.....66

Fotografía 3- 9: Puente Ancoa N°2 Oriente, perspectiva suroeste. 66

Fotografía 3- 10: Puente Ancoa N°2 Oriente, camino local bajo el mismo puente, en el cauce del río Achibueno. 66

Fotografía 3- 11: Puente Ancoa N°2 Oriente, perspectiva sur. 67

Fotografía 3- 12: Puente Ancoa N°2 Oriente, perspectiva noreste. 67

Fotografía 3- 13: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva sur. 67

Fotografía 3- 14: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva noreste. 67

Fotografía 3- 15: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva sur. 68

Fotografía 3- 16: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva suroeste. 68

Fotografía 3- 17: Puente Longaví, camino peatonal cimentado construido en el cauce del río Longaví. 68

Fotografía 3- 18: Puente Longaví, perspectiva sur de antiguo puente derrumbado. 68

Fotografía 3- 19: Puente Longaví antiguo puente derrumbado y nuevo en uso. 69

Fotografía 3- 20: Puente Longaví, detalle del cauce del río, perspectiva suroeste. A la izquierda se observa puente ferroviario. 69

Fotografía 3- 21: Puente Longaví, detalle de camino local bajo el puente, perspectiva este. 69

Fotografía 3- 22: Puente Longaví, detalle de camino local bajo el puente, perspectiva sureste. 69

Fotografía 3- 23: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva noreste. 70

Fotografía 3- 24: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva suroeste. 70

Fotografía 3- 25: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva suroeste. 70

Fotografía 3- 26: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva noreste. 70

Fotografía 3- 27: Puente Copihue Oriente, perspectiva suroeste. 71

Fotografía 3- 28: Puente Copihue Oriente, perspectiva noreste. 71

Fotografía 3- 29: Puente Copihue Poniente, perspectiva noreste. 71

Fotografía 3- 30: Puente Copihue Poniente, perspectiva suroeste. 71

Fotografía 3- 31: Instalación de Faenas Puente Copihue Oriente, perspectiva sur. 72

Fotografía 3- 32: Instalación de Faenas Puente Copihue Oriente, perspectiva noreste. 72

Fotografía 3- 33: Instalación de Faenas Puente Copihue Poniente, perspectiva suroeste. 72

Fotografía 3- 34: Instalación de Faenas Puente Copihue Poniente, perspectiva sur. 72
Fotografía 3- 35: Puente Colliguay Oriente, perspectiva sur. 73
Fotografía 3- 36: Puente Colliguay Oriente, perspectiva sur. 73
Fotografía 3- 37: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva sur. 73
Fotografía 3- 38: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva norte. 73
Fotografía 3- 39: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva sureste. 74
Fotografía 3- 40: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva este. 74
Fotografía 3- 41: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva norte. 74
Fotografía 3- 42: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva noroeste. 74
Fotografía 3- 43: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva norte. 75
Fotografía 3- 44: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva sur. 75
Fotografía 3- 45: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva sur 75
Fotografía 3- 46: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva norte 75
Fotografía 3- 47: Puente Parral Oriente, perspectiva norte. 76
Fotografía 3- 48: Puente Parral Oriente, perspectiva norte. 76
Fotografía 3- 49: Puente Parral Oriente, perspectiva este. 76
Fotografía 3- 50: Puente Parral Oriente, perspectiva sur. 76
Fotografía 3- 51: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva sur. 77
Fotografía 3- 52: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva sur. 77
Fotografía 3- 53: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva sur. 77
Fotografía 3- 54: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva noreste. 77
Fotografía 3- 55: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sur. 78
Fotografía 3- 56: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva norte. 78
Fotografía 3- 57: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sureste. 78
Fotografía 3- 58: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sur. 78
Fotografía 3- 59: Instalación de Faenas Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sur. 79
Fotografía 3- 60: Instalación de Faenas Puente Ñiquén Oriente, detalle de animita activa. 79

Fotografía 3- 61: Instalación de Faenas Puente Ñiquén Oriente, perspectiva noreste. 79
Fotografía 3- 62: Puente Navotavo Oriente, perspectiva general, vista sur. 80
Fotografía 3- 63: Puente Navotavo Oriente, perspectiva norte. 80
Fotografía 3- 64: Puente Navotavo Oriente, perspectiva sureste. 80
Fotografía 3- 65: Puente Navotavo Oriente, perspectiva sur, se observa alta vegetación. 80
Fotografía 3- 66: Instalación de Faenas Puente Navotavo Oriente, perspectiva norte. 81
Fotografía 3- 67: Instalación de Faenas Puente Navotavo Oriente, perspectiva sur. 81
Fotografía 3- 68: Puente Lilahue Oriente y Poniente, perspectiva general vista norte. 81
Fotografía 3- 69: Puente Lilahue Oriente y Poniente, detalle de vegetación tipo empastada, baja visibilidad. 81
Fotografía 3- 70: Puente Lilahue Oriente, perspectiva noreste. 82
Fotografía 3- 71: Puente Lilahue Oriente, perspectiva suroeste. 82
Fotografía 3- 72: Puente Lilahue Oriente, perspectiva noroeste. 82
Fotografía 3- 73: Puente Lilahue Poniente, perspectiva sur. 82
Fotografía 3- 74: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva suroeste. 83
Fotografía 3- 75: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva sur. 83
Fotografía 3- 76: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva suroeste. 83
Fotografía 3- 77: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva sur. 83
Fotografía 3- 78: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, perspectiva suroeste. 84
Fotografía 3- 79: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, detalle de emplazamiento. 84
Fotografía 3- 80: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, perspectiva norte. 84
Fotografía 3- 81: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, detalle de relleno de ripio y arena en la berma. 84
Fotografía 3- 82: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva sur 85
Fotografía 3- 83: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva suroeste. 85
Fotografía 3- 84: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva norte. 85
Fotografía 3- 85: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva norte. 85
Fotografía 3- 86: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva noreste. 86
Fotografía 3- 87: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva suroeste. 86

Fotografía 3- 88: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva sur. 86
Fotografía 3- 89: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva noreste. 86
Fotografía 3- 90: Puente Menelhue Poniente, perspectiva noreste. 87
Fotografía 3- 91: Puente Menelhue Poniente, perspectiva suroeste. 87
Fotografía 3- 92: Puente Menelhue Poniente, perspectiva noreste. 87
Fotografía 3- 93: Puente Menelhue Poniente, perspectiva suroeste. 87
Fotografía 3- 94: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, perspectiva noreste. 88
Fotografía 3- 95: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, detalle de berma, asfaltada, ripiada y empastada, perspectiva sur. 88
Fotografía 3- 96: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, perspectiva sur y detalle de vegetación. 88
Fotografía 3- 97: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, perspectiva general norte. 88
Fotografía 3- 98: Puente Nebuco Poniente, perspectiva general de emplazamiento, vista suroeste. 89
Fotografía 3- 99: Puente Nebuco Poniente, perspectiva este. 89
Fotografía 3- 100: Puente Nebuco Poniente, perspectiva suroeste. 89
Fotografía 3- 101: Puente Nebuco Poniente, perspectiva noreste. 89
Fotografía 3- 102: Puente Nebuco Oriente y Poniente, perspectiva sureste. 90
Fotografía 3- 103: Puente Nebuco Oriente y Poniente, perspectiva noreste. 90
Fotografía 3- 104: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, área de emplazamiento general, vista noreste. 90
Fotografía 3- 105: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, perspectiva suroeste. 90
Fotografía 3- 106: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, perspectiva noreste. 91
Fotografía 3- 107: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, perspectiva suroeste. 91
Fotografía 3- 108: Depósito aluvial (Pleistoceno-Holoceno) registrado en ladera sur poniente del puente Longaví (Pte_Pal06) 129
Fotografía 3- 109: Depósito aluvial (Pleistoceno-Holoceno) registrado en ladera norponiente del puente Ancoa n°1 (Pte_Pal30) 130
Fotografía 3- 110: Probable registro de Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno), ladera norponiente del puente Nebuco (Pte_Pal23) 131

Fotografía 3- 111: *Lapilli* o escoria piroclástica identificada en el río Chillán bajo el puente Nebuco (Pte_Pal25).....132

ANEXOS

Anexo 3 – 10 Transectas de Prospección Arqueológica. Kmz.

Anexo 3 – 11 Paleontología

3.15 LÍNEA BASE ARQUEOLOGÍA

3.15.1 OBJETIVOS

3.15.1.1 Objetivo general

Describir y caracterizar el componente Arqueología en el Área de Influencia (AI) del Proyecto, ubicado en las Regiones del Maule y Ñuble.

3.15.1.2 Objetivos específicos

- Presentar y describir el área de influencia preliminar y consolidada del Proyecto sobre el componente.
- Identificar y caracterizar los atributos relevantes del componente por medio de la identificación, caracterización y registro, dentro del Área de Influencia del Proyecto, de las evidencias superficiales arqueológicas consideradas como Monumentos Nacionales de acuerdo con la legislación vigente en nuestro país (Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales), de modo de generar la línea de base arqueológica para el Proyecto, según lo indicado en el RSEIA.
- Identificar los atributos sensibles del componente en el AI del Proyecto, o su ausencia.
- Proponer recomendaciones para el adecuado manejo de los sitios arqueológicos identificados en dicha línea de base.

3.15.2 METODOLOGÍA

3.15.2.1 Marco de referencia técnico

Para cumplir adecuadamente con los objetivos propuestos, la metodología diseñada incluyó cuatro (4) etapas fundamentales de trabajo, las que se describen a continuación:

- Revisión bibliográfica de antecedentes arqueológicos del Área de Influencia Preliminar (AIP) del Proyecto (fuentes primarias y secundarias).
- Inspección visual arqueológica *in situ* del Área de Influencia del Proyecto mediante transectas paralelas equidistantes entre sí, apoyando el recorrido mediante el uso de tecnología GPS y, evaluando las características de accesibilidad, visibilidad y obtrusividad del terreno en que se emplaza el Proyecto.
- Registro de materiales arqueológicos aplicando fichas que cumplen con los estándares solicitados por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) (Instructivo Ficha SITUS 2010 y Planilla de Registro de Sitios Arqueológicos CMN 2021).

- Sistematización de la información y propuesta de medidas de manejo del patrimonio arqueológico.

Las guías utilizadas como referencia metodológica son las siguientes:

- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). 2012. “Guía de Evaluación de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA”
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2017. Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). 2020. Guía de Procedimiento Arqueológico.

3.15.2.2 Levantamiento de Información

3.15.2.2.1 Recopilación de información bibliográfica

A partir del área de influencia preliminar se realizó una revisión y selección bibliográfica, con la finalidad de contextualizar adecuadamente el entorno del Proyecto.

La revisión bibliográfica previa cumple con el objetivo de contextualizar desde la perspectiva arqueológica el Área de Influencia del Proyecto, y permite contar con una referencia acerca de los sitios arqueológicos conocidos en las cercanías de ésta, o del tipo de materialidad cultural esperable de encontrar en el sector. Se revisaron fuentes primarias tales como artículos de divulgación científica, Actas de Congresos de Arqueología y, fuentes secundarias asociadas a informes de proyectos ingresados al SEA, la nómina actualizada de Monumentos Nacionales (catastro en línea CMN) así como el Catastro de Sitios Arqueológicos en las Cuencas Priorizadas elaborado por el MOP.

3.15.2.2.2 Campaña de terreno

Cabe señalar que, para el presente Proyecto, se realizaron dos (2) campañas de inspección visual, la primera entre los días 23 a 27 de enero del 2023, la que estuvo a cargo del arqueólogo Matías Aravena Jerez; y la segunda entre los días 29 a 30 de agosto del 2023, a cargo de la arqueóloga Antonia Fuenzalida Tapia y la licenciada en arqueología Daniela Barrios. Ambas campañas estuvieron dirigidas a la caracterización del estado actual del componente de Patrimonio Cultural dentro del AI del Proyecto.

La totalidad de las áreas de emplazamiento de las obras consideradas por el Proyecto fue recorrida a partir de un sistema de transectas paralelas equidistantes cada 20 metros. Los recorridos pedestres fueron apoyados por la utilización de geoposicionadores satelitales portátiles (GPS), cámara digital y una ficha *ad-hoc* para el registro de evidencias arqueológicas, de acuerdo con los

estándares mínimos establecidos para el registro del patrimonio arqueológico del Consejo de Monumentos Nacionales (Instructivo Fichas SITUS 2010), basado en las siguientes variables:

- Ubicación: descripción de las características generales y geoformas de emplazamiento de sitios y hallazgos, incluyendo geo-referenciación a partir del sistema de coordenadas UTM datum WGS 84 Huso 19 S.
- Descripción del sitio: características arqueológicas generales, incluyendo registro de elementos muebles e inmuebles.
- Tipo de sitio: categorías tipológicas definidas a partir de un criterio descriptivo y, en los casos que la evidencia superficial lo permite, criterios funcionales.
- Material cultural asociado: tipo de materialidad presente dentro de cada contexto o hallazgo registrado.
- Dimensiones: delimitación espacial de cada hallazgo, sitio o entidad, incluyendo el área de dispersión de materiales.
- Cronología relativa: adscripción temporal del sitio, hallazgo o entidad, estimada en virtud de indicadores materiales superficiales.
- Estado de conservación: estado de preservación que presentan los hallazgos, incluyendo agente y grado de alteración, si corresponde.

La estrategia de prospección se basó en el reconocimiento tanto de sitios arqueológicos como de hallazgos aislados, prospección dirigida específicamente a las áreas de emplazamiento de las obras del Proyecto, considerando un *buffer* adicional de 20 m en torno a las mismas. Se entiende como sitio arqueológico a aquellos rasgos y/o concentración de restos materiales que son producto de actividades humanas dentro de patrones culturales y de un uso intensivo del espacio (Borrero y Lanata, 1992). En tanto los hallazgos aislados corresponden a restos o vestigios materiales que son producto de eventos acotados u ocasionales de actividades en concentraciones menores a cinco (5) piezas en un diámetro aproximado de 20 m y sin asociación a otros materiales culturales (SITUS, 2010).

Para cada sector donde se ejecutó la prospección arqueológica se evaluaron tres (3) factores de prospección de acuerdo con las características medioambientales de las áreas prospectadas (Gallardo y Cornejo, 1986):

- Accesibilidad: dice relación con el grado de dificultad para acceder al área de estudio y depende de elementos tales como las barreras impuestas por divisiones de propiedad de los predios superficiales (permisos de acceso), el relieve y la topografía de las áreas de estudio, el grado de dificultad de tránsito sobre suelos específicos, la presencia y/o ausencia de caminos, entre otros (Gallardo y Cornejo, 1986).
- Visibilidad: corresponde a una característica del contexto ambiental que hace que la misma clase de materiales sea altamente visible en un caso y virtualmente invisible en otro. La visibilidad es a menudo el resultado de la interposición de un material opaco entre el observador y el material arqueológico, el que actúa como filtro o barrera que disminuye la capacidad de detectarlos (Gallardo y Cornejo, 1986).

- Obtrusividad: corresponde a una característica propia de los materiales arqueológicos, la cual los hace resaltar del medio en el que se encuentran, contrastando en el entorno. De este modo, ante las mismas condiciones de visibilidad, una clase de materiales será altamente contrastante mientras que otra no. La obtrusividad se correlaciona también con la densidad y el agrupamiento de los materiales arqueológicos (Gallardo y Cornejo, 1986).

3.15.2.3 Sistematización de la Información

En esta fase del trabajo se procedió a elaborar el presente informe, incorporando la información relevada durante la fase de revisión bibliográfica, así como la obtenida durante la totalidad de la fase de terreno.

El presente informe cumple con los estándares derivados de la Ley Nº17.288 sobre Monumentos Nacionales, tomando en consideración lo establecido en la “Guía de Evaluación de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA” (SEA-CMN, 2012) y la “Guía de Procedimiento Arqueológico” (CMN, 2020), de modo de cumplir con los contenidos exigidos para el componente Patrimonio Cultural, de acuerdo con lo estipulado en la letra b) del artículo 12 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

3.15.2.3.1 Determinación del potencial Arqueológico

El potencial arqueológico presente en el AI del Proyecto, se determinó de acuerdo con la revisión bibliográfica de los antecedentes arqueológicos e históricos disponibles tanto de manera secundaria como primaria, los que señalan que el AI del Proyecto se encuentra emplazada en el área cultural definida como “Zona Central de Chile”, la cual registra evidencias arqueológicas desde épocas tempranas asociadas al final del periodo del Pleistoceno (12.000 a.p.) e inicios del periodo del Holoceno (11.700 a.p.) con una ocupación sostenida en el tiempo hasta la actualidad, registrando una alta densidad de sitios y evidencias arqueológicas.

3.15.2.3.2 Organización de la información

Con base en determinación del potencial arqueológico detectado bibliográficamente, la “Guía de Evaluación de Monumentos Nacionales Pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA” (SEA-CMN, 2012), la “Guía de Procedimiento Arqueológico” (CMN, 2020) y en la información levantada en terreno, se estableció que los resultados se desglosen en justificación y delimitación del área de influencia, levantamiento de información, revisión bibliográfica (‘antecedentes’), datos campaña de terreno (‘evidencia’) y sistematización del potencial arqueológico.

Asimismo, se estableció que, dentro de cada eje y sub-eje de sistematización, se implementase el esquema analítico convencional, que va desde las categorías y descripciones más generales, extensas y previas (i.e. identificación regional de antecedentes arqueológicos) hasta las más

particulares, locales y actuales (i.e. características locales y ubicación específica de sitios arqueológicos y otros monumentos nacionales).

Finalmente, se estableció una sección de síntesis, previa a la conclusión, donde los atributos e información levantados fueron relacionados o integrados en torno al potencial arqueológico de la "Zona Central de Chile".

3.15.3 RESULTADOS

3.15.3.1 Levantamiento de Información

3.15.3.2 Revisión bibliográfica

El presente resumen de antecedentes arqueológicos e históricos del AI en la que se emplaza el Proyecto, señala que éste se localiza en el área cultural denominada "Zona Central de Chile", la cual registra evidencias arqueológicas tempranas, con una historia cultural que se remonta al final del periodo del Pleistoceno (12.000 a.p.) e inicios del periodo del Holoceno (11.700 a.p.), registrando una alta densidad de sitios y evidencias arqueológicas, con una ocupación sostenida en el tiempo.

En la "Zona Central" se registran evidencias arqueológicas asociadas a periodos culturales tempranos y tardíos de la época prehispánica, tales como el periodo Arcaico (10.000 a.p. – 110 a.p.), el periodo Alfarero temprano (300 a.C. – 900 d.C.), periodo Intermedio Tardío (1.000 – 1.450 d.C.), período Tardío Inca (1.400 - 1.530 d.C.).

En cuanto al periodo Histórico, se registra el periodo Colonial (1.530 – 1.810 d.C.) y el periodo Republicano (1.810 – d.C.) que corresponde a la historia de Chile desde su declaración de independencia de la corona española.

En la Zona Central, se han registrado diversas evidencias arqueológicas e históricas, que han permitido proponer una secuencia cultural de ocupación del área por parte de las poblaciones humanas que habitaron las diversas zonas ecológicas que conforman este sector geográfico de Chile.

- Periodo Paleoindio (10.000 – 9.000 a.C.)

Las evidencias más tempranas de ocupación humana en la Zona Central de Chile corresponden al periodo cultural definido como "Paleoindio", también definido como final del Periodo del Pleistoceno, cuyas fechas datan entre el 10.000 – 9.000 a.C.

La ocupación humana del Periodo Paleoindio se caracteriza por grupos socialmente organizados como bandas cazadoras recolectoras, las cuales desarrollaron como su principal actividad económica la caza especializada en megafauna pleistocénica (actualmente extinta), carroña y la recolección de vegetales. Estos grupos humanos se componían principalmente por miembros de

descendencia familiar y por lazos de parentesco, por lo que probablemente eran grupos que no superaban los 50 miembros.

En cuanto a la evidencia arqueológica para el Periodo Paleoindio, el sitio de Tagua-Tagua 1 (12.600 cal a. p.) corresponde a un sitio de ocupación doméstica-habitacional asociada a una antigua paleo-laguna, la cual propició de abundantes recursos faunísticos y de flora, que fueron aprovechados por los primeros habitantes humanos en la Zona Central del país. Las evidencias arqueológicas corresponden a materialidad lítica, tales como, puntas de flechas, raederas, cuchillos, además de, evidencia orgánica asociada a actividades de consumo humano, entre ellos, restos óseos de megafauna, restos de carbón, relacionado a actividades de fuego, entre otras (Núñez et al., 1994; Cornejo et al., 2000).

- Periodo Arcaico (Temprano, Medio y Tardío) (10.000 a.p. – 110 a.p.)

El inicio del periodo Arcaico coincide con el fin del Periodo del Pleistoceno, definido con el final de la glaciación y principalmente con la extinción de la megafauna. De acuerdo con los estudios paleo-ambientales, durante el término de la glaciación, se registra un aumento de la temperatura en el planeta y un aumento de espacios de recursos naturales, entre ellos, recursos hídricos, vegetales y de fauna.

Durante el Periodo Arcaico, los grupos humanos continuaron con las mismas actividades económicas, tales como la caza y la recolección, no obstante, su dieta cambió hacia la caza de fauna moderna y por consiguiente desarrolló nuevas tecnologías, lo que permitió a su vez el aumento progresivo de la demografía, como también, la implementación de nuevos patrones de movilidad y de ocupación.

Para el Periodo Arcaico, se establecen tres etapas, Arcaico I, II y III, las cuales se diferencian principalmente por las tecnologías desarrolladas, como también, en los patrones de ocupación del espacio.

El Periodo Arcaico I o Arcaico Temprano, corresponde a la ocupación humana de cazadores recolectores de Megafauna y de fauna moderna que coexistieron temporalmente y que ocuparon los mismos espacios, como el caso de la Laguna de Tagua-Tagua. No obstante, si bien en las inmediaciones de la Laguna de Tagua-Tagua, se continuó con su ocupación y explotación, en los sectores costeros y cordilleranos, se registran ocupaciones humanas asociadas a la caza de fauna moderna las que, de acuerdo con sus dataciones, corresponderían a los sitios más antiguos del periodo Arcaico, la Caverna Piuquenes (9530 cal. a.p. – 8000 cal. a.p.) (Stehberg, 1995) y Alero El Manzano 1 (8900+- 120 a.p.) (Cornejo et al., 1998).

El Periodo Arcaico II o Arcaico Medio (9.000 – 7.000 años a.p.), corresponde a la dispersión territorial de grupos humanos que desarrollaron una economía de caza y recolección, ocupando distintos espacios ecológicos y a la desaparición de la tecnología de caza de Megafauna. Los sitios arqueológicos que evidencian ocupación humana para esta época son Caverna Piuquenes, El Manzano 1, El Manzano 3, el nivel pre-cerámico de Punta Curaumilla y el nivel inferior de Cuchipuy (Kaltwasser et al., 1980; Ramirez et al., 1991; Cornejo et al., 1998). Las evidencias arqueológicas

del Periodo Arcaico II, lo componen principalmente las puntas de proyectil lanceoladas pedunculadas, las manos de moler pequeñas y de planta subcircular, junto a raederas y raspadores de borde alto, derivados de desbaste bifacial y desechos de talla.

El Periodo Arcaico III o Arcaico Tardío (7.000 – 4.000 a.p.) se caracteriza por innovaciones tecnológicas y en el cambio de las estrategias de caza y recolección. Asimismo, se registra una desaparición de puntas pedunculadas y aparecen las puntas apedunculadas, además de, variar en su tamaño. Por otro lado, se registra un aumento significativo en la recolección de vegetales evidenciados por artefactos de molienda. Para este periodo, los sitios arqueológicos que presentan evidencia de ocupación humana son: El Manzano 1, Caletón Los Queltehues, La Batea 1, los niveles medios de Cuchipuy, Punta Curaumilla y Tagua-Tagua II (Kaltwasser et al., 1984; Ramírez et al., 1991; Durán, 1980; Cornejo et al., 1998).

El Periodo Arcaico IV Tardío (4.000 - 2.400 a.p.) corresponde a la fase final de este era, y se manifiesta de manera más intensa en algunas regiones específicas de la Zona Central de Chile, registrándose una tendencia de la ocupación humana hacia el semi-sedentarismo y hacia el desarrollo de tecnologías ligadas al cultivo de vegetales, prácticas hortícolas que una vez implementadas van en aumento y se intensifican en la zona costera y en los valles centrales de la Zona Central de Chile. El sitio arqueológico más representativo de este periodo cultural es Punta Curaumilla 1, el cual presenta evidencias de nuevas tecnologías líticas, así como de actividades alfareras incipientes (Peralta & Salas, 2004).

- Periodo Alfarero Temprano (300 a.C. – 900 d.C.)

El Periodo Alfarero Temprano (300 a.C. – 900 d.C.), comprende un amplio lapso, el cual se caracteriza por sociedades que incursionaron hacia un modo de vida hortícola incipiente y hacia el desarrollo de una nueva tecnología: la alfarería. Ello significó un quiebre o cambio en la economía de las sociedades arcaicas, pues el desarrollo tecnológico de la cerámica requiere de un patrón de asentamiento semi-sedentario asociado a sociedades hortícolas.

El Periodo Alfarero Temprano inicia con grupos humanos que incorporan nuevas tecnologías sofisticadas, tales como tembetás, tanto de tarugo como discoidales con alas, además de variedades de pipas de consumo de alucinógenos (Sanhueza & Falabella, 1999-2000; Sanhueza et al., 2003). Se registran sitios como Lonquén (85 a.C. y 175 d.C.), Arévalo 2 y Punta Curaumilla I (860 ±100 a.C.- 520±80 a.C. y 490±90 a.C.) (Berdichewsky, 1964; Ramírez et al., 1991; Sanhueza & Falabella 1999-2000), yacimientos en los que destaca la presencia de pipas, vasijas sin asas y escasos fragmentos cerámicos decorados compuestos principalmente de pintura roja, pintura roja con hierro oligisto, y pintura roja anaranjada sobre engobe color crema (Sanhueza & Falabella, 1999-2000).

No obstante, a partir del año 200 d.C. se registran expresiones materiales diferenciadas, tales como los grupos Llolleo y Bato, los cuales presentan diferencias no solo relativas a su alfarería, sino también, en otros aspectos culturales como sus patrones funerarios, ornamentación, modo de subsistencia, entre otros (Sanhueza et al., 2003).

El Complejo Cultural Llolleo (300 – 800 d.C.) corresponde a grupos humanos alfareros que habitaron algunos sectores entre los valles del río Mapocho, Maipo y el Cachapoal, identificándose los siguientes sitios arqueológicos: El Mercurio (150-370 d.C.), localizado en la terraza fluvial de la ribera norte del río Mapocho, (Sanhueza et al., 2006), donde se evidenció un importante contexto mortuorio asociado a área de habitación (Vásquez, 2000). Entre otros, se mencionan el sitio Quinta Normal (Reyes, 2006), Los Panales (645±100 d.C. - 765±100 d.C.) (Cornejo et al., 1997) y Hospital-6 (850 ±10 d.C. – 670 ±130 d.C.) (Sanhueza et al., 2006); además de los sitios La Granja, El Peuco y Los Caracoles ubicados en la cuenca de Rancagua.

Cabe destacar, que la ocupación del Complejo Cultural Llolleo se caracteriza por ocupar espacios adyacentes a cursos de agua, tales como los sectores Colina/Lampa, Mapocho, Maipo y Angostura en la cuenca de Santiago y en la cuenca de Rancagua (Sanhueza & Falabella, 2009).

El Complejo Cultural Llolleo se caracteriza por la manifestación de expresiones culturales de homogeneidad regional de su cerámica (Falabella & Sanhueza, 2005-2006). Destaca la presencia de vasijas completas en sus contextos fúnebres, a modo de ofrenda, y la utilización de urnas cerámicas en las cuales se enterraban los infantes. Su tecnología alfarera se caracteriza por un conjunto cerámico monocromo, compuesto principalmente de ollas, jarros y jarros asimétricos con decoración modelada, pintura roja, incisiones anulares, incisos lineales y reticulado, franjas rojas (horizontales o formando una estrella) y decoración modelada (antropomorfa, zoomorfa o fitomorfa); la pasta varía dependiendo de la geología local, de modo que en sitios costeros destaca la inclusión de áridos graníticos mientras que, en los de interior, priman los materiales de origen volcánico (Falabella et al., 1995-96).

De manera contemporánea al Complejo Cultural Llolleo, destaca el Complejo Cultural Bato (200-1000 d.C), grupo social que refleja una alta movilidad espacial debido que su principal economía era la caza y la recolección, complementada en menor medida con actividades agrícolas. La cultura Bato ocupó intensamente los valles Maipo y Petorca de la Zona Central de Chile, no obstante, su economía reside en la caza y recolección de recursos del litoral, los cuales se complementaban con la horticultura principalmente de quínoa y la recolección de frutos silvestres.

El Complejo Cultural Bato se diferencia del Complejo Cultural Llolleo en la decoración de su cerámica, destacando incisiones lineales, campos punteados, pintura en negativo, pintura con hierro oligisto y de aplicaciones modeladas. Asimismo, destacan vasijas en forma de calabazas, pipas líticas y de cerámica, las cuales tienen una forma de “T” invertida.

Entre los sitios asignados a este complejo cultural, en la Zona Central de Chile se han registrado los siguientes yacimientos: Parque La Quintrala (180 - 275 d.C.) ubicado en la comuna de La Reina; El Almendral (570 d.C.) y Estero Lampa (RML 051) en la comuna de Lampa; los sitios Hospital-7 (555 ± 150 d.C.), Hospital-8/9 (670 ± 130 d.C.), Hospital-5 (850 ± 110 d.C.) al norte de la Angostura de Paine; los sitios Lonquén III/IV (970 ± 100 d.C. – 995 ± 100 d.C.), La Palma (750 ± 100 d.C. – 850 ± 90 d.C.), en la provincia de Talagante; y, El Manzano 2 (470 ± 150 d.C. – 910 ± 110 d.C.) en el Cajón del Maipo.

- Periodo Intermedio Tardío, Complejo Cultural Aconcagua (900 – 1.400 d.C.)

De acuerdo con las evidencias arqueológicas, hacia fines del 900 d.C. y comienzos del 1.000 d.C., se comienza a registrar materialidad cultural diferente a las ya mencionadas culturas Bato y Llolleo, constatándose un cambio notorio en la materialidad y en las prácticas sociales, definiéndose un nuevo grupo cultural, la “Cultura Aconcagua”.

La Cultura Aconcagua, corresponde a grupos familiares de numerosos miembros que habitaron los valles y la costa, pero de manera dispersa y no aglutinada, cuyo territorio se ubica entre el valle de Aconcagua por el norte y el Valle Cachapoal por el sur. La evidencia arqueológica de la Cultura Aconcagua está compuesta por sitios de tipo habitacional, funerario y agrícola, además de un desarrollo particular de su cultura material (Cornejo et al., 2003-20004; Duran & Planella, 1989; Massone, 1980; Sanhueza et al., 2003).

En cuanto al patrón funerario, la Cultura Aconcagua presenta diferencias para sitios de valles interiores y costa. En los primeros, las áreas de entierro se encuentran separadas de las áreas habitacionales, identificándose la construcción de túmulos funerarios, mientras que en la costa los entierros se encuentran asociados a las viviendas y no presentan túmulos. Usualmente los cuerpos se enterraban en posición estirada, con o sin ofrendas cerámicas, en entierros individuales o colectivos (Cornejo et al., 2003-2004).

La cerámica de la Cultura Aconcagua se caracteriza por su coloración de tipo salmón, la cual se acompaña de decoraciones con otros colores. Entre ellas destaca: (1) la cerámica trinacrio, la cerámica trícromo engobado de interior rojo y negro, sobre blanco y exterior rojo, (2) cerámica de coloración rojo engobado, la cual presenta un dibujo similar a una cruz, (3) cerámicas monocromas de coloración pardo alisado, las cuales presentan leves variaciones en su tonalidad desde el pardo grisáceo al pardo rojizo. Cabe mencionar que, aparte del desarrollo de cerámicas institucionales, desarrollaron tecnologías tales como la metalurgia, textilería, entre otras. (Massone, 1980; Sanches & Massone, 1995; Mostny, 1942; Gómez et al., 2012).

A mediados del siglo XV d.C., la cultura Aconcagua pasa a formar parte del imperio Inca del Tawantinsuyu, constituyendo el fin de una época de desarrollo local.

- Periodo Tardío Inca (1.450 – 1.530 d.C.)

El Período Tardío Inca se caracteriza por la conquista de diversas regiones ecológicas, mediante el uso de la fuerza (guerra y conquista) y en otros casos de alianzas, pactos y tratados estratégicos (Morris, 1978) que permitieron incorporar zonas alejadas y en otros casos cercanas al área nuclear cuzqueña, tal como fue en sus inicios.

La presencia incaica en la zona Central de Chile desarrolló diferentes estrategias de conquista y de control sobre los diversos pueblos y territorios conquistados, entre ellos, la violencia, negociaciones mercantiles, alianza de familia con las elites locales (Rostorowski, 1987) y el establecimiento de lazos de parentesco entre pueblos. No obstante, se plantea que la llegada del Tawantinsuyu a la zona del Aconcagua fue progresiva y que su llegada fue gracias al contacto

previo entre la Cultura Aconcagua y la Cultura Diaguita, además de la relación con señoríos altiplánicos de los Andes Centro-Sur y del Noroeste de la actual Argentina.

La evidencia arqueológica del Tawantinsuyu en la Zona Central de Chile, se compone de manifestaciones arquitectónicas tales los pucaras (fortalezas) de los cerros La Cruz, Chena, Chada y La Compañía; asimismo se registran sitios habitacionales como el sitio Cerro La Muralla; sitios ceremoniales, entre ellos los santuarios de altura donde se registran sacrificios humanos en los principales cerros nevados de la región tales como los cerros El Plomo, Aconcagua y Peladero; y, por la implementación e institucionalización de caminos reales, estableciéndose un tramo del sistema vial andino (Qhapaq Ñan) (Hyslop, 1992; Sánchez 2001-2002, 2004; Sepúlveda *et al*., 2014).

Del mismo modo, se registran nuevos estilos de cerámica imitando al estilo oficial Inca Imperial (para lo cual aparecerá el llamado Inca-Provincial o Inca Local), además de variantes hibridas entre lo local y lo foráneo, destacándose alfarería Diaguita-Inca, Aconcagua-Inca y Diaguita-Aconcagua-Inca, la cual se caracteriza por su pasta compacta y homogénea. Entre los artefactos alfareros asociados al periodo Tardío o Inca, destacan los aríbalos, platos ornitomorfos, jarros, keros, cancheros, cuya decoración presenta motivos de listados, rombos, geométricos y de coloración policroma (Planella & Stehberg, 1997; Uribe, 1999).

La presencia del Tawantinsuyu en la Zona Central de Chile, significó la disolución y aculturación de los pueblos locales, quienes en cierta medida complementaron su economía adquiriendo el conocimiento de nuevas tecnologías, mejoramientos de sus sistemas agrícolas, viales, etc.

- Antecedentes arqueológicos específicos para la región del Maule

Los estudios arqueológicos de la región del Maule se han visto enmarcados por escasas publicaciones que comienzan en el año 1964 con el investigador Alberto Medina, quien genera excavaciones y prospecciones en la zona de Vilches, comuna de San Clemente. Casi treinta años después, se renuevan las investigaciones en este sector por medio de las prospecciones realizadas en los años 1991 y 1992 por el grupo de los investigadores Sanhueza, L., F. Vilches, C. Rees, C. Westfall y A. Seelenfreund (publicadas en el año 1994) las cuales dieron a conocer diversos sitios vinculados a las secciones del área baja de la cordillera y el área alta cordillerana.

Las investigaciones de las ocupaciones humanas del pasado centradas en cordillera maulina y enfocadas en Vilches Altos, están dirigidas hacia el estudio de piedras tacitas, realizando excavaciones en los alrededores de Piedras de los Platos (Medina, 1964; Medina y Vergara, 1969; Parra, 2014).

Por otra parte, en las zonas costeras (es decir en la desembocadura del Río Maule) así como en la cordillera y el valle central, se han generado estudios y prospecciones (Troncoso, 1963; Aldunate *et al*., 1990; Rees *et al*.,1993 a y b; Gaete & Sánchez, 1994; Gaete *et al*., 1994). De este mismo modo en la zona de Colbún, exactamente en los alrededores de la Laguna del Maule se descubrieron áreas de obtención de materias primas como la obsidiana (Rees *et al*., 1993 a y b; Seelenfreund *et al*., 2005; Berón *et al*., 2010).

Asimismo, en la provincia de Linares se han encontrado diversos paneles con arte rupestres (Niemeyer y Weissner, 1971, Niemeyer, 1977). En los valles del Río Claro, Río Melado y Río Colorado hasta las cuencas superiores donde nacen dichos ríos se descubrieron 19 sitios arqueológicos, los cuales corresponden a pequeñas cuevas y aleros rocosos donde se hayan sitios con presencia de cerámica y líticos (Sanhueza *et al.*, 1994). La cordillera alta presenta sitios con gran cantidad de líticos y sus derivados; tales como desechos de talla, preformas, lascas, lascas con retoque y elementos formatizados tales como cepillos, puntas de proyectil y raspadores fabricados en andesita y obsidiana. Cabe señalar que existe en contextos costeros se ha identificado la presencia de puntas de proyectil elaboradas en este tipo de materias primas líticas.

La cordillera baja o precordillera posee investigaciones de carácter limitado, con estudios de arte rupestre en el cajón del Melado, así como en el sector del Radal Siete Tazas y Vilches, los cuales han demuestran la existencia de ocupaciones humanas que son atribuibles a cazadores-recolectores arcaicos y a grupos alfareros posteriores, quienes emplearon artefactos líticos como raspadores, cuchillos, puntas de proyectil, manos de moler, entre otros (Arena, 2019). Así este lugar corresponde a una zona con sitios de mayor cantidad de material lítico tales como desechos de talla, de desbaste, con puntas de proyectil, raspadores y cepillos de materias primas como la andesita, basalto y obsidiana; así mismo, se encontraron fragmentos cerámicos que permitieron datar los sitios por termoluminiscencia. Las fechas de los sitios se señalan a continuación: sitio Alero Melado 3: nivel 3 (15-20 cm), 1595 +/-45 d.C., nivel 4 (20-25 cm) 1625 +/-40 d.C. y nivel 5 (25-30), 1500 +/-50 d.C.; sitio Alero Melado 2 que se tiene una fecha de recolección superficial de 1620 +/-40 d.C. (Sanhueza et al., 1994).

Cabe señalar que durante los últimos 20 años se han realizado importantes hallazgos arqueológicos para la región, siendo un ejemplo de esto el descubrimiento del cementerio de Tutuquén, ubicado en la provincia de Curicó en el año 2005, en donde se identificaron 42 entierros fúnebres y ocupaciones humanas con fechados que van desde los 8.800 a.C. hasta los 1160 d.C., junto a diversos artefactos líticos. Estas ocupaciones incluyen bandas de cazadores-recolectores del periodo arcaico y grupos alfareros horticultores, los cuales utilizarían este espacio no solo como un cementerio, sino también para realizar actividades domésticas (Aravena, 2011; Correa & Carrasco, 2017; Arenas, 2019; Aravena, 2020).

Finalmente, para las comunas de Parral-Retiro, se presenta el “Proyecto Hidroeléctrico Embalse Digua”, que consta de cuatro registros arqueológicos: Digua-1 (hallazgo aislado de cerámica), Digua-2 (concentración cerámica), Digua-3 (hallazgo aislado lítico) y Digua-4 (hallazgo aislado lítico). Estos sitios se encuentran relacionados a registros materiales de poblaciones indígenas prehispánicas, vinculadas a las tradiciones alfareras prehispánicas tardías de la zona (Digua-1 y Digua-2). Mientras que, las evidencias encontradas en las laderas occidentales de la precordillera (Digua-3 y Digua-4) estarían asociados a actividades silvícolas asociadas a la explotación del bosque vernáculo por parte de poblaciones indígenas (Rivas & Asociados Consultores, 2016). Es así, que mayor parte de estos sitios constituyen material fragmentado correspondientes a ocupaciones prehispánicas, que evidencian asentamientos vinculados con actividades domésticas, las cuales han sido constantemente alterados por la acción antrópica (Rivas &

Asociados Consultores, 2016). En cuanto a la distancia del proyecto, los sitios Digua-1 y Digua-2 son los más cercanos al proyecto, con una distancia de 1,15 km al este y 3,30 km al este respectivamente. Mientras que, Digua-3 y Digua-4 se encuentran a más de 23 km al este del proyecto.

- Antecedentes arqueológicos específicos para la Región de Ñuble

La Región de Ñuble, tiene pocos estudios en términos arqueológicos, donde los escasos sitios arqueológicos documentados consisten principalmente en aleros y cuevas, ubicados en serranías próximas a cursos de agua (Charó, 2017). El sitio Cueva de Quilmo, ubicado a unos 12 km al sureste de la ciudad de Chillán y a 20 km del Proyecto, fue registrado hacia el año 2002 a partir de hallazgos de osamentas humanas, que se encontraban asociados a restos de animales y fragmentos cerámicos. Este sitio se asigna cronológicamente a ocupaciones de este espacio por parte de grupos agroalfareros y cazadores recolectores del sector (Sánchez, 2003; Quiroz & Martínez, 2006). Ha sido descrito como un sitio habitacional y funerario, el cual representa unas de las ocupaciones más tempranas del Periodo Arcaico y con reocupaciones hasta tiempos históricos (Quiroz & Martínez, 2006). Cabe señalar, que el sitio contiene restos de animales, donde se distingue la presencia de invertebrados (p.ej. moluscos y crustáceos) y de vertebrados (mamíferos, aves y anfibios), los cuales en algunos casos presentan evidencias de faenamiento producto de actividades humanas, además, al interior de la cueva existen restos de guanaco y cabra (con evidencia de consumo), e instrumentos confeccionados sobre huesos (perforadores y cuentas) (Quiroz & Martínez, 2006). Otros aleros de similares características son Los Catalanes (Berdichewsky, 1968; Campbell et al., 2017), Quino 1 (Sánchez e Inostroza, 1985), y Quillén 1 (Valdés *et al*., 1982). No obstante, estos sitios se sitúan en áreas más meridionales del país, en la Región de la Araucanía (Lucero, 2020).

Otro sitio localizado la región es El Maizal, el cual se encuentra ubicado a unos 2,26 km al este del proyecto (en base a las coordenadas del pozo n°1 del sitio). El sitio fue identificado dentro del proyecto “Modificación del plan regulador de Chillán” (Westfall, 1999 citado en Donoso, 2017), y se emplaza en el sector norte del Fundo Las Peñas, registrando fragmentos cerámicos y una posible mano de moler. El Maizal fue sondeado, obteniendo más restos cerámicos y desechos de talla lítica (Donoso, 2017).

Por otra parte, en la ciudad de Chillán se ubica el hallazgo correspondiente al nuevo “Hospital Regional Ñuble”, en el cual, en 2019 durante la última etapa de la fase de diseño, el equipo arqueológico a cargo de la arqueóloga Francesca Mengozzi, realizó un rescate arqueológico en las dependencias del antiguo Hospital San Juan de Dios (Rojas, 2021). Se realizó el hallazgo de variados restos históricos de diversa índole, tales como, restos cerámicos indígenas del siglo XVI, una olla, residuos e implementos hospitalarios, vidrios y metales posteriores (Rojas, 2021; Ponce & Lagos, 2021). Junto con la presencia de múltiples rasgos arquitectónicos de data histórica (Mengozzi, 2019 citado en Rojas, 2021), como fundaciones y restos de un acueducto de ladrillos, el cual corresponde al hospital original del año 1791 (Ponce & Lagos, 2021). Se encuentra ubicado a unos 2,70 km al este del proyecto.

Cabe destacar, que, durante el año 2019 en la comuna de Chillán Viejo, específicamente en el sector de la calle La Unión, durante las labores de instalación de ductos para aguas servidas, los trabajadores de la obra encontraron osamentas humanas, identificando cráneos y algunos huesos largos, estableciendo *a priori* una data de 100 años aproximadamente (Rojas, 2021). El hallazgo se encuentra a unos 3,05 km al este del proyecto.

Durante los trabajos de repavimentación de la Avenida General Bernardo O'Higgins de la ciudad de Chillán, específicamente del proyecto "Mejoramiento Av. O'Higgins tramos II y IV de Chillán Viejo y Chillán, se hallaron dos acueductos asociados al casco histórico de la ciudad (Acueducto 1 y Acueducto 2). Dichas estructuras corresponderían a los antiguos conductos para la trata de agua servidas de las viviendas y edificaciones de esta zona de la ciudad y de la época;(Bustos, 2014) y de acuerdo con la información encontrada, su creación correspondería al siglo XIX y siglo XX, entre los años 1920-1924 (Reyes,1985 citado en Bustos, 2014). Para su investigación se desarrollaron múltiples excavaciones arqueológicas tanto dentro, sobre y alrededor de estos acueductos, arrojando como resultados escasos fragmentos de loza, vidrio y metal. Además, se consignaron restos de carbón, teja, ladrillo, escoria de metal, madera, plástico y restos de pizarreño de carácter subactual contemporáneo. En cuanto a la loza, se caracteriza como loza decorada de estilo inglés (Bustos, 2014). El acueducto 1 se encuentra ubicado a 2,04 km al sureste del proyecto, mientras que el acueducto 2 se ubica a 2,22 km al sureste.

En los alrededores de la región de Nuble específicamente al nor-poniente de Chillán, se hallaron y rescataron seis (6) osamentas humanas las cuales se encontraron asociadas a restos zooarqueológicos de lobos de mar, restos ictiológicos de pescados y herramientas líticas (Pincheira, 2007).

En la zona de Nueva Aldea, se han identificado sitios arqueológicos de temporalidad prehispánica en las áreas de Porvenir, La Escuela, Velenunque, y Vertedero Itata (Hermosilla, 2004).

En la cordillera del río Ñuble existen diversos hallazgos culturales asociados a periodos prehispánicos. Por un lado, se encuentran quince (15) sitios arqueológicos detectados para el proyecto Embalse Punilla, que dan cuenta de la presencia en esta zona, de poblaciones humanas desde el periodo prehispánico temprano (aproximadamente entre el 500 d.C. al 1000 d.C.), pasando por el periodo prehispánico tardío (aproximadamente entre el 1000 d.C. al 1600 d.C.) hasta la actualidad (Sánchez 2002). Los sitios hallados corresponden a Casa de Piedra la Punilla (refugio tipo cueva alero), Confluencia-Difunta Correa (sitio habitacional y dispersión de material cultural), Los Sauces 1 (sitio de campamento a cielo abierto con presencia de dispersión de líticos y cerámicas), Pasarela del Inglés (campamento a cielo abierto con presencia de dispersión de líticos y cerámicas), Terraza 1 (campamento a cielo abierto con presencia de dispersión de líticos), El Roble Huacho 1 (campamento a cielo abierto y taller lítico), Potreros de Chacayal N°1 (campamento a cielo abierto), Potreros Bajo de Chacayal 1 (campamento a cielo abierto), Chacayal 1 (sitio habitacional), Cipreses de Chacayal (sitio habitacional),Confluencia Los Sauces 1 (campamento a cielo abierto con presencia de dispersión lítica y cerámica), Confluencia Los Sauces 2 (campamento a cielo abierto con presencia de dispersión lítica y cerámica), Cerro de

Los Indios (agrupación de estructuras funerarias), Potreros de Chacayal 2 (campamento a cielo abierto con dispersión de líticos y cerámicas) y Carrizal 1 (campamento a cielo abierto con dispersión de líticos y cerámicas) (Cade-Idepe, 2004).

En el proyecto Central de Pasada Ñuble se identificaron quince (15) sitios arqueológicos caracterizados como prehispánicos tardíos o de contacto, y denominados como Sitio La Roca, Sitio Jacinta, La Azuela, Estero Lara, Alero la Laguna, Don Manuel Mercado 1, Casa de Máquinas, Don Benigno, El Boldo, La Vega, Río Ñuble 1, Río Ñuble 2, Río Ñuble 3 y Quebrada Seca. En su gran mayoría corresponden a sitios con dispersión de cerámica y líticos prehispánicos y también a aleros con presencia de material cultural lítico y cerámico prehispánico, como el caso del Sitio Alero la Laguna (Jaime Illanes & Asociados, 2006).

Además, en el proyecto “Gasoducto Trasandino y distribución de gas natural en Chile” se identificaron diversos aleros y hallazgos a cielo abierto específicamente en el área cordillerana de la Reserva Forestal Ñuble (Cáceres & Rees 1996). Los aleros, que corresponden a cinco (5) se denominan Alero Vallecito, Piedra del Indio, Alero El Manzano, Piedra El Águila y Alero Cerro Guacho; en general estos aleros comparten la presencia de cerámica monocroma de paredes alisadas de pasta color naranjo o rojo, además de derivados de talla y artefactos de retoque sobre basalto, y en menor medida, obsidiana (Cáceres & Rees, 1996).

En cuanto a los sitios a cielo abierto, dos de éstos se denominan Los Ñirres y Ramón Peña y se encuentran sobre una terraza fluvial, que evidencian abundante material cerámico y lítico, mientras que Atacalco corresponde a hallazgo aislado de una punta triangular apedunculada (Cáceres & Rees, 1996).

En el proyecto Complejo Forestal Industrial Itata de CELCO ubicado en la comuna de Ranquil, en el sector de los fundos Velenuque y Porvenir, se hallaron 27 sitios arqueológicos. Estos sitios se caracterizarían por presentar ocupaciones adscritas al período alfarero tardío y a tiempos históricos y se vinculan a la filiación cultural El Vergel e indígenas del periodo histórico colonial (Sánchez, 2006). Además, para sectores cordilleranos, se han registrado seis (6) sitios en el río Relbún, afluente del río Itata (Sánchez, 1999). Las ocupaciones de estos sitios cordilleranos corresponden mayormente a poblaciones de cazadores recolectores (Sánchez, 2006).

Más alejado del área del Proyecto, en la comuna de Yungay se encuentran los proyectos “Pequeña Central Hidroeléctrica de Pasada Baquedano” y “Minicentral de Pasada Itata”, donde se han identificado diversos sitios arqueológicos. En el primero, se encontraron evidencias patrimoniales de carácter arqueológico en dos sectores: sector de muro y bocatoma, y relleno N°1. El sitio arqueológico 08NL01 o Sandoval 1 corresponde un área habitacional con presencia de múltiples líticos y fragmentos de cerámicas, Los líticos corresponden a puntas de proyectil (obsidiana y cuarzo), manos de moler (granito), hacha lítica pulimentada y fragmentos de cerámica. Por otra parte, durante la inspección del sector del relleno controlado N°1 o sitio CHOL-1, en la ribera sur del río Cholguán, se hallaron dos concentraciones de cerámica con un total 13 fragmentos asociadas a un fragmento de metal (Velásquez *et al.,* 2010). En cuanto al proyecto “Minicentral de Pasada Itata” se hallaron tres (3) sitios arqueológicos: CI-01, CI-02 y CI-03. El primero (CI-01),

corresponde a un sitio histórico caracterizado como estructuras de adobe de tipo colonial utilizada como casa de vacaciones del Noviciado de los Jesuitas. El segundo (CI-02), corresponde a un sitio prehispánico el cual se encuentra en una zona elevada desde donde es posible ver el terreno donde se hallaron líticos y cerámica. Por último, el sitio CI-03 se caracteriza como un contexto doméstico de antigua vivienda de épocas históricas (Vera & Garceau, 2011).

- Periodo Histórico (1.530 d.C.)

El Periodo Histórico en Chile inicia con la conquista de territorios americanos por parte de la Corona Española, quien anexa estos nuevos territorios a su imperio, y por consiguiente a los pueblos originarios que vivían en éstos, para posteriormente dar paso al Período Colonial. Por otra parte, el periodo Republicano nace con la declaratoria de la independencia en Chile en 1818, rompiendo la dependencia de la corona española desde entonces.

- Periodo Colonial (1.540 – 1.810 d.C.)

El llamado Valle Central de Chile abarca desde la cuesta de Chacabuco en el norte, hasta los márgenes del río Bío-Bío por el sur (Memoria Chilena, 2022). La historia del Valle Central de Chile está íntimamente ligada a la posesión de la tierra, como fundamento de un sistema social y también político. Las grandes Haciendas y latifundios, institución económica social, prevalecieron durante mucho tiempo en diversas regiones del Chile actual y estuvieron representadas por antiguas familias de casta y ancestro español, las cuales mantuvieron en muchos casos el poder político durante la república, pasada la segunda mitad del siglo XX, se realiza la Reforma Agraria (1962 – 1973), como intento de democratización de la sociedad, que terminó con una violenta restauración autoritaria (Bengoa, 2015).

El Periodo Colonial en Chile, se caracteriza por el control y dominio de la Corona Española sobre los pueblos originarios del Nuevo Mundo, sobre los cuales el rey Carlos I de España (Carlos V de Alemania) instauró una política absolutista y centralista. Para implementar su control y autoridad absoluta sobre los nuevos territorios americanos, instauró su poder mediante la creación por la Real Cédula, del Virreinato del Perú en 1542 d.C., a fin de evitar rebeliones y controlar las guerras civiles que se desarrollaban entre conquistadores y pueblos originarios.

En este contexto, el 20 de noviembre del 1.542 se creó el Virreinato del Perú por Real Cédula, siendo el primer Virrey nombrado, Blasco Núñez de Vela. El territorio del virreinato del Perú tuvo jurisdicción desde el actual Panamá, abarcando los actuales territorios de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile hasta el río Maule, así como sobre parte de la actual Argentina, en la región de La Plata.

Entre las primeras crónicas que hacen referencia a las poblaciones indígenas ubicadas al sur del río Maipo y al norte del río Itata está la “Crónica y relación copiosa y verdadera de los Reinos de Chile” de Gerónimo de Vivar (1979 (1558)), quien describe la “provincia de los pormocaes” nombre que le asignaban los incas a los habitantes de esta zona (Bengoa, 2015).

La Real Audiencia, dice respecto de San Vicente de Tagua, en la zona de Colchagua:

"los yndios del Pueblo de Taguataguas pertenecientes a la encomienda de Don Juan Próspero de Elzo: por tratarlos como a esclabos, azotarlos malamente y sin causa alguna, no permitiendoles el tiempo necesario para cosechar sus cementeras, de que se irigina el que se pierdan raciones, ni aun en el tiempo, que los tiene ocupados en su servicio, sino únicamente el pedaso de carne, o de cecina de la que se cuesse en el caldero sin condimento alguno ni grano, que supla la falta de pan, que jamás se les de que resulta que mientras los indios están trabajando en la acienda perecen sus mujeres, y sus hijos por no tener que comer, y que se hallan todos tan, ostigados, que intentan desamparar el pueblo".

Sin embargo, a pesar de existir varios relatos de la existencia de indígenas en esta zona, pocos años después se declaran desiertas (Bengoa, 2015).

Posteriormente, el rey de España creó el Consejo de Indias, organismo institucional supremo que administraba las colonias españolas mediante la designación de un virrey que era la máxima autoridad en el Nuevo Mundo, pero que operaba bajo los intereses del Rey de España. El virreinato tenía funciones administrativas de gobierno, judiciales y financieras, además de tener intereses expansionistas mediante la militarización.

De este modo, durante el periodo Colonial se produjeron una serie de exploraciones con intereses económicos, dirigidas a la obtención de minerales preciosos, oro y plata (principalmente), además de manifestar intenciones expansionistas realizando numerosas expediciones exploratorias con el fin de anexar nuevas tierras al imperio español.

Durante el virreinato del Perú, la Corona Española otorgo la entrega de tierras y poblaciones locales enteras, a los conquistadores españoles bajo la política de la Encomienda, en recompensa a los servicios prestados a favor de la Corona. La Encomienda consistía en que el Conquistador español debía hacerse cargo del cuidado de un determinado número de indios a los que debía educar, vestir, proteger e inculcarles la religión católica, y a cambio de ello, los indios (nativos) debían trabajar para el Encomendero en sus feudos o "tierras".

En este contexto, para la Zona Central de Chile precisamente en el área ocupada por los valles de los ríos Cachapoal y Tinguiririca, que se caracterizan por la fertilidad de sus suelos, se concedieron encomiendas para ser explotadas en la zona de Codegua, Doñihue, Pichidegua y Malloa. De esta manera, se produjeron enfrentamientos entre españoles y habitantes originarios, que causaron el progresivo descenso demográfico de la población nativa, lo que permitió el control de los españoles. Estos últimos, comenzaron a administrar las tierras, comercializando habitantes nativos para utilizarlos como esclavos dentro de sus latifundios. De esta manera, los valles de Cachapoal y Colchagua se convirtieron con el tiempo, en los máximos productores vitivinícolas y de cereales, permitiendo establecer un comercio con el resto del virreinato (Memoria Chilena, Biblioteca Nacional Digital de Chile, 2022).

A fines del siglo XVIII aparecen partidos rurales como los de Colchagua, Aconcagua, Quillota y Maule, que empiezan a denominarse corregimientos. (Cáceres, 2005). En 1793 se rectifican los límites de Colchagua y Maule para erigir el distrito de Curicó. En esta época, la extensión de

Colchagua abarcaba, aproximadamente, desde el río Maipo hasta los esteros de Guayquillo o Guaico y Nilahue. El valle de Colchagua se caracteriza por superficies con buen drenaje e irrigación, con condiciones excelentes para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y también vitivinícolas. (Cáceres, 2005).

- Periodo Republicano (1.810 d.C.)

El Periodo Republicano inicia con los procesos sociales independentistas en los territorios americanos controlados por la Corona Española, siendo así el caso de Chile, donde ocurren una serie de enfrentamientos entre criollos y españoles. Dicho período se constituye finalmente en 1818, mediante la creación de la Primera Junta de Gobierno y convocatoria al Congreso Nacional y el consecuente nacimiento de la República de Chile.

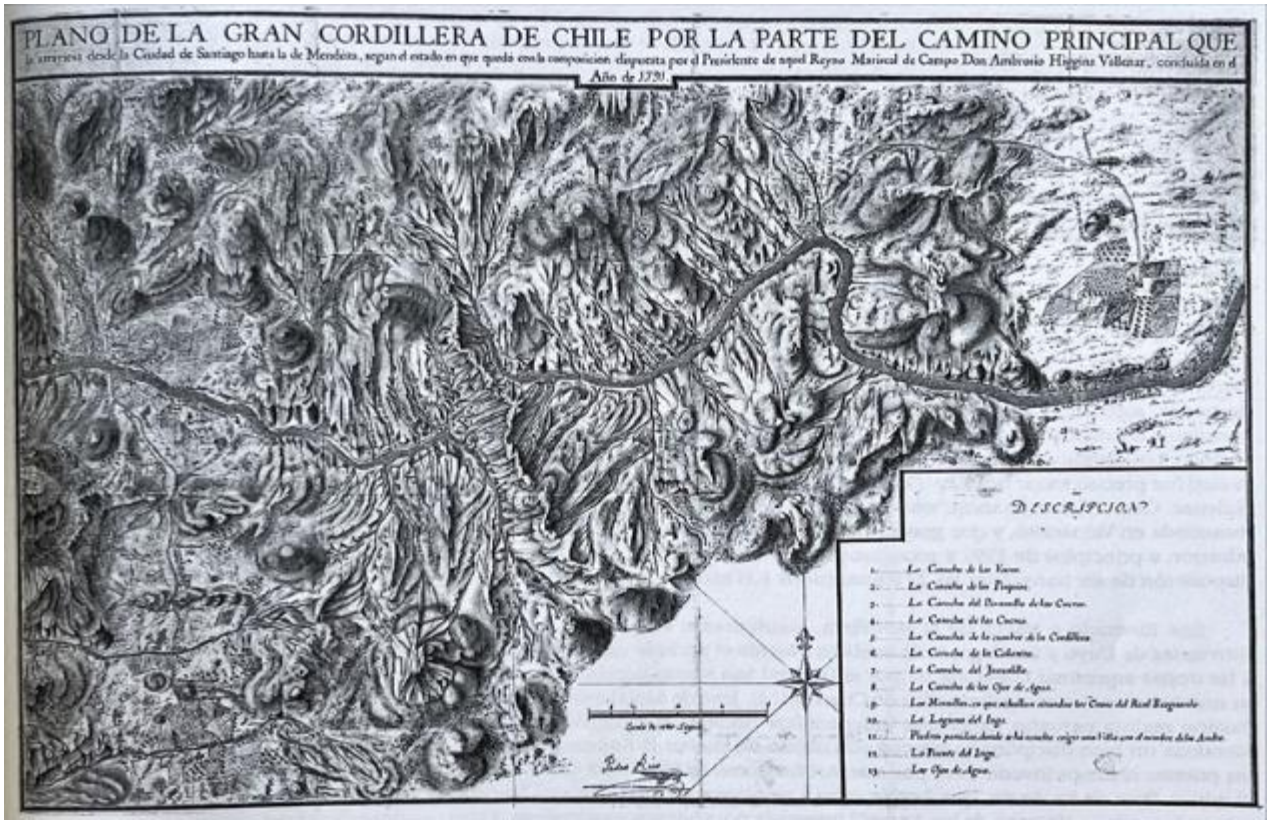
La región del Maule fue uno de los escenarios principales de las guerras de Independencia. En esta zona los ejércitos se aprovisionaban de alimentos y se reforzaban las tropas (Bengoa, 1990). Estos sucesos convulsionaron la agricultura de la región, incrementando en bandidismo producto de las guerras. Durante el gobierno de Bulnes se acaba esta amenaza a través de una batida con el fin de limpiar el río Claro y las guaridas de Teno (Bengoa, 1990). El “bandido” como sujeto histórico surgido en el esquema económico del Chile rural del siglo XIX, se origina en la marginalidad socioeconómica entre aquellos individuos sin propiedad de tierra, ni posibilidad de acceso estable a ella y carentes de trabajo estable (Valenzuela, 1991).

El estudio sobre los caminos y rutas de la región del Maule entre 1743 y 1897 (Lara, 2013) señala que, durante la fase colonial de Chile, éste era un camino mayor que unía la ciudad de Santiago con Concepción. Esta ruta permitía un alto tráfico mercantil y constituía un corredor de correo entre ambas ciudades. En la región del Maule, el Camino Real partía desde el río Teno, siguiendo el valle longitudinal hasta el río Maule, y desde ahí se desviaba hacia el secano costero, pasando por Agustín Sánchez, Cauquenes y Guairabos. Este camino, que perduró por más de dos siglos, fue progresivamente cayendo en desuso, debido al proceso de fundación de ciudades (Lara, 2013). Además de esta vía principal, desde el período colonial existían una serie de caminos secundarios, que se clasificaban tanto en privados y públicos, como en reales y de travesía. De acuerdo con el mismo autor, hacia los primeros años de la república ya estaba activa una gran cantidad de caminos inter cordilleranos.

En el caso puntual de caminos y vías de comunicaciones en general, existe una abundante bibliografía en relación con el servicio de correos del Rey (estafeta), donde destaca el gran trabajo de Concolocorvo (1773) que recorrió América del Sur en una gran travesía desde Lima hasta Buenos Aires, cruzando por parte de los actuales territorios de Perú, Bolivia, Argentina y Chile, dando a conocer cómo eran los caminos, las postas (conocidas también como tamberías) y los tambos, tal como eran denominados en el mundo incaico.

Un trabajo compilatorio más reciente, cuya lectura es de real importancia para entender las vías y caminos, es el de María (1992), donde se analiza el “Tráfico rodado urbano en las Indias, medios y vehículos de tráfico, red vial, etc.” (ver Figura siguiente).

Figura 3- 1: Plano de la Gran Cordillera de Chile, desde Mendoza a Santiago, año 1791.



Fuente: R. María (1992:185).

Recientemente para los estudios de vialidad, han aparecido extensos temas compilatorios para la zona americana, con estudios diacrónicos y que tienen una continuidad desde épocas muy tempranas, pasando por el fenómeno Tiahuanaco, Huari, hasta llegar al cenit de la vialidad durante el imperio del Tahuantinsuyo. Posteriormente en tiempo históricos, se desarrolla el apogeo de las rutas caravaneras que unen Santiago, Córdova y Mendoza; o que van desde Huancavélica al Cuzco; o desde Huancavélica a Chincha, Arica y Potosí, ruta por donde se trasladó el mercurio, tan necesario para la explotación de la plata en las ricas minas de Potosí, actual Bolivia (Chacaltana y Marcone 2017) (ver Figura siguiente).

Figura 3- 2: Grabado que ilustra las grandes caravanas que comunicaban Chile con Argentina en los siglos XVIII y XIX.



Fuente: R. María (1992:142).

Otra fuente para el estudio de la vialidad es el plano que presentara en 1791 Pedro Rico, donde se expone la ruta del correo del Rey para la republicas de Chile y Argentina

En el ámbito mundial a mediados del siglo XIX ocurre la Revolución Industrial (1.760 – 1.840 d.C.) en Gran Bretaña. Este proceso se ve replicado en Chile a partir de la década de 1.860, con la construcción de vías férreas y puentes ferroviarios, lo que permite estimular la expansión regional y propiciar el aumento de la población en la zona central del país y por ende se genera la fundación de nuevos pueblos, caseríos, estancias, fundos, etc.

Durante los últimos 50 años (1960 -), la Zona Central del país se ha concentrado en la producción agrícola, principalmente en la producción de vino, frutas y en menor medida de la industria forestal de eucaliptos y pinos (Memoria Chilena, Biblioteca Nacional Digital de Chile, 2022). Es necesario señalar que poco a poco esta práctica de sembrar eucaliptos y pinos y otras especies foráneas alteran el paisaje natural pues van desapareciendo los bosques nativos, modificando significativamente el entorno. Por otra parte, estas plantaciones de eucaliptos y pinos, al

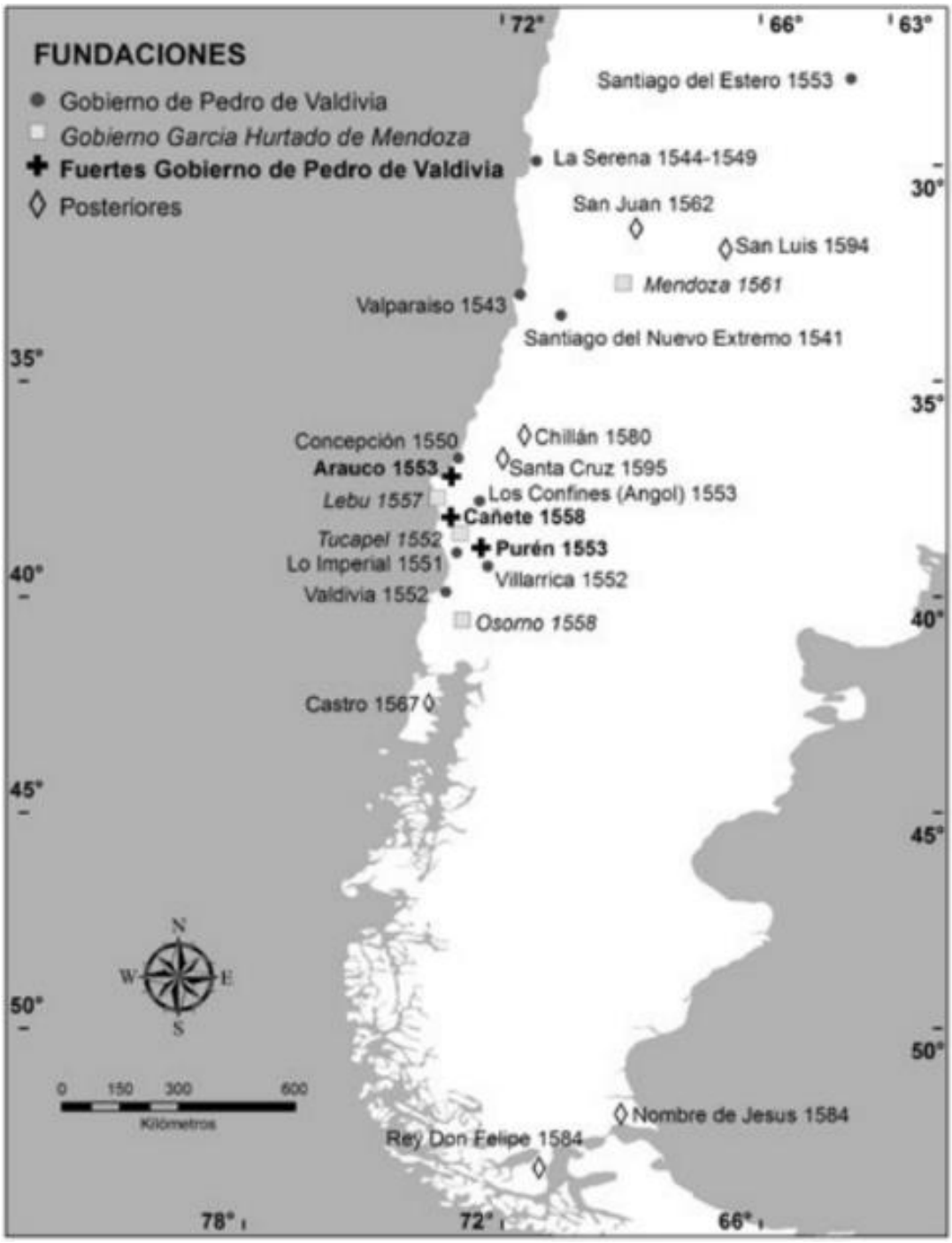
constituirse en monocultivos, empobrecen la tierra con el paso de los años, siendo altamente inflamables, por lo que, al producirse incendios forestales, estos árboles contribuyen a incrementar y expandir el fuego, debido a su tamaño y a la naturaleza inflamable de su corteza y resina.

- Antecedentes históricos específicos de la Región del Maule

A nivel de datos históricos, debemos tener en cuenta que la región del Maule, falta por estudiar y entender el fenómeno urbano creado durante los primeros años de la Conquista española, a diferencia de la zona norte chilena, donde se dispone de una amplia bibliografía sobre este tema.

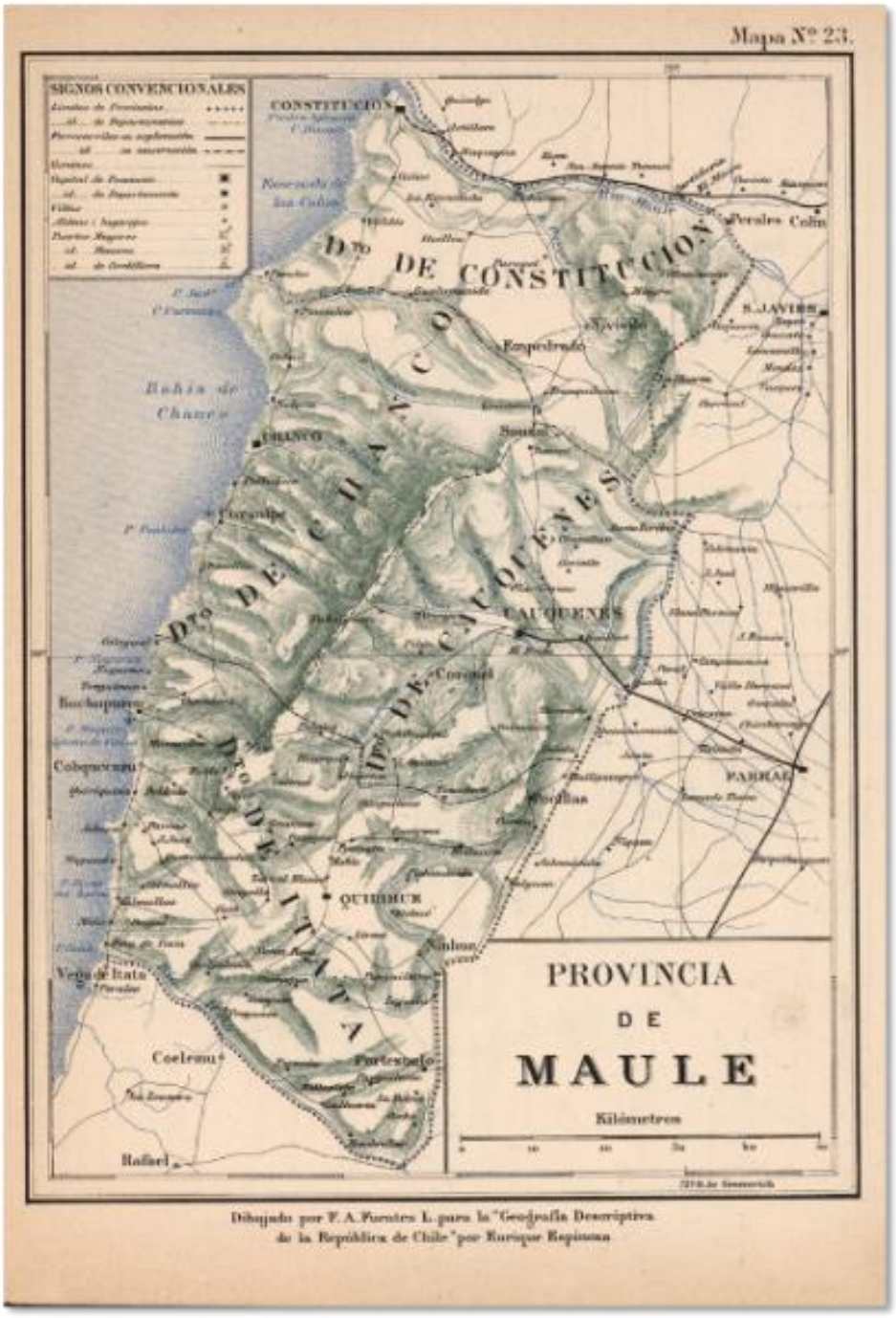
Tal como se señaló en los antecedentes arqueológicos disponibles para la región del Maule, respecto de los primeros asentamientos históricos en la zona se dispone de escasos datos para el llamado periodo de contacto o de transición. Los investigadores Urbina y Adán (2018), analizan el establecimiento de los primeros asentamientos hispanos en la zona, siendo el más temprano Chillán que fuera fundado en 1580. Incluso a nivel geográfico, recién será para fines del siglo XIX que se dispondrá de un mapa de esta región (ver siguientes figuras).

Figura 3- 3: Primeros asentamientos hispanos en la zona de Maule.



Fuente: Urbina y Adán (2018: 144).

Figura 3- 4: Primer mapa republicano de la provincia del Maule (1897).



Fuente: Espinoza (1897: 130).

La fundación de estos asentamientos hispanos en esta zona trae aparejada consigo la creación de “Reducciones o Pueblos de Indios”, política instaurada por la Corona Española para tener a los indígenas habitando un determinado lugar y poder utilizarlos posteriormente como mano de obra esclava a cambio de adoctrinarlos (enseñarles religión y a hablar castellano). La implementación de estas Reducciones se practicó en América en zonas donde existió una gran concentración de población aborigen, no obstante, el conocimiento adquirido hasta la actualidad señala que también se realizaron experimentos fundacionales en diversas áreas, tanto de América Central como de América del Sur. Las razones asociadas a esta política fundacional derivan de motivaciones tanto económicas como religiosas: obtener mano de obra gratuita y convertir almas al cristianismo. Esto dará como resultado una nueva configuración demográfica que alterará toda la densidad americana (Málaga, 1974; Akira Saito, 2017).

El fenómeno urbano inicial instaurado por la Conquista española en Chile sufrió un colapso en los años posteriores, debido a los siguientes factores:

- la alta mortandad poblacional que significó mantener a poblaciones cuyo modo de vida original se basaba en el nomadismo, obligadas a vivir de modo sedentario;
- las luchas entre los propios conquistadores (guerras civiles); y,
- la conquista parcial por parte de los españoles del sur del territorio chileno, la cual nunca pudo ser concretada, debido a lo agreste de la zona, así como a la rebeldía de los antiguos habitantes, quienes continuamente destruyeron los pequeños asentamientos españoles.

Esta realidad es informada desde 1549 por los doctrineros de diversas órdenes religiosas, quienes informaron al Rey y a las autoridades coloniales respecto de las dificultades que tenían en su accionar para lograr adoctrinar a los indios y, sobre la necesidad urgente de poner en práctica una política de agrupamiento para facilitar dicho adoctrinamiento.

- Antecedentes históricos específicos de la Región de Ñuble

En lo que respecta a la actual región de Ñuble, ésta perteneció originalmente a un espacio geográfico y administrativo más amplio liderado por Concepción y su reconocimiento político-administrativo dio cuenta de su pujanza económica y de su situación estratégica durante la Conquista y los albores de la República. Es así como la ciudad de Chillán fue llamada la “llave del reino” por su función de retaguardia, pues era un sitio de control y/o de frontera, ya que varios caminos cruzaban por allí y conducían a Santiago.

Muchos de estos antiguos caminos, hoy en día ya no existen, debido entre otros factores al crecimiento demográfico, la expansión urbana, así como a la expansión de la frontera agrícola, la cual hizo desaparecer las evidencias históricas de estos caminos, los cuales en muchos casos eran simples calzadas o “huellas troperas”, tal como lo menciona Strube (1963).

Ñuble formó parte de la gran provincia de Concepción que abarcaba desde el río Maule hasta el territorio mapuche. La importancia de Ñuble y Chillán se acrecienta mediante el proceso de Independencia de Chile, con los gobiernos que diseñaron la República. Posteriormente Ñuble pasó a ser provincia manteniendo esa condición con la Constitución de 1925.

A nivel de organización política dentro del estado chileno, la provincia de Ñuble fue creada por ley el 2 de febrero de 1848, incluyendo una parte del territorio de Concepción (departamento de Chillán) y una parte de Maule (departamento de San Carlos). Posteriormente, en 1884 se crearon los departamentos de Bulnes y Yungay, segregándolos del departamento de Chillán. La provincia quedó con cuatro (4) departamentos: Chillán, Bulnes, San Carlos y Yungay.

Posteriormente, la Constitución Política de 1925 que estructuraba al país en provincias, departamentos, subdelegaciones, comunas y distritos, implica una nueva configuración administrativa de la provincia de Ñuble.

Luego con los Decretos de Fuerza de Ley N° 8.582 y N° 8.583 del 30 de diciembre de 1927 se modificaron los límites provinciales y comunales de la provincia de Ñuble:

- se agregó el departamento de Itata, segregado de la provincia del Maule.
- las antiguas subdelegaciones 2ª de Quillón y 3ª de Cerro Negro, segregadas del departamento de Puchacay (provincia de Concepción), conformaron la comuna y subdelegación de Quillón en el departamento de Bulnes; y,
- las antiguas subdelegaciones 8ª de Tucapel, 10ª de Reñico y 11ª de Trupán, provenientes del departamento de Rere (provincia de Concepción), así como la subdelegación 20ª de Antuco del departamento de La Laja (provincia de Bío Bío), constituyeron la comuna y subdelegación de Tucapel, en el departamento de Yungay.

En el año 2017, Ñuble fue decretada como nueva región del país, mediante la publicación en el Diario Oficial de la Ley N° 21.033, que creó la XVI región de Ñuble y las provincias de Diguillín, Punilla e Itata.

- Proyectos ingresados en el e-SEIA Región del Maule

Por su parte en la plataforma del SEIA, se revisaron los proyectos ingresados desde el 1998. en adelante, localizados en un entorno de 10 km a la redonda del AI consolidada del Proyecto, lo que da cuenta de 469 proyectos cercanos que podrían aportar datos a considerar respecto del componente Arqueología.

En base a lo anterior, se registraron en diversas comunas de la región del Maule, un total de doce (12) proyectos ingresados al SEIA en los cuales se identificaron hallazgos arqueológicos (ver Tabla y Figura siguientes).

Tabla 3- 1: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región del Maule.

NOMBRE DEL SITIO	TIPO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 19 S		PROYECTO	DISTANCIA AL AI DEL PROYECTO	COMUNA
		ESTE (m)	NORTE (m)			
Huilliborgoa-2	Concentración de material	260.574	6.085.938	Centro Integral de Tratamiento de Residuos Orgánicos Huilliborgoa	23,62 km al SW	Talca
Conjunto Arquitectónico Histórico/Subactual	Sitio arqueológico	260.411	6.085.898	Centro Integral de Tratamiento de Residuos Orgánicos Huilliborgoa	23,77 km al SW	Talca
H.A.01	Hallazgo aislado	263.947	6.063.433	Parque Fotovoltaico San Serapio	21,58 km al NE	Maule
H.A.02	Hallazgo aislado	264.181	6.063.631	Parque Fotovoltaico San Serapio	21,83 km al NE	Maule
H.A.03	Hallazgo aislado	264.149	6.064.124	Parque Fotovoltaico San Serapio	22,29 km al NE	Maule
LM-B01	Sitio arqueológico	362.347	6.012.424	Mejoramiento Ruta 115-CH, Tramo Puente Lo Aguirre, Límite Paso Pehuenche	más de 100 km al E	San clemente
LM-B02	Sitio arqueológico	362.436	6.012.535	Mejoramiento Ruta 115-CH, Tramo Puente Lo Aguirre, Límite Paso Pehuenche	más de 100 km al E	San clemente

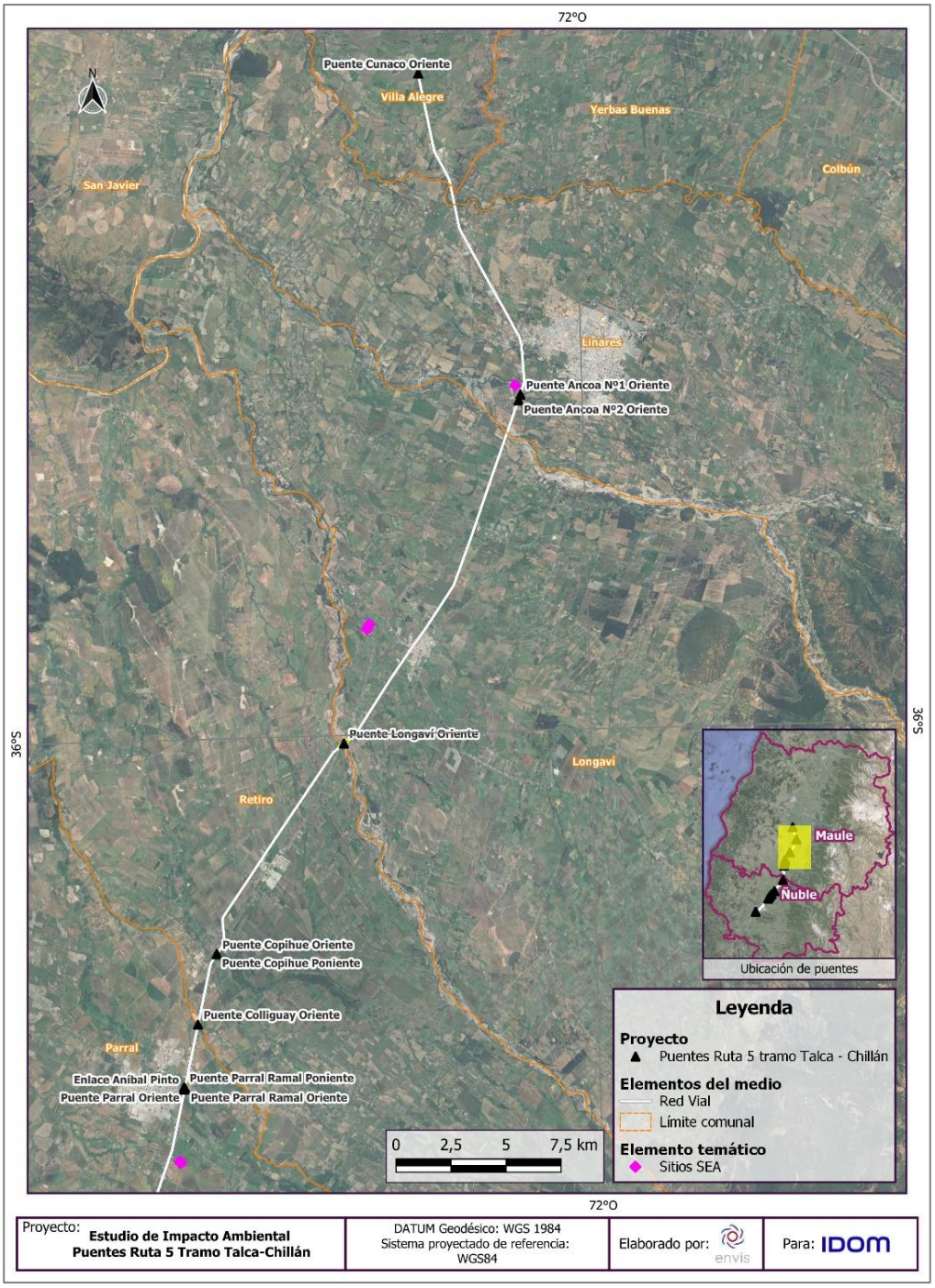
NOMBRE DEL SITIO	TIPO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 19 S		PROYECTO	DISTANCIA AL AI DEL PROYECTO	COMUNA
		ESTE (m)	NORTE (m)			
LM-B03	Sitio arqueológico	372.878	6.014.503	Mejoramiento Ruta 115-CH, Tramo Puente Lo Aguirre, Límite Paso Pehuenche	más de 100 km al E	San clemente
Peumo-1	Hallazgo aislado	247.020	5.993.190	Generación de Respaldo Peumo	3,36 km al S	Parral
Peumo-2	Hallazgo aislado	246.939	5.993.216	Generación de Respaldo Peumo	3,34 km al S	Parral
Peumo-3	Hallazgo aislado	246.967	5.993.208	Generación de Respaldo Peumo	3,35 km al S	Parral
PFVL_HA01	Hallazgo aislado	255.578	6.017.666	Parque Fotovoltaico Villa Longaví PMG	5,38 km al N	Longaví
PFVL_HA02	Hallazgo aislado	255.554	6.017.643	Parque Fotovoltaico Villa Longaví PMG	5,35 km al N	Longaví
PFVL_HA03	Hallazgo aislado	255.457	6.017.460	Parque Fotovoltaico Villa Longaví PMG	5,15 km al N	Longaví
Sitio arqueológico	Sitio arqueológico	262.205	6.028.543	Actualización Operacional Planta Frutos del Maipo Linares	423 m al NW	Linares

NOMBRE DEL SITIO	TIPO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 19 S		PROYECTO	DISTANCIA AL AI DEL PROYECTO	COMUNA
		ESTE (m)	NORTE (m)			
H-01	Hallazgo aislado	247.939	6.056.344	Parque Solar Millahue	16,77 km al NW	San Javier
H-02	Hallazgo aislado	247.952	6.056.365	Parque Solar Millahue	16,78 km al NW	San Javier
San Javier Larraín 1 (SJL 1)	Sitio arqueológico	254.292	6.058.138	Proyecto Habitacional Don Ignacio	15,78 km al N	San Javier
HA1	Hallazgo Aislado	251.805	6.058.251	Loteo Don Bernardo de San Javier	16,61 km al NW	San Javier
CM1	Concentración de material	251.709	6.058.227	Loteo Don Bernardo de San Javier	16,63 km al NW	San Javier
Don Ambrosio-1	Sitio Arqueológico	251.933	6.058.652	Loteo Don Ambrosio de San Javier	16,94 km al NW	San Javier
HA-1	Hallazgo aislado	257.083	6.059.120	Parque Fotovoltaico Orilla del Maule	16,39 km al N	San Javier
SA-1	Sitio arqueológico	257.378	6.059.203	Parque Fotovoltaico Orilla del Maule	16,46 km al N	San Javier

NOMBRE DEL SITIO	TIPO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 19 S		PROYECTO	DISTANCIA AL AI DEL PROYECTO	COMUNA
		ESTE (m)	NORTE (m)			
Sin código	Hallazgo aislado	254.476	6.073.145	Loteo Habitacional Obispo Carlos González Cruchaga	30,58 km al N	Maule
Sin código	Hallazgo aislado	256.001	6.073.775	Loteo Habitacional Puertas del Sur	31,07 km al N	Maule

Fuente: ENVIS, a partir de información en SEA, 2023.

Figura 3- 5: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región del Maule.



Fuente: ENVIS, 2024.

Ubicado en la comuna de Talca, se encuentra el proyecto “Centro Integral de Tratamiento de Residuos Orgánicos Huilliborgoa” donde se identificaron dos tipos de hallazgos, una concentración de al menos 15 fragmentos de cerámica (Huilliborgoa-2) y un conjunto de evidencias arquitectónicas históricas y/o subactuales, conformada por un establo con dos plantas subrectangulares en forma de “L” (Bahamondes, 2012).

Para la comuna del Maule se encuentran los proyectos: “Parque Fotovoltaico San Serapio” posee tres hallazgos aislados, correspondientes a fragmentos cerámicos (Mandakovic, 2021); el proyecto “Loteo Habitacional Obispo Carlos González Cruchaga” presenta un hallazgo aislado compuesto por 1 fragmento de núcleo y 1 fragmento cerámico, además de la presencia de 2 guijarros medianos a grandes, en andesita (Mera, 2005a); y por último el proyecto “Loteo Habitacional Puertas del Sur” presenta evidencias correspondientes a osteofauna (equino), cerámica (2 fragmentos de teja, 1 fragmento de loza, 1 fragmento del borde de un plato subactual y 1 fragmento probablemente prehispánico). Considerando que la mayoría de los restos corresponden a momentos históricos y subactuales; la presencia de un fragmento de cerámica prehispánico permite pensar que corresponde a un hallazgo aislado y probablemente de data histórica, relacionado probablemente con la casona ubicada en la entrada (Mera, 2005b).

En la comuna de San Clemente se presenta el proyecto “Mejoramiento Ruta 115-CH, Tramo Puente Lo Aguirre, Límite Paso Pehuenche” donde se registraron tres sitios, LM-B01 corresponde a una estructura semicircular (histórica-subactual), LM-B02 corresponde a 3 estructuras semicirculares, mientras que LM-B03 corresponde a una cantera de obsidiana con presencia de nódulos (Miranda, 2008).

En la comuna de Longaví se presenta el proyecto “Parque Fotovoltaico Villa Longaví PMG” que registró los sitios PFVL_HA01 con dos fragmentos cerámicos monocromos de cuerpo, uno de paredes delgadas y alisadas y el segundo de paredes medias, PFVL_HA02 con dos desechos de talla lítica en basalto, y PFVL_HA03 con tres desechos de talla lítica en basalto y sílice (Acuña, 2020).

La comuna de Linares presenta el proyecto “Actualización Operacional Planta Frutos del Maipo Linares” solo presenta un sitio arqueológico de temporalidad histórica, con algunos fragmentos cerámicos y una mano de moler (POCH AMBIENTAL, 2016). Cabe mencionar que este sitio se emplaza a más de 400 m de distancia al Proyecto, específicamente de las obras de los puentes Ancoa. Así, el Titular Watts S.A. se comprometió a cercar perimetralmente el área de emplazamiento del sitio arqueológico, con el objetivo de proteger y no intervenir el mismo. Respecto a lo anterior, el Proyecto “Construcción de nuevos puentes en los subsectores C y D del sector 1-Ruta 5 Sur, Concesión Ruta 5 tramo Talca-Chillán no afecta el elemento patrimonial denominado “sitio arqueológico” identificado en la comuna de Linares.

Para la comuna de San Javier se presenta la mayor cantidad de proyectos con hallazgos arqueológicos, encontrándose el proyecto ”Parque Solar Millahue” con dos hallazgos aislados correspondientes a H-01 con una dispersión cerámica y H-02 con un lítico (Foco Ambiental, 2020); el proyecto “Proyecto Habitacional Don Ignacio” presenta el sitio arqueológico San Javier Larraín

1 (SJL 1) donde se describen fragmentos de cerámica monocroma, entre ellas un asa cinta y dos manos de moler, una de forma ovoidal con pulimento por ambas caras y otra discoidal con pulimento en una cara y en los bordes (Mengozzi, 2008), cabe destacar, que es uno de los sitios que se encuentra más cercano al área del proyecto a 297 metros al oeste. El proyecto "Loteo Don Bernardo de San Javier" posee un hallazgo aislado (HA1) con lasca secundaria de basalto con fractura en bisagra, una concentración de material (CM1) con un núcleo agotado de basalto, un fragmento de cerámica monocroma de color anaranjado y un fragmento de cerámica monocroma de borde de una vasija abierta (probablemente una escudilla), y un sitio arqueológico (Don Ambrosio-1) de carácter habitacional compuesto por material cerámico monocromo y rojo engobado muy fragmentado, un lítico pulido, desechos de talla, una conana completa en buen estado y manos de moler, atribuible al Periodo Alfarero Tardío (Mengozzi, 2015). El proyecto "Parque Fotovoltaico Orilla del Maule" presenta un hallazgo aislado (HA-1) que corresponde a una piedra horadada de origen potencialmente prehispánico y que presenta horadación bicónica, y un sitio arqueológico (SA-1) que presenta una dispersión de material cerámico y algunos posibles líticos tallados en andesita basáltica (Fuentes, 2020a). Debido a estos hallazgos se realizaron pozos de sondeo, concluyendo que para el caso de HA-1 no se registró material arqueológico en estratigrafía, mientras que para el caso del sitio SA-1 se detectó en cinco pozos presencia de material arqueológico, con un total de 24 fragmentos cerámicos y una lasca de sílice color amarillo (Fuentes, 2020b).

- Proyectos ingresados en el e-SEIA en la Región del Ñuble

Para la región de Ñuble, en la plataforma del SEA también se revisaron los proyectos ingresados desde el 1998 en adelante localizados en un entorno de 10 km a la redonda del AI consolidada del Proyecto, lo que da cuenta de 215 proyectos cercanos que podrían aportar datos a considerar respecto del componente Arqueología.

En base a lo anterior, se registraron en diversas comunas de la región de Ñuble, un total de cinco (5) proyectos ingresados al SEA en los cuales se identificaron hallazgos arqueológicos (ver Tablas y Figura siguientes).

Tabla 3- 2: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región de Ñuble, Huso 18 S.

NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 18 S		PROYECTO	DISTANCIA AL AI DEL PROYECTO	COMUNA
		ESTE (m)	NORTE (m)			
Quilmo 1	Hallazgo Aislado	755.911	5.937.709	PSF Chillán II	7,41 km al SE	Chillán
Quilmo 2	Hallazgo Aislado	755.728	5.937.864	PSF Chillán II	7,17 km al SE	Chillán
Sitio arqueológico 1	Concentración de material	754.144	5.939.769	Cementerio Municipal	4,96 km al SE	Chillán Viejo

NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 18 S		PROYECTO	DISTANCIA AL AI DEL PROYECTO	COMUNA
		ESTE (m)	NORTE (m)			
ACC-01	Dispersión Cerámica	753.817	5.950.345	Extracción y Procesamiento de Áridos Sector Chimbarongo	10,04 km al NE	Chillán
ACC-02	Instrumentos líticos	753.771	5.950.214	Extracción y Procesamiento de Áridos Sector Chimbarongo	9,9 km al NE	Chillán

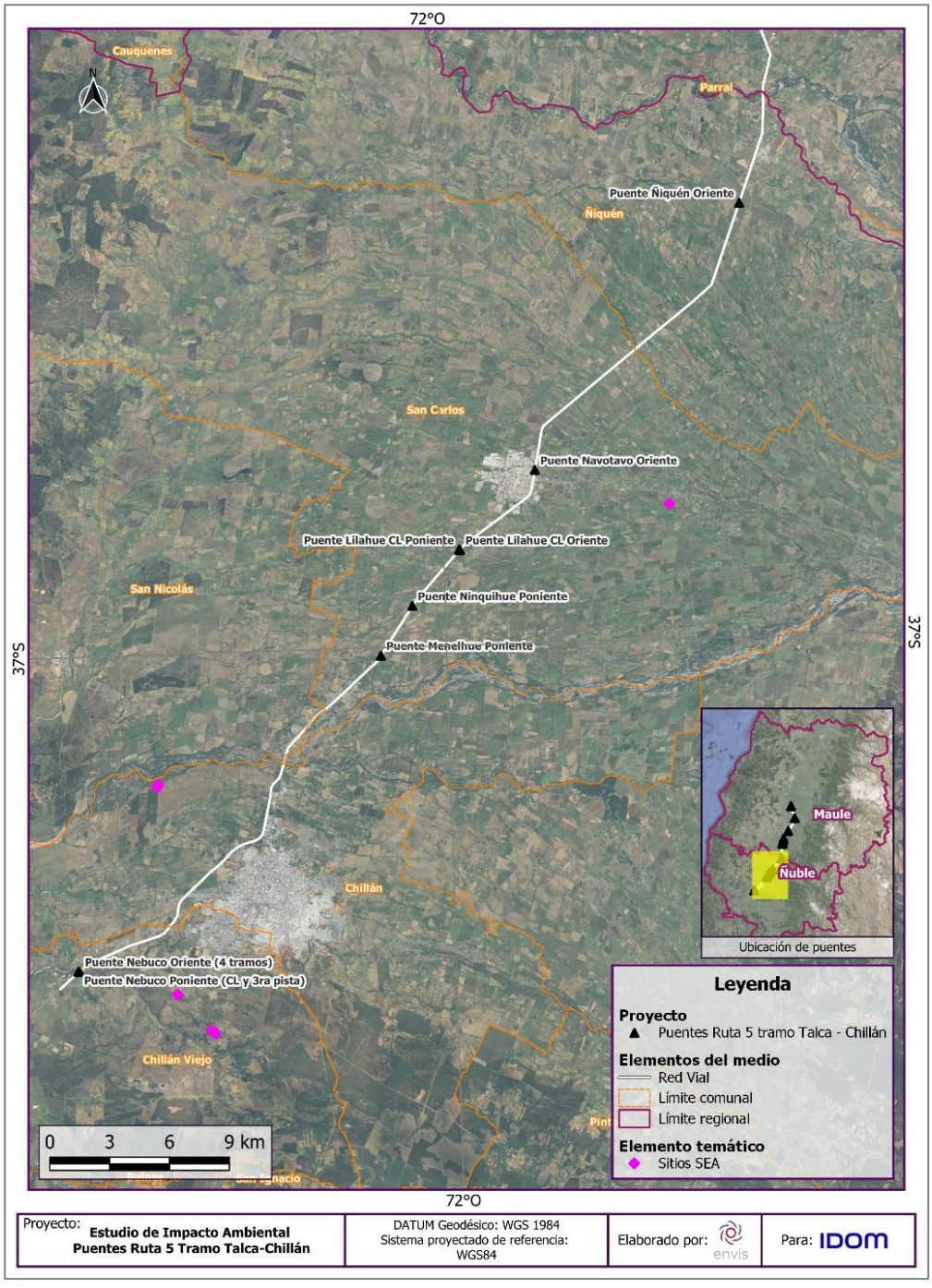
Fuente: ENVIS, a partir de información en SEA, 2023.

Tabla 3- 3: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región de Ñuble, Huso 19 S.

NOMBRE	TIPO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 19 S		PROYECTO	DISTANCIA AL AI DEL PROYECTO	COMUNA
		ESTE (m)	NORTE (m)			
Mutupín 1	Hallazgo Aislado	242.483	5.963.530	Planta Solar Fotovoltaica Mutupin	6,95 km al E	San Carlos

Fuente: ENVIS, a partir de información en SEA, 2023.

Figura 3- 6: Registros de elementos patrimoniales en el marco de proyectos ingresados al SEIA, para la Región de Ñuble.



Fuente: ENVIS, 2024.

Principalmente los hallazgos se ubican en la comuna de Chillán: el proyecto “PSF Chillán II” presenta dos hallazgos aislados, Quilmo 1 corresponde a un núcleo de basalto y una lasca primaria, mientras que Quilmo 2 está representado por un núcleo de basalto, 2 lascas primaria y una posible raedera (TEBAL, 2019); el proyecto “Extracción y Procesamiento de Áridos Sector Chimbarongo” presenta el sitio ACC-01 correspondiente a una dispersión de cerámica, con fragmentos de cuerpo y de bordes, en donde sus atributos serían propios de la alfarería del PAT (Garceau, 2020). Para el sitio ACC-02 se registraron dos elementos líticos, un perforador de obsidiana y un raspador de basalto (Garceau, 2020).

Para la comuna de Chillán Viejo el proyecto “Cementerio Municipal” identificó a Sitio arqueológico 1, el cual corresponde a una concentración de material lítico, con lascas primarias y secundarias de basalto, además de un posible percutor (Charo, 2017). El sitio arqueológico 1 es el hallazgo más cercano al proyecto con una distancia de 3,06 km al sureste.

Finalmente, para la comuna de San Carlos el proyecto “Planta Solar Fotovoltaica Mutupin” identificó un hallazgo aislado denominado Mutupín 1, el cual es descrito como 15 fragmentos cerámicos dispersos en un área de 800 m², correspondientes a fragmentos de cuerpos y un asa, monocromos pardo alisado interior exterior, y en donde destaca un fragmento de cuerpo con remanencias de engobe rojo exterior (Popovic, 2018). Cabe destacar, que en la comuna también se ubica el proyecto “Instalaciones Agropecuarias Santa Inés”, en el cual se hace mención de la presencia de tres animitas, Animita 1 (presenta inscripción en cruz de cemento en mal estado de conservación “… *Belmar…, nació el 9 de noviembre de…falleció el 5 de abril de 1995*”), Animita 2 (sin inscripción, estructura derruida en base a concreto) y Animita 3 (estructura de concreto presenta inscripción *“Elisa del Carmen Catilao, falleció el 9 de febrero de 1980. Recuerdo de su hija, yerno y nietos*”) (Bahamondes, 2021).

- Monumentos Nacionales declarados en las Regiones del Maule y de Ñuble

El Proyecto se enmarca en las regiones del Maule y de Ñuble. Considerando los Monumentos Nacionales Declarados en la región del Maule, emplazados a un radio de 10 km en torno al AI del Proyecto, se registraron treinta y ocho (38) Monumentos Históricos y dos (2) Zonas Típicas, los cuales son detallados en la siguiente Tabla.

En cuanto a la región de Ñuble, los Monumentos Nacionales Declarados emplazados a un radio de 10 km en torno al AI del Proyecto, corresponden a nueve (9) Monumentos Históricos y una (1) Zona Típica, los cuales son detallados en la siguiente Tabla.

Tabla 3- 4: Monumentos Nacionales Declarados para la Región del Maule.

CATEGORÍA	DENOMINACIÓN OFICIAL	COMUNA	TIPO DECRETO	N° DECRETO Y FECHA	DISTANCIA A PROYECTO
Monumento Histórico (MH)	Estación de San Rafael	San Rafael	D (Decreto)	22/2017	252 m al E
Monumento Histórico (MH)	Puente Ferroviario sobre Río Pangue	Multi territorial (Talca, Pelarco, San Rafael)	DS (Decreto Supremo)	499/1989	165,54 m al E
Monumento Histórico (MH)	Estación Ferroviaria de Mercedes	Talca	D (Decreto)	98/2010	8,48 km al E
Monumento Histórico (MH)	Ex Casa patronal de Huilquilemu	Talca	DS (Decreto Supremo)	1092/1986	6,16 km al E
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca-Constitución	Multi territorial (Talca, Constitución, Maule, Pencahue)	DE (Decreto Exento)	1030/2007	1,17 km al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Estación Ferrocarriles de Talca	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	1,14 km al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Tornamesa de Talca	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	1,03 km al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Paso Superior Moya	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	946 m al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Puente Estero Piduco	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	860,40 m al W

CATEGORÍA	DENOMINACIÓN OFICIAL	COMUNA	TIPO DECRETO	N° DECRETO Y FECHA	DISTANCIA A PROYECTO
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Puente Canal El Molino	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	637 m al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Puente El Parrón 1	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	518 m al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Puente El Parrón 2	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	530 m al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Puente El Parrón 3	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	557 m al W
Monumento Histórico (MH)	Mercado Central Municipal de Talca	Talca	DE (Decreto Exento)	620/1998	2,14 km al W
Monumento Histórico (MH)	Escuelas Concentradas de Talca	Talca	D (Decreto)	308/2013	2,29 km al W
Monumento Histórico (MH)	Escuelas Concentradas de Talca	Talca	D (Decreto)	308/2013	2,29 km al W
Monumento Histórico (MH)	Colecciones de todos los museos dependientes de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos	Talca	DS (Decreto Supremo)	192/1987	2,58 km al W

CATEGORÍA	DENOMINACIÓN OFICIAL	COMUNA	TIPO DECRETO	N° DECRETO Y FECHA	DISTANCIA A PROYECTO
Monumento Histórico (MH)	Propiedad del Museo O'higginiano y de Bellas Artes de Talca y la propiedad colindante / Museo O'higginiano y de Bellas Artes de Talca - Servicio Nacional del Patrimonio Cultural (ex DIBAM)	Talca	DS (Decreto Supremo)	1749/1971	2,54 km al W
Monumento Histórico (MH)	Propiedad del Museo O'higginiano y de Bellas Artes de Talca y la propiedad colindante / Casa de la Independencia	Talca	DS (Decreto Supremo)	1749/1971	2,54 km al W
Monumento Histórico (MH)	Edificio de la Intendencia de la región de Maule	Talca	DE (Decreto Exento)	103/2001	2,56 km al W
Monumento Histórico (MH)	Edificio de los Servicios Públicos de Talca	Talca	DE (Decreto Exento)	2739/2008	2,57 km al W
Monumento Histórico (MH)	Iglesia de la comunidad Apóstol Pedro o del Buen Pastor	Talca	DS (Decreto Supremo)	281/1993	3,20 km al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Estación Colin	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	7,70 km al W
Monumento Histórico (MH)	Ramal ferroviario Talca - Constitución, Puente sin nombre de Pencahue	Talca	DE (Decreto Exento)	1030/2007	7,95 km al W

CATEGORÍA	DENOMINACIÓN OFICIAL	COMUNA	TIPO DECRETO	N° DECRETO Y FECHA	DISTANCIA A PROYECTO
Monumento Histórico (MH)	Tres puentes ubicados sobre El Río Maule: Puente ferroviario	Multi territorial (Maule y San Javier)	DS (Decreto Supremo)	635/1993	49,14 m al W
Monumento Histórico (MH)	Tres puentes ubicados sobre El Río Maule: Puente carretero (1)	Multi territorial (Maule y San Javier)	DS (Decreto Supremo)	635/1993	22,85 m al W
Monumento Histórico (MH)	Tres puentes ubicados sobre El Río Maule: Puente carretero (2)	Multi territorial (Maule y San Javier)	DS (Decreto Supremo)	635/1993	22,85 m al W
Monumento Histórico (MH)	Sector de los hombres Ilustres del cementerio de Villa Alegre	Villa Alegre	DE (Decreto Exento)	888/2002	3,88 km al W
Monumento Histórico (MH)	Templo Parroquial del niño Jesús de Villa Alegre	Villa Alegre	DS (Decreto Supremo)	2248/1979	4,69 km al W
Monumento Histórico (MH)	Museo Municipal y Casa de la Cultura de Villa Alegre	Villa Alegre	DE (Decreto Exento)	1013/1998	4,67 km al W
Zona Típica (ZT)	Entorno al Templo Parroquial del Niño Jesús de Villa Alegre	Villa Alegre	DS (Decreto Supremo)	2248/1979	4,66 km al W
Monumento Histórico (MH)	Estación de Villa Alegre	Villa Alegre	D (Decreto)	011/2017	460,67 m al E
Monumento Histórico (MH)	Casa ubicada en calle Juan de Dios Puga S/Nº de la localidad de Yerbas Buenas	Yerbas Buenas	DS (Decreto Supremo)	511/1984	8,01 km al E
Zona Típica (ZT)	Sector que rodea y adyacentes de la Plaza de Armas de Yerbas Buenas	Yerbas Buenas	DS (Decreto Supremo)	548/1987	7,78 km al E

CATEGORÍA	DENOMINACIÓN OFICIAL	COMUNA	TIPO DECRETO	N° DECRETO Y FECHA	DISTANCIA A PROYECTO
Monumento Histórico (MH)	Colecciones de todos los museos dependientes de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos	Yerbas Buenas	DS (Decreto Supremo)	192/1987	8,01 km al E
Monumento Histórico (MH)	Parroquia Corazón de María de Linares	Linares	DE (Decreto Exento)	677/1995	2,45 km al E
Monumento Histórico (MH)	Inmueble ubicado en Valentín Letelier Nº 580	Linares	DE (Decreto Exento)	389/1996	2,93 km al E
Monumento Histórico (MH)	Colecciones de todos los museos dependientes de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos	Linares	DS (Decreto Supremo)	192/1987	2,98 km al E
Monumento Histórico (MH)	Estación de Perquilauquén	Parral	D (Decreto)	10/2017.	5,56 km al W
Monumento Histórico (MH)	Puente ferroviario de Perquilauquén	Parral y Ñiquén	DE (Decreto Exento)	11/2000.	6,19 km al W

Fuente: ENVIS, a partir de información del CMN, monumentos.gob.cl, 2023.

Tabla 3- 5: Monumentos Nacionales Declarados para la Región de Ñuble.

CATEGORÍA	DENOMINACIÓN OFICIAL	COMUNA	TIPO DECRETO	N° DECRETO Y FECHA	DISTANCIA A PROYECTO
Monumento Histórico (MH)	Casa donde nació Violeta Parra	San Carlos	DS (Decreto Supremo)	668/1992	469,86 m al W
Monumento Histórico (MH)	Murales de la Escuela México/ Mural "Muerte al Invasor" de David Alfaro Siquieros	Chillán	DE (Decreto Exento)	331/2004	1,9 km al E
Monumento Histórico (MH)	Murales de la Escuela México/Mural "México a Chile" de Xavier Guerrero	Chillán	DE (Decreto Exento)	331/2005	1,9 km al E
Monumento Histórico (MH)	Iglesia y el convento de la Virgen del Carmen de Chillán	Chillán	D (Decreto)	161/2012	2,03 km al E
Monumento Histórico (MH)	Iglesia y el convento de la Virgen del Carmen de Chillán	Chillán	D (Decreto)	161/2013	2,03 km al E
Monumento Histórico (MH)	Catedral de Chillán	Chillán	D (Decreto)	145/2015	2,48 km al E
Monumento Histórico (MH)	Edificio de la Cooperativa Eléctrica de Chillán COPELEC	Chillán	DE (Decreto Exento)	2416/2008	3,15 km al E

CATEGORÍA	DENOMINACIÓN OFICIAL	COMUNA	TIPO DECRETO	N° DECRETO Y FECHA	DISTANCIA A PROYECTO
Monumento Histórico (MH)	Capilla con sus corredores adyacentes del Hospital San Juan de Dios de Chillán	Chillán	Ley	17813/1972	2,70 km al E
Monumento Histórico (MH)	Mural de María Martner ubicado en el Parque Monumental Bernardo O´Higgins de Chillán Viejo	Chillán Viejo	D (Decreto)	536/2015	2,17 km al E
Zona Típica (ZT)	Entorno del Mural de María Martner ubicado en el Parque Monumental Bernardo O´Higgins de Chillán Viejo	Chillán Viejo	D (Decreto)	536/2015	2,17 km al E

Fuente: ENVIS, a partir de información del CMN, monumentos.gob.cl, 2023.

- Registro de sitios arqueológicos del MOP en las Regiones del Maule y de Ñuble

La revisión del Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del Ministerio de Obras Públicas (MOP) (1994), para la región del Maule dentro del área de los 10 km, registró 9 sitios arqueológicos cercanos al Proyecto. El más cercano se encuentra a 1,93 km al oeste y corresponde a el “Cementerio Los Reyes”; le sigue el “Sitio Piedra Tacita Los Reyes” a 2,44 km al oeste del Proyecto; así también un sitio denominado “Cementerio Los Reyes” ubicado 2,72 km al oeste del Proyecto; y “Cementerio Loncomilla” a 3,64 km al oeste del Proyecto. Todos estos sitios se ubican en la comuna de Villa Alegre, los cuales se detallan en la tabla siguiente.

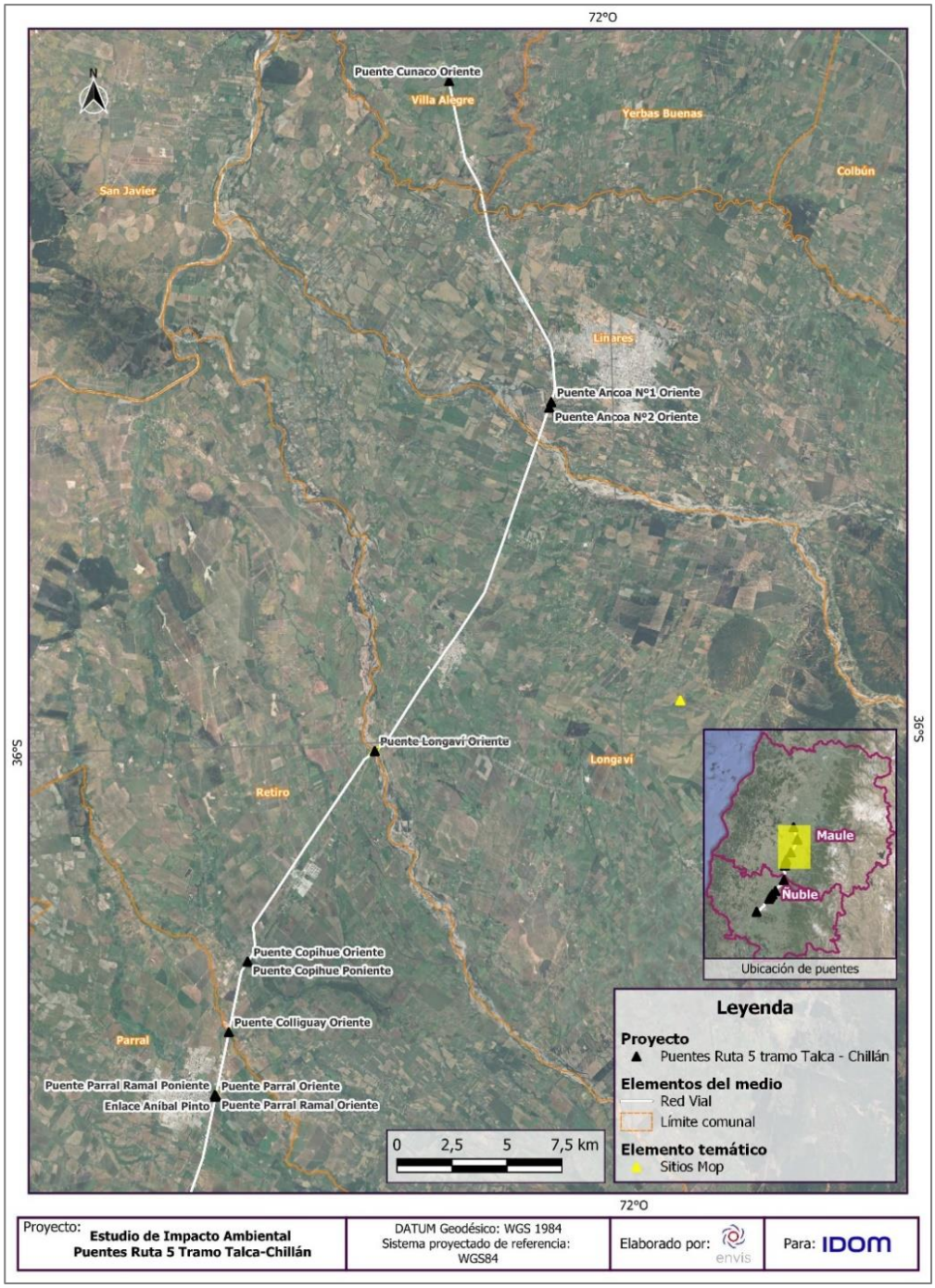
En tanto, para la región de Ñuble, solo se identificó un sitio cercano al AI del Proyecto denominado “Las Lavanderas”, el cual se ubica a 14.77 km al noroeste del área del Proyecto (ver Tabla y Figura siguientes).

Tabla 3- 6: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región del Maule.

SITIO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 19 S		DESCRIPCIÓN	DISTANCIA DEL PROYECTO (km)	COMUNA
	ESTE (m)	NORTE (m)			
Petroglifos de Parral	237.616	5.984.302	Campo de bloques con arte rupestre (dos bloques con grabados)	9,70 km al W	Parral
Cerro Quiñe	268.316	6.014.564	9 bloques con Petroglifos caracterizados como estilo Guaiquivilo	10,15 km al E	Longaví
Cementerio Loncomilla	252.529	6.051.366	Cementerio cerámico, área habitacional aislada del periodo colonial	3,64 km al W	Villa Alegre
Cementerio Los Reyes	253.098	6.053.240	Cementerio cerámico, área habitacional aislada del periodo colonial	2,72 km al W	Villa Alegre
Piedra tacita Los Reyes	253.233	6.054.154	Bloque aislado con Piedras tacitas.	2,44 km al W	Villa Alegre
Cementerio los Reyes	253.551	6.054.972	Cementerio cerámico, área habitacional aislada del periodo agroalfarero-Colonial	1,93 km al W	Villa Alegre
El Parrón	248.083	6.061.236	Área habitacional aislada del periodo agroalfarero-Colonial	7,06 km al W	San Javier
Duao	262.604	6.062.437	Bloque con ocho oquedades (tacitas) asociado a lascas, de cronología indeterminada	6,40 km al E	Maule
Fundo Bellavista	291.651	6.107.481	Cementerio Cerámico	11,78 km al NE	Molina

Fuente: ENVIS, a partir del Catastro de Sitios Arqueológicos MOP 1994.

Figura 3- 7: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región del Maule.



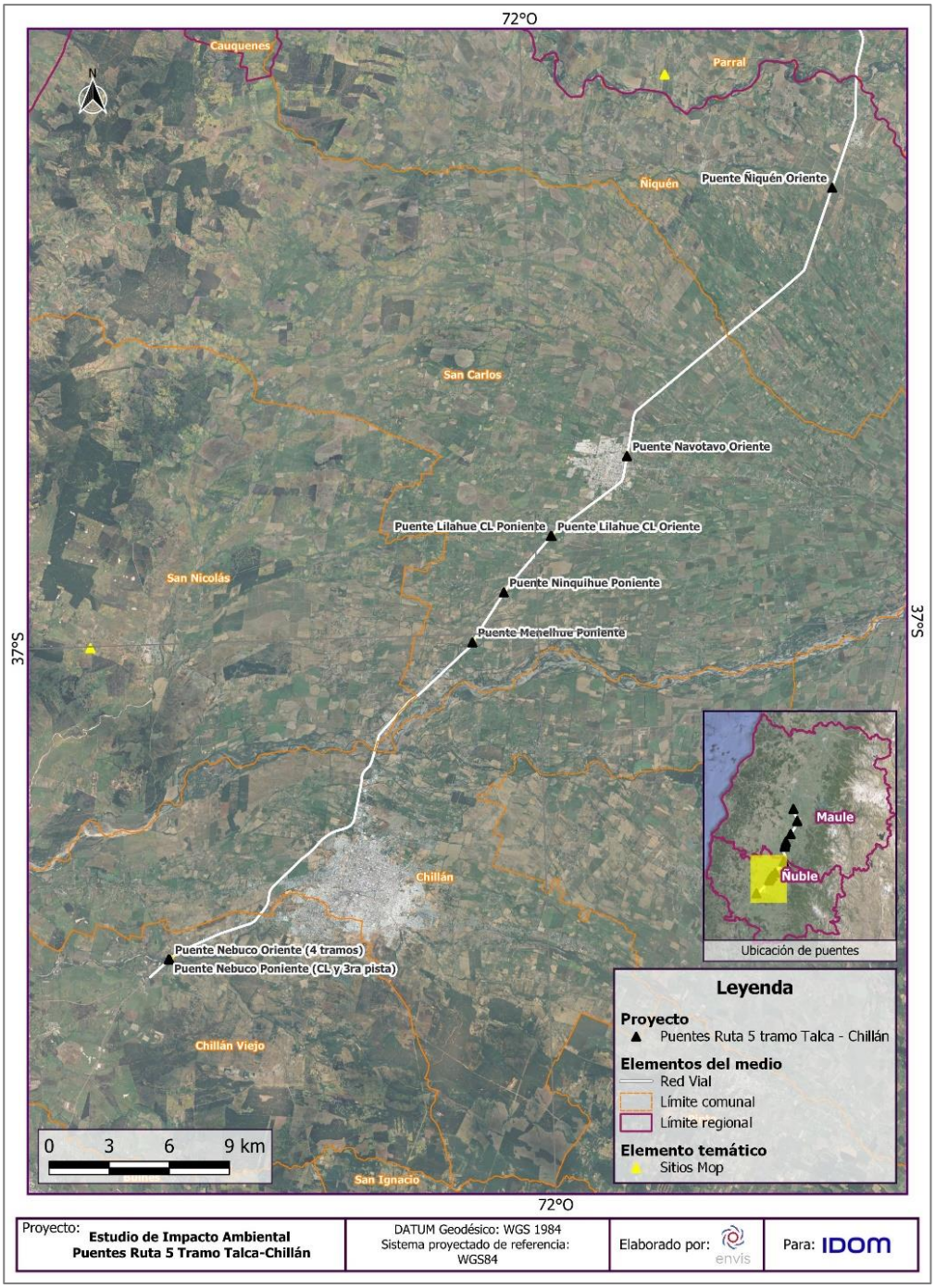
Fuente: ENVIS, 2024.

Tabla 3- 7: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región de Ñuble.

SITIO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 HUSO 18 S		DESCRIPCIÓN	DISTANCIA DEL PROYECTO (km)	COMUNA
	ESTE (m)	NORTE (m)			
Las Lavanderas	746.316	5.957.009	Piedras horadadas, una cerámica y restos líticos asociados	14.77 km al noroeste	San Nicolás

Fuente: ENVIS, a partir del Catastro de Sitios Arqueológicos MOP 1994

Figura 3- 8: Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), para la Región de Ñuble.



Fuente: ENVIS, 2024.

3.15.3.2.1 Campaña de terreno

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la prospección realizada por ENVIS SpA en el marco del EIA del Proyecto.

ENVIS SpA realizó la primera campaña de inspección visual arqueológica entre los días 23 a 27 de enero de 2023, a cargo del arqueólogo titulado Matías Aravena J. Luego, entre los días 29 a 30 de agosto de 2023, se llevó a cabo una segunda campaña de inspección visual arqueológica, a cargo de la arqueóloga titulada Antonia Fuenzalida Tapia, y la licenciada en arqueología Daniela Barrios. Toda el área de influencia del Proyecto fue recorrida a través de transectas separadas entre sí cada 20 m.

En términos generales, el trabajo en terreno se realizó bajo condiciones desfavorables de accesibilidad y visibilidad para la prospección y la identificación de sitios arqueológicos. Lo anterior debido a la baja accesibilidad a determinados sectores en cuanto a la presencia de la Ruta 5 Sur; y debido a la baja visibilidad en cuanto a la presencia de capa vegetal en superficie y de cauces de aguas en las obras y partes del Proyecto.

Respecto de las obras referidas al reemplazo o proyección de los puentes (N = 17) se logró prospectar el 100% de los mismos.

Respecto de las instalaciones de faena (N = 16) asociadas a la construcción de los puentes, se logró prospectar la totalidad de éstas; es decir, el 100%.

De esta manera, respecto de la inspección visual de las 33 obras que contemplan la construcción (reemplazo o proyección) de puentes, puentes sin intervención, y sus instalaciones de faena, se pudo prospectar el 100% de éstas (ver siguientes Tablas).

Tabla 3- 8: Prospección de obras del Proyecto emplazadas en el Datum WGS84 Huso 19S.

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
1	Puente Cunaco Oriente	Puente a Reemplazar	257.794	6.042.737	436	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
2	IF Puente Cunaco	Polígono IF	257.810	6.042.673	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
3	Puente Ancoa Nº1 Oriente	Puente a Reemplazar	262.444	6.028.130	1.365	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
4	IF Puente Ancoa N°1 Oriente y Puente Ancoa N° 2 Oriente	Polígono IF	262.397	6.028.009	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
5	Puente Ancoa Nº2 Oriente	Puente a Reemplazar	262.354	6.027.879	2.164	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
6	Puente Longaví Oriente	Puente Proyectado	254.416	6.012.259	3.818	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se observa mucha basura actual/No se registran evidencias culturales
7	IF Puente Longaví	Polígono IF	254.265	6.012.141	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
8	Puente Copihue Oriente	Puente a Reemplazar	248.642	6.002.672	308	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
9	IF Puente Copihue Oriente	Polígono IF	248.590	6.002.615	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
10	Puente Copihue Poniente	Puente a Reemplazar	248.629	6.002.680	316	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
11	IF Puente Copihue Poniente	Polígono IF	248.587	6.002.617	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
12	Puente Colliguay Oriente	Puente a Reemplazar	247.776	5.999.469	170	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
13	IF Puente Colliguay Oriente	Polígono IF	247.785	5.999.538	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
14	Puente Parral Oriente	Puente a Reemplazar	247.181	5.996.569	251	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
		Puente Proyectado	247.190	5.996.566	213			registran evidencias culturales
15	IF Puente Parral Oriente y Puente Parral Ramal Oriente	Polígono IF	247.197	5.996.632	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
16	Puente Parral Ramal Poniente	Puente Proyectado	247.161	5.996.584	140	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
17	IF Puente Parral Ramal Poniente	Polígono IF	247.178	5.996.642	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
18	Puente Ñiquén Oriente	Puente a Reemplazar	245.982	5.978.642	307	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
19	IF Puente Ñiquén Oriente	Polígono IF	246.010	5.978.713	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
20	Puente Navotavo Oriente	Puente a Reemplazar	235.730	5.965.235	384	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
21	IF Puente Navotavo Oriente	Polígono IF	235.740	5.965.330	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
22	Puente Lilahue Oriente	Puente Proyectado	231.963	5.961.210	140	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
23	IF Puente Lilahue Oriente	Polígono IF	231.984	5.961.277	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
24	Puente Lilahue Poniente	Puente Proyectado	231.925	5.961.231	126	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
25	IF Puente Lilahue Poniente	Polígono IF	231.970	5.961.264	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales

Fuente: ENVIS, 2023.

Tabla 3- 9: Prospección de obras del Proyecto emplazadas en el Datum WGS84 Huso 18S.

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 18S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
26	Puente Ninquihue Poniente	Puente Proyectado	767.113	5.958.511	323	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
27	IF Puente Ninquihue Poniente	Polígono IF	761.150	5.958.567	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
28	Puente Menelhue Poniente	Puente a Reemplazar	765.387	5.956.116	322	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
29	IF Puente Menelhue Poniente	Polígono IF	765.446	5.956.173	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales

Punto	Tipo de Obra		Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 18S		Superficie de Obra (m²)	Porcentaje Obra Prospectada	Factores que Inciden en la Prospección	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)				
30	Puente Nebuco Oriente	Puente a Reemplazar	749.298	5.941.222	2.302	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
31	IF Puente Nebuco Oriente	Polígono IF	749.371	5.941.302	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
32	Puente Nebuco Poniente	Puente Proyectado	749.244	5.941.238	1.925	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
33	IF Puente Nebuco Poniente	Polígono IF	749.366	5.941.299	2.000	100%	Vegetación densa/Calle asfaltada/ Tránsito Vehicular	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales

Fuente: Envis, 2023

- Resultados de la prospección arqueológica y características de Las Obras

El levantamiento primario de información arqueológica (33 puntos de estudio), se enfocó principalmente en el área donde se ubicarán los puentes, y en las áreas que corresponderán a las instalaciones de faena. Los 33 puntos de estudio fueron visitados, prospectando la totalidad (100%) de éstos. La prospección realizada constató la ausencia de elementos patrimoniales en el AI del Proyecto.

A continuación, se detallan las características del área prospectada para cada Puente e Instalación de Faenas, toda vez que al final de la descripción de cada obra considerada por el Proyecto, se observan las transectas de prospección arqueológica asociadas a cada una, en las figuras asociadas y en el Anexo 3-10 Transectas de Prospección Arqueológica (en formato kmz).

Puente Cunaco Oriente: el puente Cunaco Oriente se emplaza sobre el estero Tornicura, en plena Ruta 5 Sur y por éste transitan tanto vehículos livianos como pesados. Presenta una densa cobertura vegetal, así como intervenciones antrópicas de basura actual (bolsas plásticas, metales etc.). El cauce del estero Tornicura impide un total acceso a la zona de estudio (ver Fotografías 3-1 a 3-2).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 1: Puente Cunaco Oriente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 2: Puente Cunaco Oriente, perspectiva noreste.

Instalación de Faenas Puente Cunaco Oriente: la instalación de faenas presenta cobertura vegetal (árboles y arbustos), intervenciones antrópicas con basura actual (bolsas plásticas, metales, etc.), está asociada al paso constante de vehículos livianos y pesados. (ver Fotografías 3-3 a 3-4).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 3: Instalación de Faenas Puente Cunaco Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 4: Instalación de Faenas Puente Cunaco Oriente, perspectiva norte.

Puente Ancoa N°1 Oriente: este puente presenta abundante vegetación de tipo matorral, por lo que la accesibilidad es muy difícil y producto de la misma vegetación no existe buena visibilidad. En esta sección del puente el río Achibueno se encuentra parcialmente inactivo en superficie y se observa una matriz compuesta de limo arenoso, con grava y gravilla de relleno. Por otra parte, se observa basura actual como plásticos (ver Fotografías 3-5 a 3-8).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 5: Puente Ancoa N°1 Oriente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 6: Puente Ancoa N°1 Oriente, se observa el cauce del río Achibueno cubierto por matorral.



Fotografía 3- 7: Puente Ancoa N°1 Oriente, detalle de densidad vegetacional.



Fotografía 3- 8: Puente Ancoa N°1 Oriente, perspectiva sur.

Puente Ancoa N°2 Oriente: el puente Ancoa N°2 Oriente se encuentra en uso, dentro del trayecto de la Ruta 5 Sur, es utilizado como camino por los habitantes de la zona, se caracteriza por presentar vegetación arbustiva y plantaciones agrícolas. Se puede observar limo arenoso en su superficie con relleno de clastos de menor tamaño. También se observa abundante basura actual (escombros plásticos, metales etc.). El cauce del río Achibueno se encuentra activo, con baja profundidad que permite observar guijarros en su superficie (ver Fotografías 3-9 a 3-12).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 9: Puente Ancoa N°2 Oriente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 10: Puente Ancoa N°2 Oriente, camino local bajo el mismo puente, en el cauce del río Achibueno.



Fotografía 3- 11: Puente Ancoa N°2 Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 12: Puente Ancoa N°2 Oriente, perspectiva noreste.

Instalación de Faenas Puente Ancoa N°1 Oriente y Puente Ancoa N°2 Oriente: la instalación de faenas presenta cobertura vegetal (árboles y arbustos), intervenciones antrópicas con basura actual (bolsas plásticas, metales, etc.), está asociada al paso constante de vehículos livianos y pesados (ver Fotografías 3-13 a 3-16).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 13: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 14: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 15: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 16: Instalación de Faenas Puentes Ancoa N°1 y N°2 Oriente, perspectiva suroeste.

Puente Longaví Oriente: El cauce del río Longaví se encuentra activo, presenta principalmente vegetación arbustiva, con abundantes clastos de río de tamaño medio y pequeño y una matriz de arena. Hacia el oriente se halla un antiguo puente derrumbado. En superficie se observan principalmente restos de basura actual asociados a la Ruta 5 sur. Cabe destacar que bajo el puente Longaví existen dos caminos locales en uso, el primero en su sección Norte y el segundo en su sección Sur (ver Fotografías 3-17 a 3-22).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 17: Puente Longaví, camino peatonal cimentado construido en el cauce del río Longaví.



Fotografía 3- 18: Puente Longaví, perspectiva sur de antiguo puente derrumbado.



Fotografía 3- 19: Puente Longaví antiguo puente derrumbado y nuevo en uso.



Fotografía 3- 20: Puente Longaví, detalle del cauce del río, perspectiva suroeste. A la izquierda se observa puente ferroviario.



Fotografía 3- 21: Puente Longaví, detalle de camino local bajo el puente, perspectiva este.



Fotografía 3- 22: Puente Longaví, detalle de camino local bajo el puente, perspectiva sureste.

Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente: la instalación de faenas presenta cobertura vegetal (árboles y arbustos), intervenciones antrópicas con basura actual (bolsas plásticas, metales, etc.), está asociada al paso constante de vehículos livianos y pesados (ver Fotografías 3-23 a 3-26).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 23: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 24: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 25: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 26: Instalación de Faenas Puente Longaví Oriente, perspectiva noreste.

Puente Copihue Oriente y Poniente: el puente Copihue se emplaza sobre el estero Copihue, presenta una pendiente abrupta, un cauce de agua activo, abundante vegetación de tipo matorral y arbórea, lo que dificulta mucho el acceso y producto de la misma vegetación no existe buena visibilidad (ver Fotografías 3-27 a 3-30).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 27: Puente Copihue Oriente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 28: Puente Copihue Oriente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 29: Puente Copihue Poniente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 30: Puente Copihue Poniente, perspectiva suroeste.

Instalación de Faenas Puente Copihue Oriente y Poniente: la instalación de faenas presenta cobertura vegetal (árboles y arbustos), intervenciones antrópicas con basura actual (bolsas plásticas, metales, etc.), está asociada al paso constante de vehículos livianos y pesados (ver Fotografía 3-31 a 3-34).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 31: Instalación de Faenas Puente Copihue Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 32: Instalación de Faenas Puente Copihue Oriente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 33: Instalación de Faenas Puente Copihue Poniente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 34: Instalación de Faenas Puente Copihue Poniente, perspectiva sur.

Puente Colliguay Oriente: este puente se emplaza sobre el estero Colliguay, presenta abundante vegetación arbustiva, con una pendiente abrupta y un cauce de agua activo (ver Fotografías 3-35 a 3-36).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 35: Puente Colliguay Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 36: Puente Colliguay Oriente, perspectiva sur.

Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente: la instalación de faenas presenta cobertura vegetal (árboles y arbustos), intervenciones antrópicas con basura actual (bolsas plásticas, metales, etc.), está asociada al paso constante de vehículos livianos y pesados (ver Fotografía 3-37 a 3-40).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 37: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 38: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 39: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva sureste.



Fotografía 3- 40: Instalación de Faenas Puente Colliguay Oriente, perspectiva este.

Puente Parral Ramal Oriente y Poniente: el puente se emplaza sobre el cauce del estero Parral, presenta abundante vegetación de tipo arbustivo, con una pendiente abrupta y un cauce de agua activo; el acceso al cauce es muy difícil producto de la misma vegetación que también causa mala visibilidad. En sus alrededores, se encuentra bastante urbanizado ya que se encuentra en un área asociada a la ciudad de Parral (ver Fotografías 3-41 a 3-44).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 41: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 42: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva noroeste.



Fotografía 3- 43: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 44: Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva sur.

Instalación de Faenas Puente Parral Ramal Oriente y Poniente: esta Instalación de Faenas presenta abundante vegetación arbustiva y arbórea, se registra una baja visibilidad. En sus alrededores se encuentra bastante urbanizada ya que se localiza en un área asociada a la ciudad de Parral (se observan postes de luz, casas y cercos) (ver Fotografías 3-45 a 3-46).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 45: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva sur



Fotografía 3- 46: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, perspectiva norte

Puente Parral Oriente: el puente se emplaza sobre el cauce del estero Parral, y al igual que en el caso del Puente Parral Ramal Oriente y Poniente, presenta abundante vegetación de tipo arbustivo, con una pendiente abrupta y un cauce de agua activo; el acceso al cauce es muy difícil

producto de la misma vegetación que también causa mala visibilidad. En sus alrededores, se encuentra bastante urbanizado ya que se emplaza en un área asociada a la ciudad de Parral (ver Fotografías 3-47 a 3-50).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 47: Puente Parral Oriente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 48: Puente Parral Oriente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 49: Puente Parral Oriente, perspectiva este.



Fotografía 3- 50: Puente Parral Oriente, perspectiva sur.

Instalación de Faenas Puente Parral Oriente: esta Instalación de Faenas se encuentra precisamente al norte del Puente homónimo y en una zona urbanizada asociada a la ciudad de Parral, asimismo se observan postes de luz, casas y cercos (ver Fotografías 3-51 a 3-54).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 51: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva sur.



Fotografía 3- 52: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva sur.



Fotografía 3- 53: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva sur.



Fotografía 3- 54: Instalación de Faenas Puente Parral Ramal, perspectiva noreste.

Puente Ñiquén Oriente: este puente se emplaza sobre el río Ñiquén, cuyo cauce de agua está activo con una matriz de arenas con guijarros de río de tamaño pequeño, presenta abundante vegetación arbustiva y arbórea y existen plantaciones agrícolas en su ribera oriente. La vegetación impide tener una buena visibilidad de la superficie (ver Fotografías 3-55 a 3-58).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 55: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 56: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 57: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sureste.



Fotografía 3- 58: Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sur.

Instalación de Faenas Puente Ñiquén Oriente: esta Instalación de Faenas presenta abundante vegetación de tipo matorral y arbórea, no existe buena visibilidad. Además, existen plantaciones agrícolas en su sección oriente, así como una animita activa ya que presenta ofrendas recientes (ver Fotografías 3-59 a 3-61).

Cabe señalar que, si bien la animita no forma parte del patrimonio cultural arqueológico, sí corresponde a una manifestación de religiosidad popular, por lo que de ser necesario ocupar el espacio donde ésta de emplaza, el Mandante debe contactar a los familiares de la persona fallecida en el lugar, para que éstos autoricen el traslado de la animita a un sector donde no vaya a ser afectada por las obras del Proyecto.

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 59: Instalación de Faenas Puente Ñiquén Oriente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 60: Instalación de Faenas Puente Ñiquén Oriente, detalle de animita activa.



Fotografía 3- 61: Instalación de Faenas Puente Ñiquén Oriente, perspectiva noreste.

Puente Navotavo Oriente: este puente se emplaza sobre los esteros Cochepérez y Navotavo, cuyo cauce se encuentra activo, presentando una matriz de arenas con guijarros de tamaño pequeño, abundante vegetación de arbustiva y arbórea que no permite una buena visibilidad (ver Fotografías 3-62 a 3-65).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 62: Puente Navotavo Oriente, perspectiva general, vista sur.



Fotografía 3- 63: Puente Navotavo Oriente, perspectiva norte.



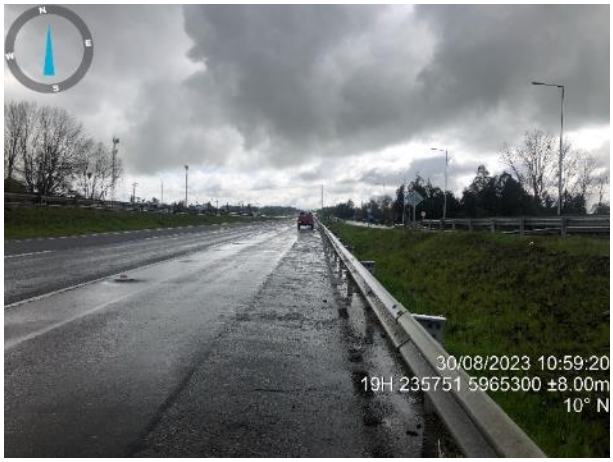
Fotografía 3- 64: Puente Navotavo Oriente, perspectiva sureste.



Fotografía 3- 65: Puente Navotavo Oriente, perspectiva sur, se observa alta vegetación.

Instalación de Faenas Puente Navotavo Oriente: la instalación de faenas presenta cobertura vegetal (árboles y arbustos), intervenciones antrópicas con basura actual (bolsas plásticas, metales, etc.), y está asociada al paso constante de vehículos livianos y pesados (ver Fotografías 3-66 a 3-67).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 66: Instalación de Faenas Puente Navotavo Oriente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 67: Instalación de Faenas Puente Navotavo Oriente, perspectiva sur.

Puente Lilahue Oriente y Poniente: este puente se emplaza sobre el estero Carbonero con una pendiente abrupta y un cauce activo, presenta vegetación del tipo empastada y matorral, por lo tanto, la accesibilidad es difícil y la visibilidad es muy baja (ver Fotografías 3-68 a 3-73).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 68: Puente Lilahue Oriente y Poniente, perspectiva general vista norte.



Fotografía 3- 69: Puente Lilahue Oriente y Poniente, detalle de vegetación tipo empastada, baja visibilidad.



Fotografía 3- 70: Puente Lilahue Oriente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 71: Puente Lilahue Oriente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 72: Puente Lilahue Oriente, perspectiva noroeste.



Fotografía 3- 73: Puente Lilahue Poniente, perspectiva sur.

Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente: la instalación de faenas presenta cobertura vegetal (árboles y arbustos), intervenciones antrópicas con basura actual (bolsas plásticas, metales, etc.), y está asociada al paso constante de vehículos livianos y pesados (ver Fotografías 3-74 a 3-77).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 74: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 75: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 76: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 77: Instalación de Faenas Puente Lilahue Poniente, perspectiva sur.

Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente: esta Instalación de Faenas se caracteriza por presentar asfalto, vegetación tipo empastada y árboles en la zona Oriente. La matriz del suelo está compuesta por un relleno mezcla de arena y ripio (ver Fotografías 3-78 a 3-81).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 78: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 79: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, detalle de emplazamiento.



Fotografía 3- 80: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 81: Instalación de Faenas Puente Lilahue Oriente, detalle de relleno de ripio y arena en la berma.

Puente Ninquihue Poniente: este puente se emplaza sobre el estero Lirutao presentando una pendiente abrupta con un cauce de agua activo, la vegetación es del tipo empastada y matorral, presenta mala accesibilidad y baja visibilidad, además se encuentra totalmente asfaltado (ver Fotografías 3-82 a 3-85).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 82: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 83: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 84: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva norte.



Fotografía 3- 85: Puente Ninquihue Poniente, perspectiva norte.

Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente: esta Instalación de Faenas se caracteriza por presentar asfalto, vegetación tipo empastada y árboles en la zona Poniente. La matriz del suelo está compuesta por un relleno mezcla de arena y ripio (ver Fotografías 3-86 a 3-89).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 86: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 87: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 88: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva sur.



Fotografía 3- 89: Instalación de Faenas Puente Ninquihue Poniente, perspectiva noreste.

Puente Menelhue Poniente: este puente se emplaza sobre el estero Rauco, presenta una pendiente baja con un cauce de agua activo cuya matriz está compuesta por arena y guijarros; la vegetación es del tipo empastada y matorral, por lo tanto, tiene baja visibilidad, además se encuentra totalmente asfaltado (ver Fotografías 3-90 a 3-93).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 90: Puente Menelhue Poniente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 91: Puente Menelhue Poniente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 92: Puente Menelhue Poniente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 93: Puente Menelhue Poniente, perspectiva suroeste.

Instalación de Faenas Puente Menelhue Poniente: esta Instalación de Faenas se caracteriza por presentar asfalto, vegetación tipo empastada y árboles en la zona oriente. La matriz del suelo está compuesta por un relleno mezcla de arena y ripio (ver Fotografías 3-94 a 3-97).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 94: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 95: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, detalle de berma, asfaltada, ripiada y empastada, perspectiva sur.



Fotografía 3- 96: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, perspectiva sur y detalle de vegetación.



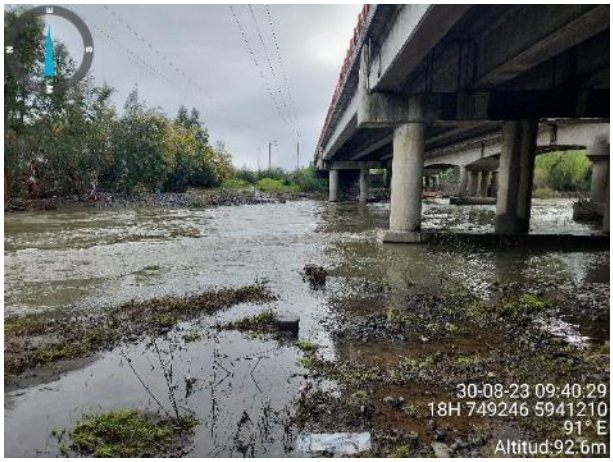
Fotografía 3- 97: Instalación de Faenas Puente Menelhue Oriente, perspectiva general norte.

Puente Nebuco Oriente y Poniente: este puente se emplaza sobre el río Chillán, presenta una pendiente suave que permite un fácil acceso al cauce activo. Se observa una matriz de arena, limo, clastos subangulosos y guijarros pequeños, así como abundante vegetación del tipo empastada, matorral y arbórea por lo que la visibilidad del área es baja (ver Fotografías 3-98 a 3-103).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 98: Puente Nebuco Poniente, perspectiva general de emplazamiento, vista suroeste.



Fotografía 3- 99: Puente Nebuco Poniente, perspectiva este.



Fotografía 3- 100: Puente Nebuco Poniente, perspectiva suroeste.



Fotografía 3- 101: Puente Nebuco Poniente, perspectiva noreste.



Fotografía 3- 102: Puente Nebuco Oriente y Poniente, perspectiva sureste.



Fotografía 3- 103: Puente Nebuco Oriente y Poniente, perspectiva noreste.

Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente y Poniente: estas Instalaciones de Faenas se caracterizan por presentar asfalto, vegetación tipo empastada y árboles en la zona oriente. La matriz del suelo está compuesta por un relleno mezcla de arena y ripio (ver Fotografías 3-104 y 3-107).

No presenta hallazgos de carácter arqueológico.



Fotografía 3- 104: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, área de emplazamiento general, vista noreste.



Fotografía 3- 105: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, perspectiva suroeste.

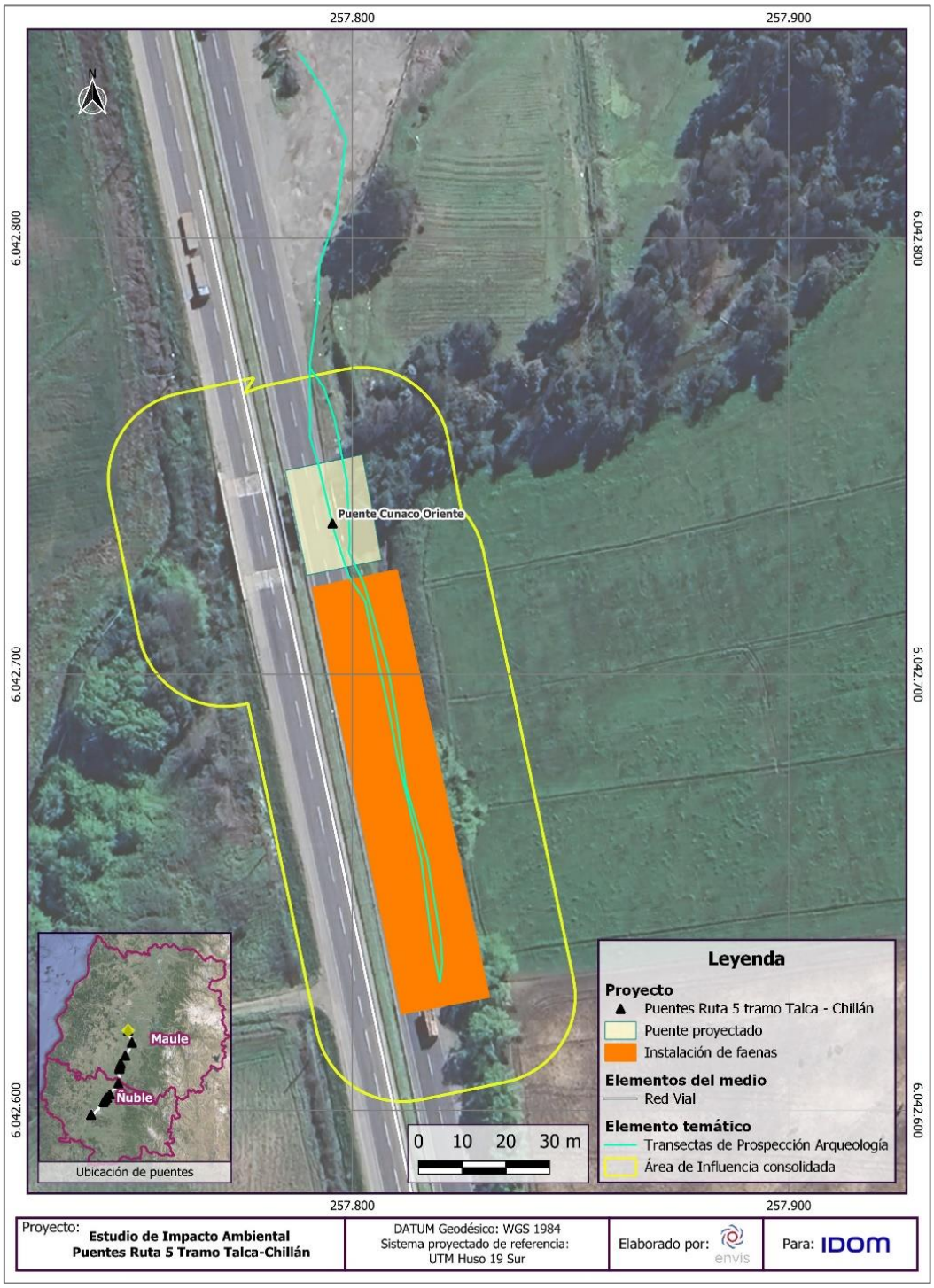


Fotografía 3- 106: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, perspectiva noreste.



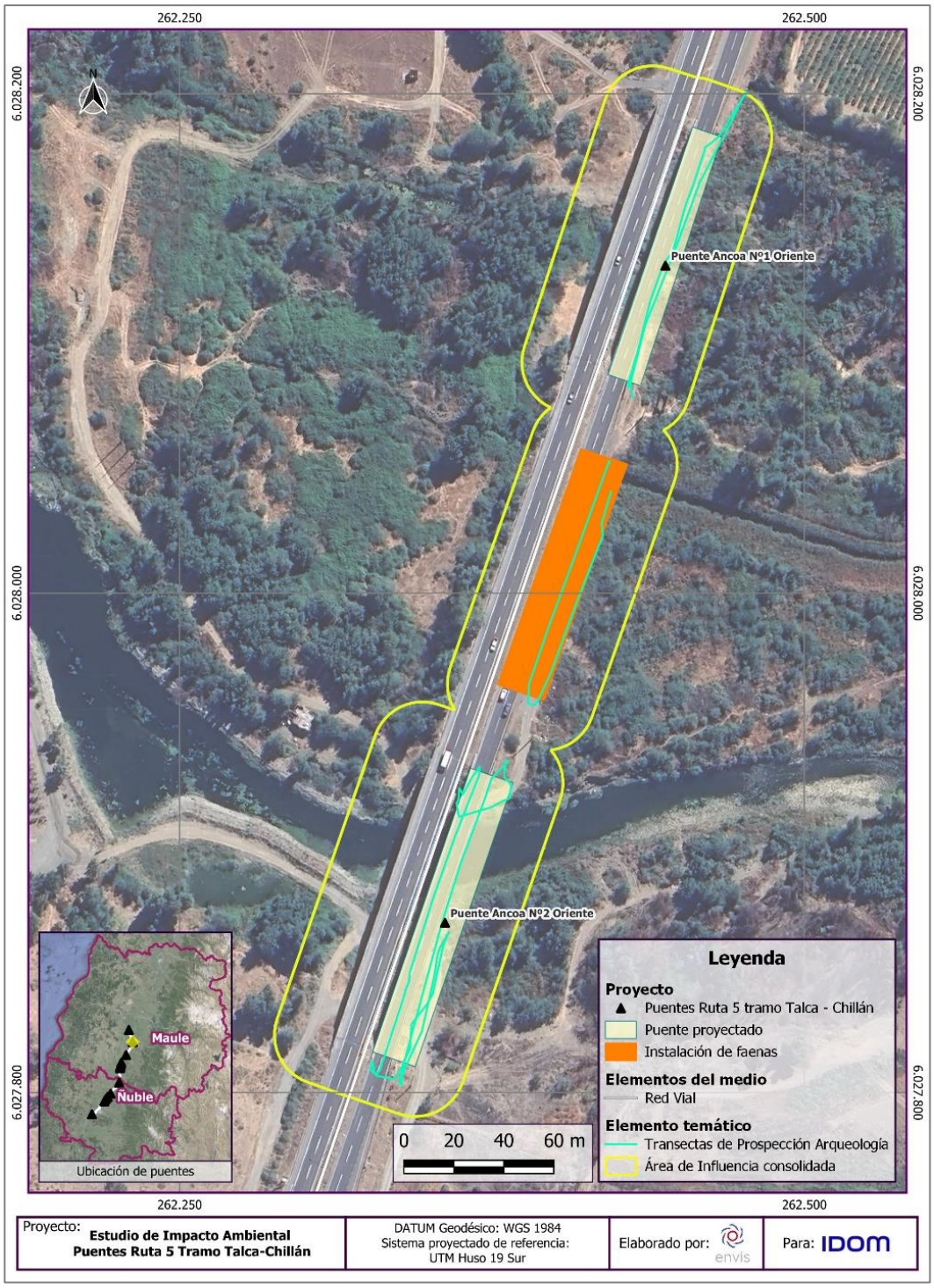
Fotografía 3- 107: Instalación de Faenas Puente Nebuco Oriente, perspectiva suroeste.

Figura 3- 9: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Cunaco Oriente y obras asociadas.



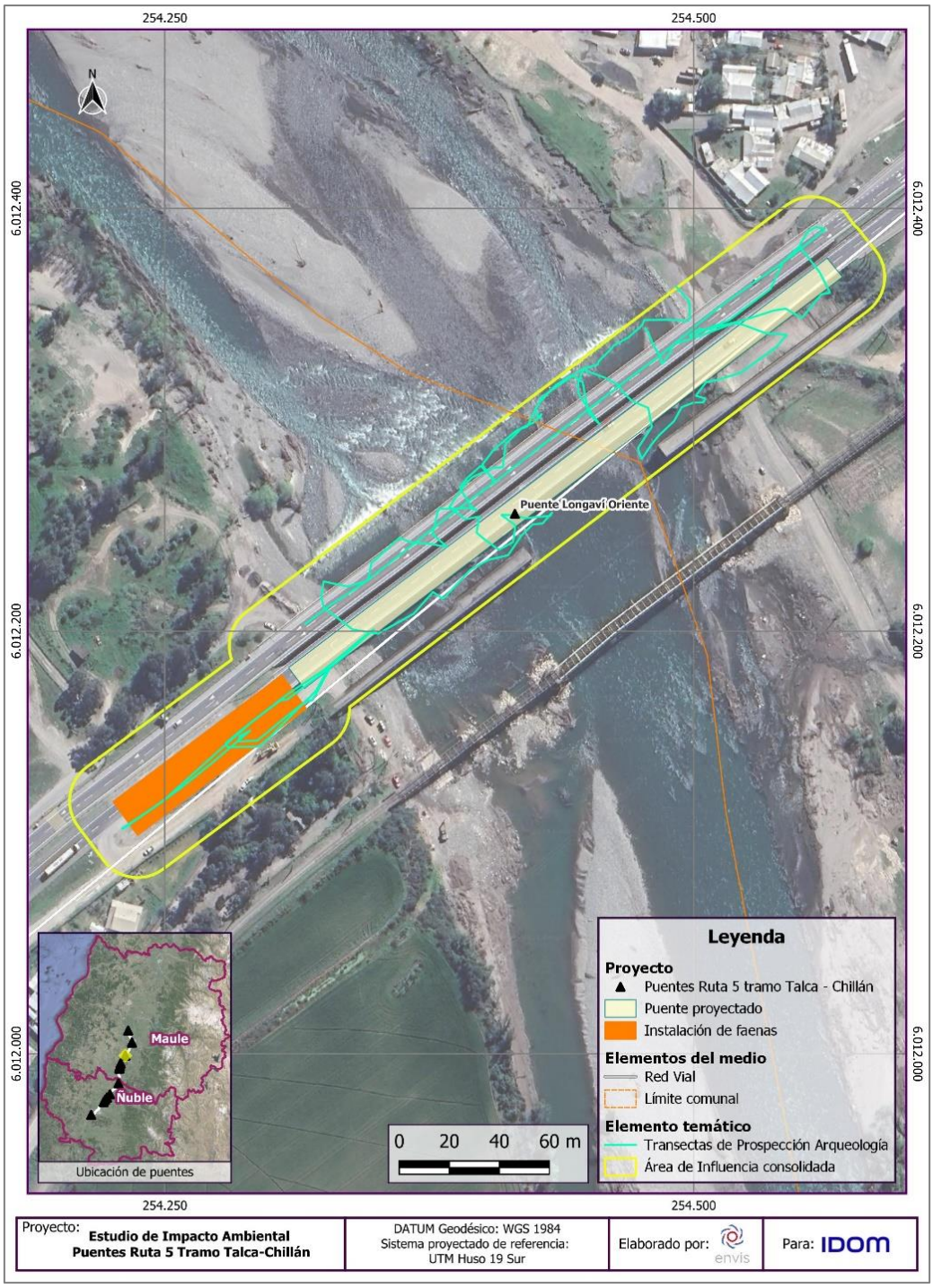
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 10: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Ancoa N°1 y N°2 y obras asociadas.



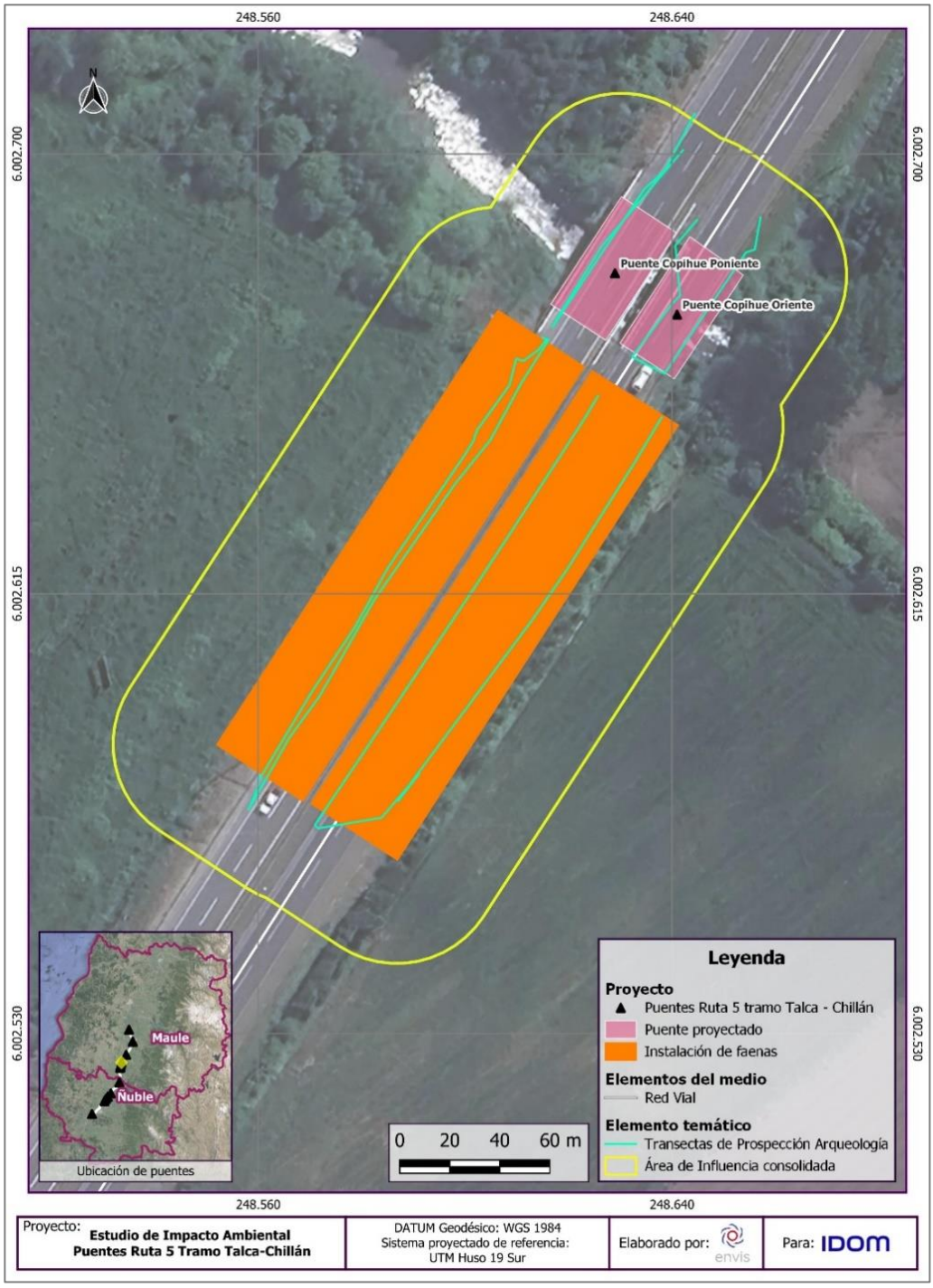
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 11: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Longaví Oriente y obras asociadas.



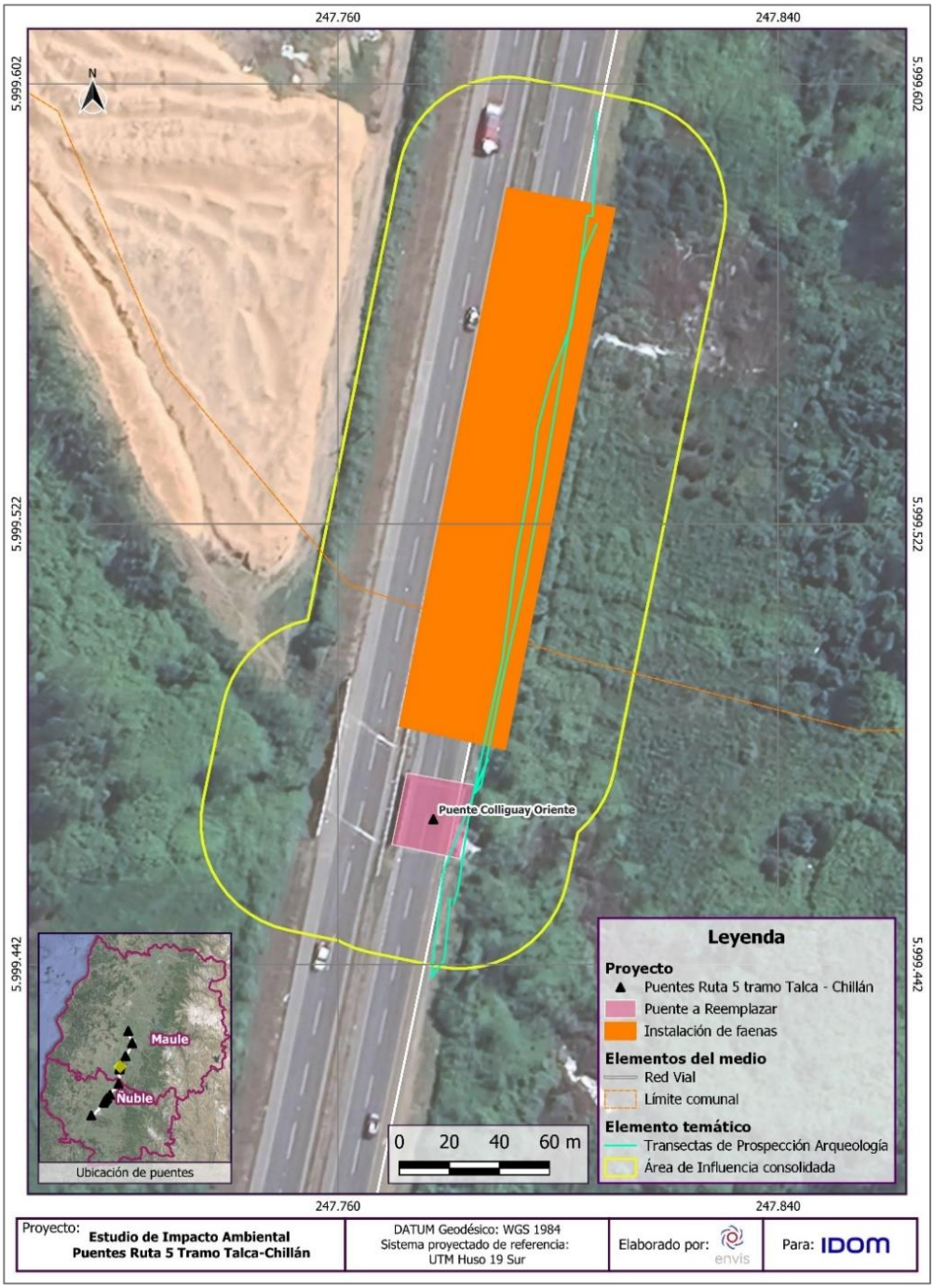
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 12: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Copihue Oriente y Poniente y obras asociadas.



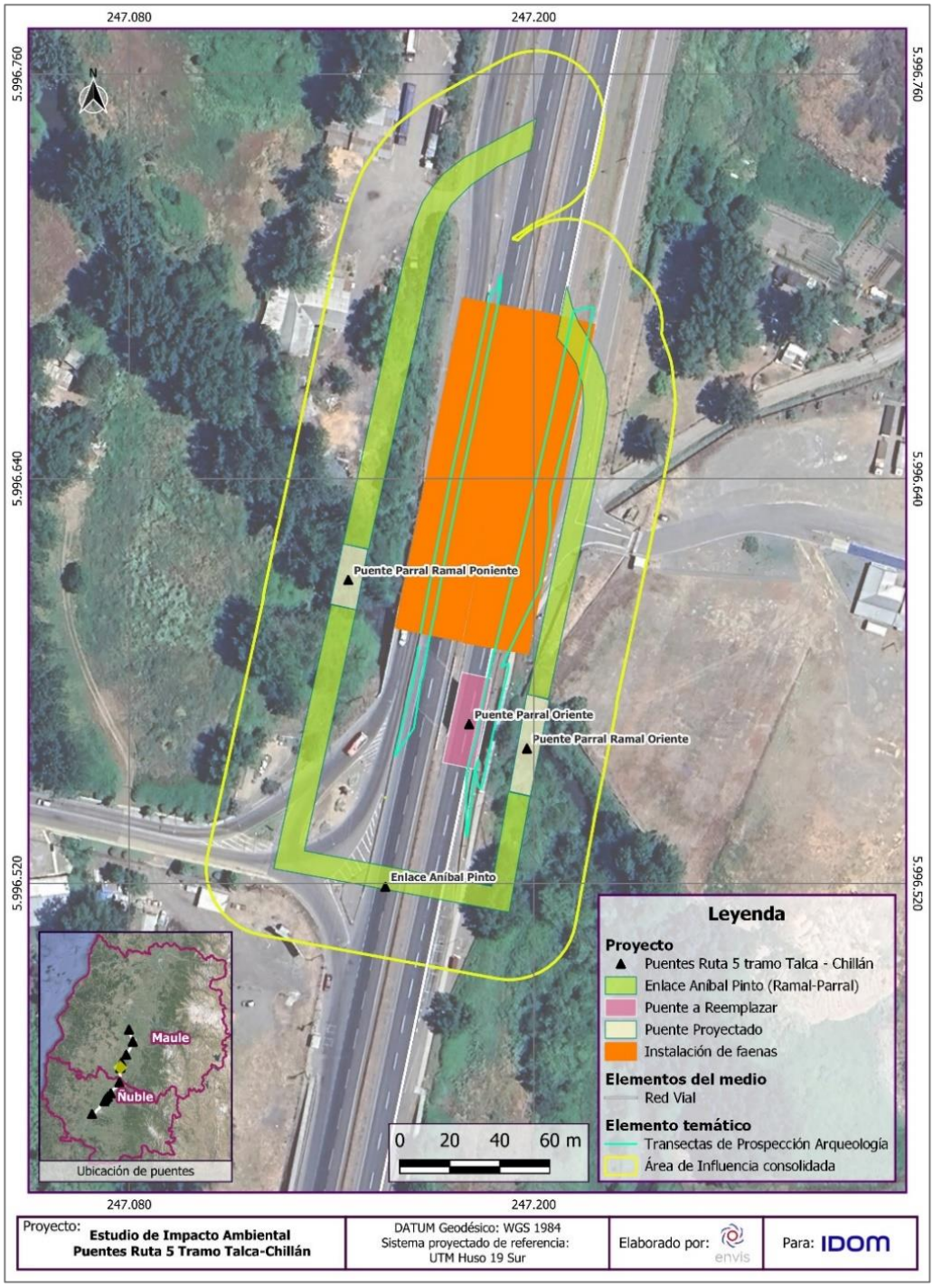
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 13: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Colliguay Oriente y obras asociadas.



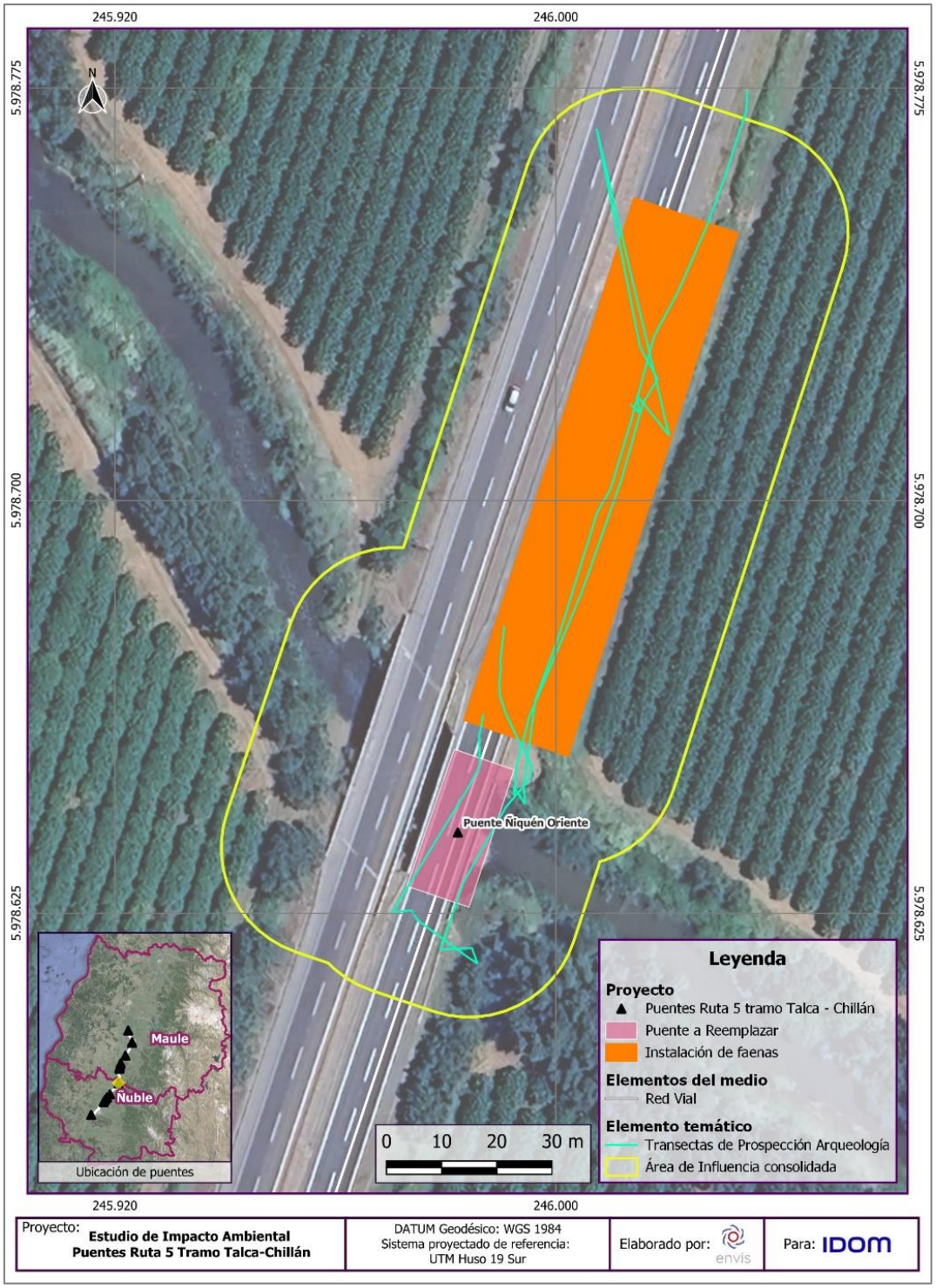
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 14: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Parral Oriente y Puente Parral Ramal Oriente y Poniente y obras asociadas.



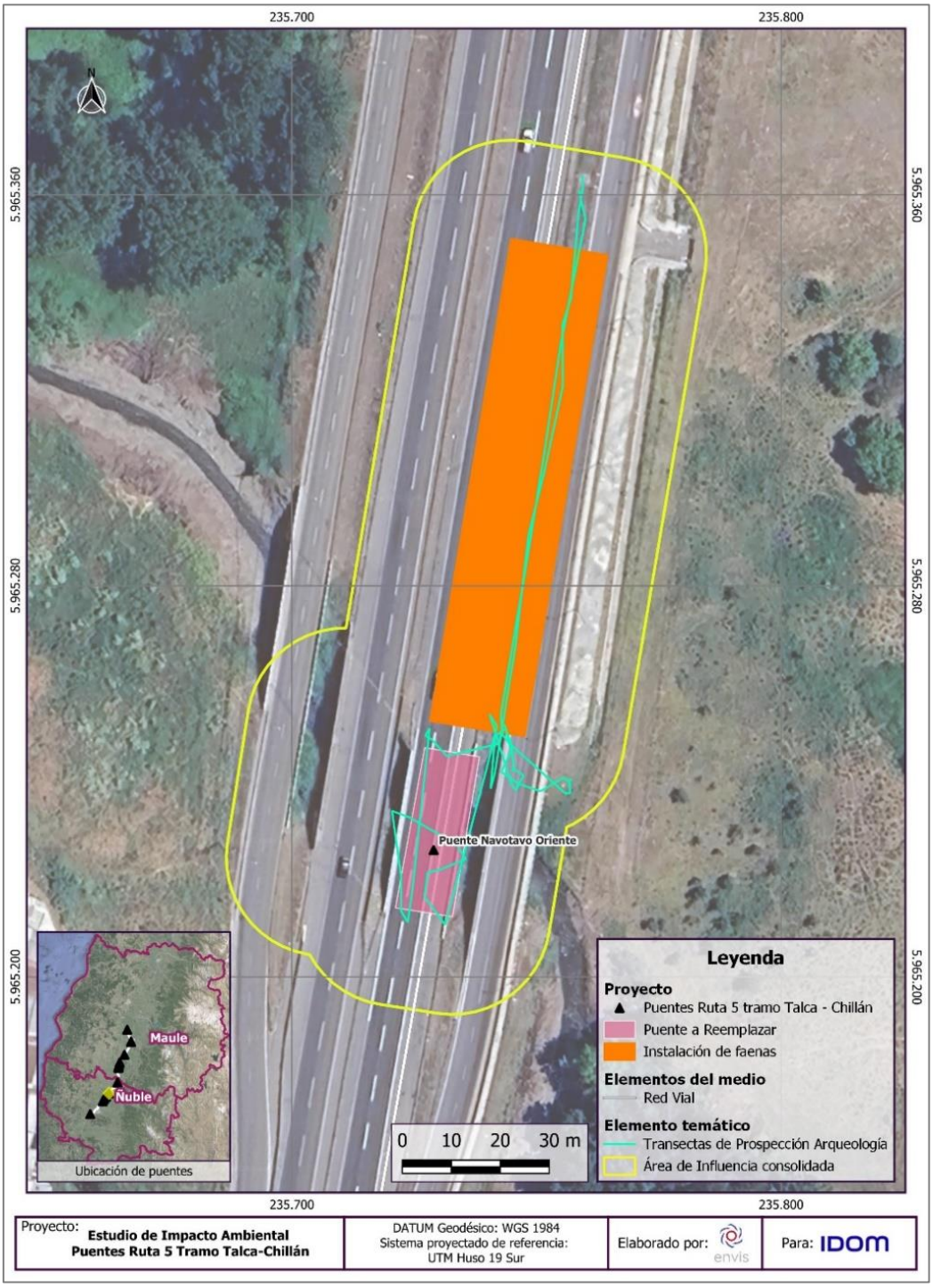
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 15: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Ñiquén Oriente y obras asociadas.



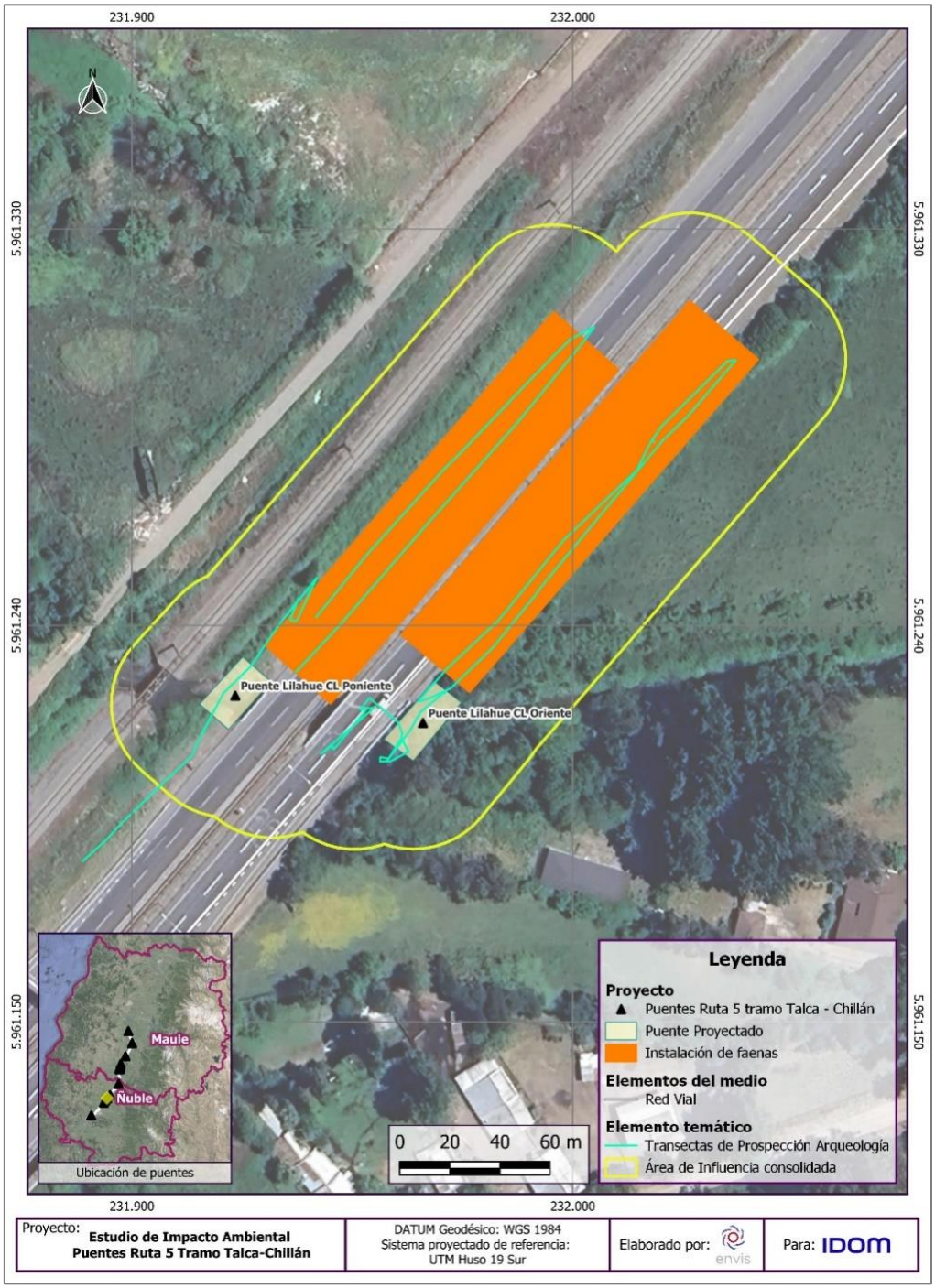
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 16: **Transectas de prospección (líneas verdes) puente Navotavo Oriente y obras asociadas.**



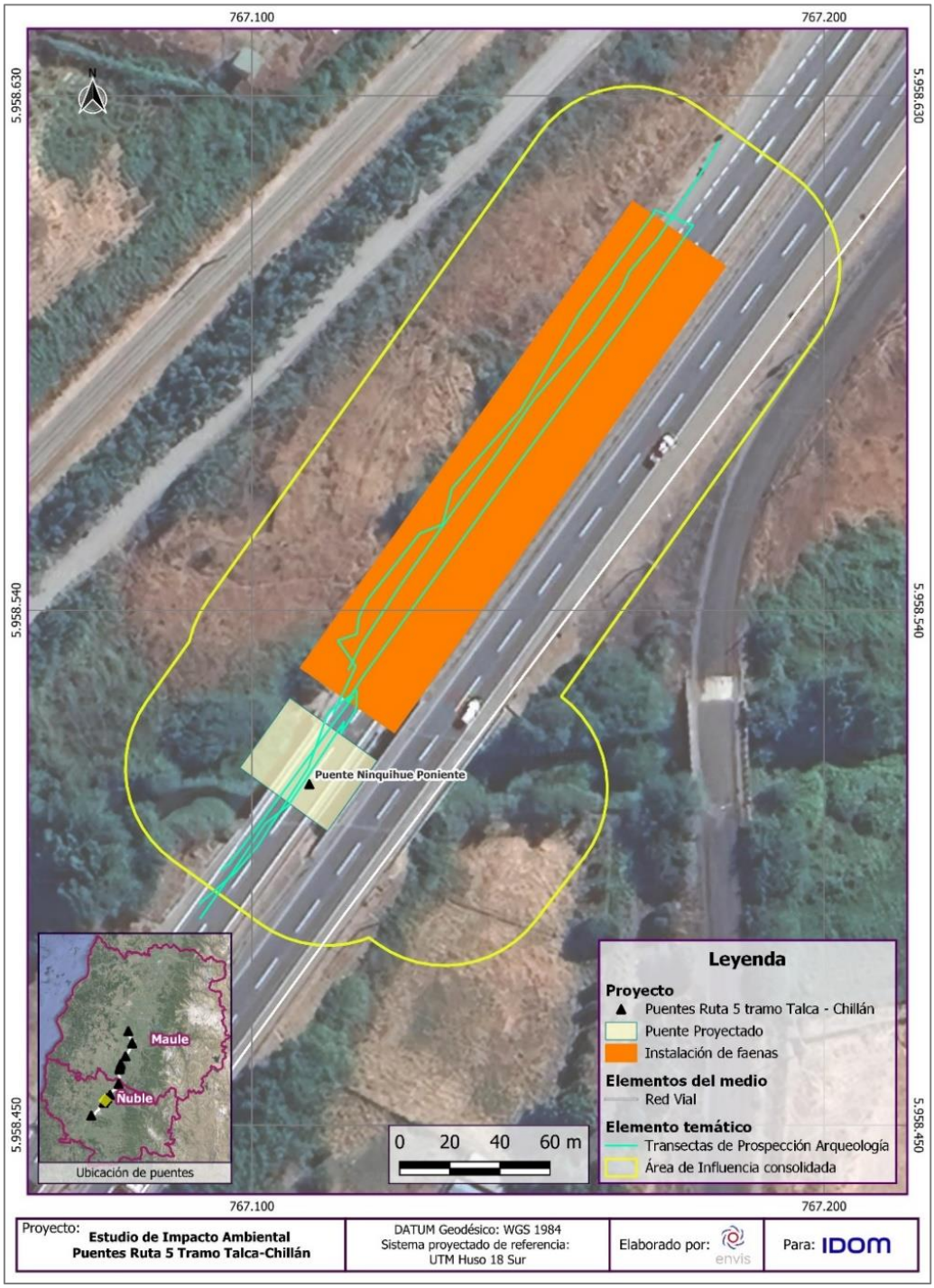
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 17: **Transectas de prospección (líneas verdes) puente Lilahue Oriente y Poniente y obras asociadas.**



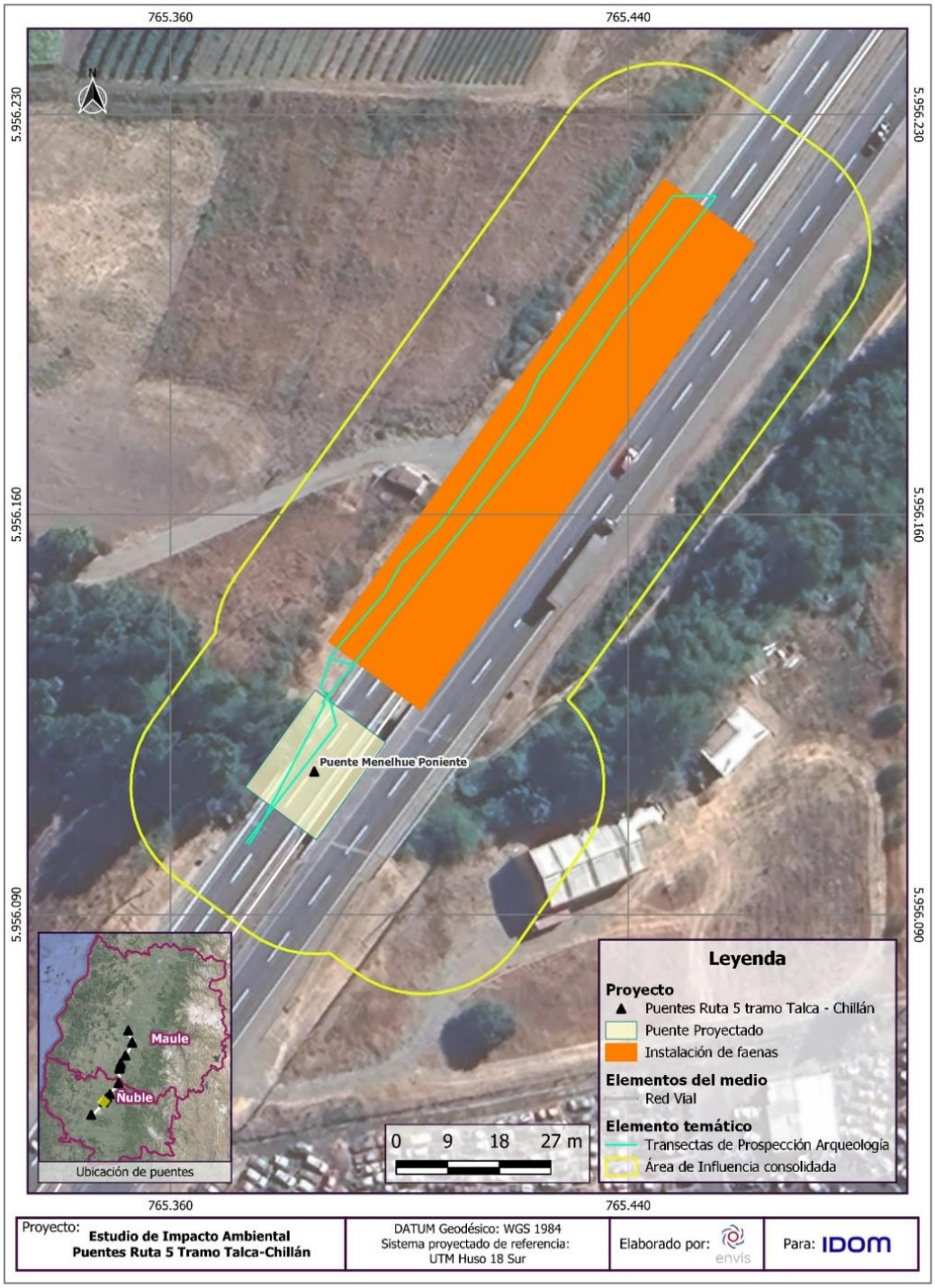
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 18: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Ninquihue Poniente y obras asociadas.



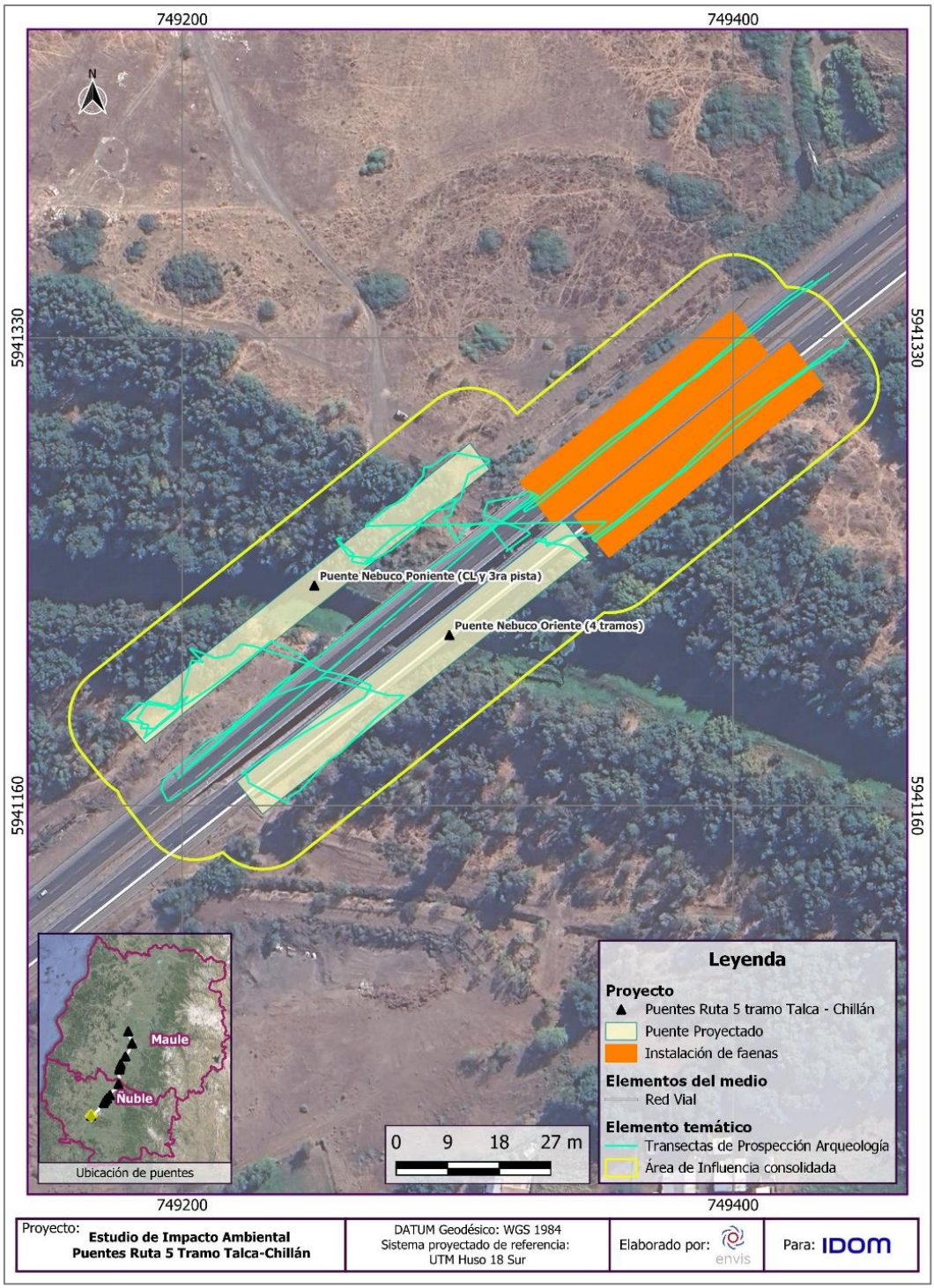
Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 19: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Menelhue Poniente y obras asociadas.



Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 20: Transectas de prospección (líneas verdes) puente Nebuco Oriente y obras asociadas.



Fuente: ENVIS, 2024.

- Evidencia arqueológica

Durante ambas campañas de prospección en terreno se constató la total ausencia de elementos patrimoniales arqueológicos en el Área de Influencia del Proyecto.

3.15.3.3 Sistematización del potencial arqueológico

De acuerdo con los resultados obtenidos de la revisión de antecedentes bibliográficos relativos a la presencia del componente Arqueología en el Área de Influencia del Proyecto, es importante señalar que los antecedentes arqueológicos proporcionados por los proyectos sometidos a evaluación ambiental dentro de 10 km a la redonda del AI del Proyecto, identificaron 25 sitios arqueológicos para la región del Maule, en tanto para la región de Ñuble identificaron seis (6) sitios arqueológicos.

En este sentido, existen sitios arqueológicos que se encuentran en las cercanías del Proyecto, incluso a menos de 500 m del área del mismo, como por ejemplo, en la región del Maule se hallan los proyectos “Generación de Respaldo Peumo”, “Actualización Operacional Planta Frutos del Maipo Linares”, “Proyecto Habitacional Don Ignacio” en tanto para la Región de Ñuble el sitio más cercano al área del Proyecto corresponde a “Proyecto Cementerio Municipal” y se encuentra a aproximadamente 3 km al sureste del mismo.

En cuanto a los antecedentes proporcionados por el Catastro de Sitios Arqueológicos en Cuencas Priorizadas del MOP (1994), se identifican dentro de los 10 km en torno al AI del Proyecto, nueve (9) sitios arqueológicos en la región del Maule y un (1) sitio arqueológico en la región de Ñuble.

Asimismo, el Consejo de Monumentos Nacionales ha decretado 40 Monumentos Nacionales para la región del Maule (38 Monumentos Históricos y dos (2) Zonas Típicas o Pintorescas) en tanto para la región de Ñuble se han decretado un total de diez (10) Monumentos Nacionales (nueve (9) Monumentos Históricos y una (1) Zona Típica o Pintoresca).

Por otra parte, la inspección visual arqueológica realizada, logró un nivel de cobertura del 100% de las obras del proyecto, las cuales contemplan tanto Puentes (N=17) como Instalaciones de Faenas (N=16).

De todas las obras inspeccionadas arqueológicamente (N=33), ninguna arrojó resultados positivos respecto del hallazgo de elementos patrimoniales arqueológicos. La inexistencia de hallazgos arqueológicos en estos sectores se relaciona directamente con la alteración de las áreas en las que se emplaza el Proyecto, dado que han sido urbanizadas, asfaltadas y presentan una alta cobertura vegetacional en todos los casos.

De acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos, no es posible descartar *a priori* la presencia de elementos patrimoniales arqueológicos en el Área de Influencia del Proyecto.

3.15.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con el levantamiento de información en terreno para el Componente Arqueología, realizado entre los días 23 y 27 de enero de 2023 y 29 a 30 de agosto de 2023 se puede concluir lo siguiente:

- Como resultado de las prospecciones arqueológicas realizadas, se confirma la ausencia de hallazgos arqueológicos en la superficie del Proyecto.

- Sin embargo, el estudio de los antecedentes bibliográficos permitió identificar 31 sitios arqueológicos próximos al Proyecto (25 para la región del Maule y 6 para la región de Ñuble). Respecto a lo anterior, no se afectará ninguno de ellos debido a que todos se emplazan a más de 400 m de distancia respecto al AI del Proyecto.

- Es de suma importancia señalar que el hecho de que no se hayan identificado restos culturales arqueológicos en el AI del Proyecto, se debe a la alta urbanización de las áreas prospectadas, a lo que se suman los factores de mala accesibilidad y baja visibilidad, que no permitieron realizar una buena inspección visual arqueológica del AI del Proyecto.

- Cabe señalar que, si bien la animita existente en el área definida para construir la Instalación de Faenas del Puente Ñiquén Oriente no forma parte del patrimonio cultural arqueológico, sí corresponde a una manifestación de religiosidad popular, por lo que de ser necesario ocupar el espacio donde ésta de emplaza, el Titular contactará a los familiares de la persona fallecida en el lugar, para que éstos autoricen el traslado de la animita a un sector donde no vaya a ser afectada por las obras del Proyecto.

Respecto a los resultados descritos en esta línea de base, se detalla a continuación un resumen asociado a las obras del proyecto, en la cual se puede apreciar que no hay susceptibilidades de carácter arqueológico.

Tabla 3- 10: Prospección de obras del Proyecto emplazadas en el Datum WGS84 Huso 19S

ID	Obra	Susceptibilidades
1	Puente Cunaco Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
2	Puente Ancoa Nº1 Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
3	Puente Ancoa Nº2 Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
4	Puente Longaví Oriente	Se observa mucha basura actual/No se registran evidencias culturales

ID	Obra	Susceptibilidades
5	Puente Copihue Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
6	Puente Copihue Poniente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
7	Puente Colliguay Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
8	Puente Parral Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
9	Puente Parral Ramal Poniente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
10	Puente Parral Ramal Oriente	Se encuentra parcialmente asfaltado/No se registran evidencias culturales
11	Puente Ñiquén Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
12	Puente Navotavo Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
13	Puente Lilahue Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
14	Puente Lilahue Poniente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
15	Puente Ninquihue Poniente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
16	Puente Menelhue Poniente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
17	Puente Nebuco Oriente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales
18	Puente Nebuco Poniente	El puente se encuentra asfaltado/No se registran evidencias culturales



Antonia Tapia Fuenzalida
Arqueóloga
Envis SpA

3.15.5 BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA, P. (2020). Anexo 07-A. Actualización Informe Línea de Base Patrimonio Cultural Parque Fotovoltaico Villa Longaví PMG.

ALDUNATE, C., GALLARDO, F., FERNÁNDEZ, C., ROMÁN, A., & DEZA, A. (1990). Arqueología de la desembocadura del río Maule. Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Tomo III: 145-152. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

ARANCIBIA, L. (2005). “Caracterización de las puntas de proyectil de la localidad de Las Cenizas”.

ARAVENA, M. (2019). Revisión crítica y puesta en valor de los antecedentes bibliográficos arqueológicos de las comunas de San Clemente y Colbún (región del Maule), en el marco de la información proporcionada por proyectos sometidos al Servicio de Evaluación Ambiental. Informe de Práctica Profesional, Universidad Internacional SEK, Santiago.

ARENAS, P. (2019). Antiguos habitantes del Maule: Una mirada a la prehistoria de la región a través de los objetos del Museo O’higginiano y de Bellas Artes de Talca. Bajo la Lupa, Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural.

BAHAMONDES, F. (2012). Anexo 4.15. Informe de inspección Arqueológica Proyecto “CITRO Huilliborgoa (Centro Integral de Tratamiento de Residuos Orgánicos)”.

BAHAMONDES, F. (2021). Anexo 2.4. Línea de base arqueológica y patrimonial proyecto instalaciones agropecuarias Santa Inés comuna de San Carlos, provincia de Punilla, región de Ñuble.

BERDICHEWSKY, B. (1964). Arqueología de la desembocadura del Aconcagua y zonas vecinas de la costa central de Chile: Arqueología de Chile central y áreas vecinas. In Actas del III Congreso Internacional de Arqueología Chilena en Viña del Mar (pp. 67-107).

BUSTOS, V. (2014). Informe ejecutivo de rescate arqueológico acueducto Chillan. CVV Y MINVU

Cade-Idepe. (2004). Tomo II Anexos y apéndices. Estudio de impacto ambiental. “Proyecto Embalse Punilla”. Informe final.

CASAMIQUELA, R. (1976). “Los vertebrados fósiles de Tagua”. Primer Congreso Geológico Chileno (1): 88-102.

CÁCERES, I. & REES, C. (1996). Caracterización arqueológica. Sector A. Cordillera – Precordillera. Sector A.1 Reserva Forestal Ñuble y Sector A.2 Límite de la Reserva Forestal Ñuble Y La Estación Pinto. EIA del Proyecto “Gasoducto Trasandino y distribución de gas natural en Chile” Dames & Moore.

CÁCERES, I., WESFALL, C., & MIRANDA, P. (1994). “Rosario Rio Un asentamiento Cerámico en Peumo (Rio Cachapoal - Chile)” En Actas del 2° Taller de Arqueología de Chile Central.

CHARÓ, C. (2017). Informe inspección visual arqueológica proyecto cementerio municipal de Chillán.

CRIADO, F. (1991). Construcción social del espacio y reconstrucción arqueológica del paisaje. Boletín de Antropología Americana, 24.

CRIADO, F. (1993). Visibilidad e interpretación del registro arqueológico. Madrid, España: Trabajo de Prehistoria, N°50.

CORNEJO, L., MIRANDA, P. & SAAVEDRA, M. (1997). “Cabeza de León ¿Una localidad de explotación minera prehispánica en la cordillera Andina de Chile Central?” Chungará. 29: 7-18.

CORNEJO, L., & SIMONETTI, J. (1997-1998). “De rocas y caminos: Patrones de asentamiento en los Andes de Chile Central”. Revista Chilena de Antropología 14:127-144.

CORNEJO, L. (1997). “El país de los grandes Valles. Prehistoria de Chile Central” En: Chile antes de Chile. Prehistoria. Pp.: 45-57. Museo Chileno de Arte Precolombino. Santiago.

CORNEJO, L., LABARCA, R., & GARCÍA, C. (2000). “Paleoindio y Arcaico en Chile central: Un debate en desarrollo”. En línea: http://arqueologia.cl/sitio/debate1.htm.

CORNEJO, L., & SANHUEZA, L. (2003). “Coexistencias de cazadores recolectores y horticultores tempranos en la cordillera andina de Chile Central”. Latín American Antiquity 14 (4): 389 -407.

DE ROSALES, D. ([1674] 1989). Historia general del reino de Chile, Vol. 1. Santiago: Editorial Andrés Bello.

Derruau, M. (1981). Geomorfología. Ediciones Ariel Barcelona.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. (2004). Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Maule.

DONOSO, S. (2017). Anexo 3.5. Informe de Arqueología. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Barrio Las Pataguas. Informe de Arqueología. Ambiental y Sectorial

DURÁN, E. (1980). Tagua II, Nivel de 6.130 años. Descripción y relaciones. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 37: 75-86.

DURÁN, E. & PLANELLA, M. T. (1989). “Consolidación Agroalfarera: Zona Central (900 a 1.470 d.C.)” En Prehistoria: desde sus orígenes hasta los albores de la conquista. Cap. XV. Editorial Andrés Bello.

ESPINOZA, E. (1897). Atlas de Chile arreglado para la Geografía descriptiva de la República de Chile. Imprenta Erhard. Paris

FALABELLA, F., ASPILLAGA, E., MORALES, R., DINATOR, M. I., & LLONA, F. (1995-1996). Nuevos antecedentes sobre los sistemas culturales en Chile central sobre la base de análisis de composición de elementos. Revista Chilena de Antropología 13: 29-60.

FALABELLA, F., & PLANELLA, M.T. (1988-1989). Alfarería temprana en Chile Central: un modelo de interpretación Paleoetnológica. Separata, Centro Argentino de Etnología Americana.

FALABELLA, F., & STEHBERG, R. (1989). Los inicios del desarrollo agrícola alfarero: zona central. Culturas de Chile. Prehistoria: 295-311.

FALABELLA, F., Y SANHUEZA, L. (2005-2006). Interpretaciones sobre la Organización Social de los Grupos Alfareros Tempranos de Chile Central: Alcances y Perspectivas. Revista de Antropología Nº 18: 105-133.

FUENTES, F. (2020a). Anexo 8. Actualización de la Caracterización ambiental Adenda DIA “Parque Fotovoltaico Orilla del Maule".

FUENTES, F. (2020b). Anexo 5. Ampliación línea de base arqueología Adenda complementaria DIA “Parque Fotovoltaico Orilla del Maule”.

GAETE, N., & SÁNCHEZ, R. (1994). El Arcaico Costero al sur del Maule. Discusión y Relaciones. Boletín del Museo Regional de la Araucanía, N° 5, Temuco.

Gómez, A., Ocaranza, M., & Prado, C. (2012). Apuntes para una prehistoria de Santiago: la presencia de la cultura Inca en Chile Central. En: Tradición y saber: revista académica de la Universidad Bernardo O'Higgins.

HYSLOP, J. (1992) [1984]. Qhapaq Ñan. El Sistema Vial Incaico. Instituto Andino de Estudios Arqueológicos, Lima.

HERMOSILLA, N., SIMONETTI, J., & SAAVEDRA, B. (1997-1998). Ocupaciones prehistóricas marginales en Chile central. Revista Chilena de Antropología N.º 14: 13-125.

HERMOSILLA, N. (2004). Resumen de Actividades de Preservación de Sitios Arqueológicos. Proyecto “Complejo Forestal e Industrial Itata”.

LUMBRERAS, L. (1981). Arqueología de la América Andina. Lima: Editorial Milla Batres.

LUCERO, M. & J. TORRES. (2006). Prospección mediante pozos de sondeo en 4 sitios Arqueológicos: El Boldo, Estero Lara, Jacinta y Sala de Máquinas. Proyecto Ampliación Línea de Base Arqueológica Central Ñuble de Pasada. Manuscrito

LUCERO, V. (2020). Línea de Base. Prospección arqueológica (patrimonial) “Proyecto fotovoltaico Santa Eulalia”.

MADRID, J. (1977). Ocupación indígena en el valle superior del Río Maipo. Tesis para optar al grado de Licenciado en Arqueología y Prehistoria. U. de Chile. Santiago.

MANDAKOVIC, V. (2021). Anexo 7. Caracterización Ambiental DIA Parque Fotovoltaico San Serapio Región del Maule.

MARÍA, R. (1992). Tráfico terrestre y red vial. Dirección General de Tráfico – Ministerio del Interior. Madrid

MARTÍNEZ, D. (2015). Declaración de impacto ambiental Proyecto Planta Fotovoltaica Berlino. Berlino Solar SPA.

MASSONE, M. (1978). Los tipos cerámicos del Complejo Cultural Aconcagua. Tesis para optar a la Licenciatura en Arqueología y Prehistoria. Depto. de Antropología. Universidad de Chile.

MASSONE, M. (1980). Nuevas consideraciones en torno al Complejo Aconcagua. Revista chilena de Antropología, N°3.

MEDINA, A., VARGAS, R., & VERGARA, C. (1964). Yacimientos arqueológicos en la cordillera de la provincia de Talca, Chile.

MEDINA, A., & VERGARA, C. (1969). Nuevos trabajos y conclusiones sobre el yacimiento de altos de Vilches.

MENGOZZI, F. (2009). Inspección visual arqueológica Proyecto Inmobiliario “San Javier Larraín”, Comuna de San Javier de Loncomilla, Provincia de Linares, VII Región del Maule.

MERA, C. (2005a). Loteo Habitacional Obispo Carlos González Cruchaga Inspección Visual Arqueológica. En Declaración De Impacto Ambiental Loteo Habitacional Obispo Carlos González Cruchaga.

MERA, C. (2005b). Loteo Habitacional Puerta Del Sur Inspección Visual Arqueológica. En Declaración De Impacto Ambiental "Loteo Puertas Del Sur, Talca".

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. (1994). Catastro de sitios arqueológicos en las cuencas priorizadas. Unidad Técnica del Medio Ambiente.

MOSTNY, G. (1947). Un cementerio incásico en Chile central. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Tomo XXIII: 17-41.

MONTANÉ, J. (1968). Paleo-indian remains from Laguna Taguatagua, Central Chile. En Science, 161, 1137-1138.

MEMORIA CHILENA. (s/f). Rancagua y los valles de Cachapoal y Colchagua (1500-2007). Recuperado el 01 de febrero de 2015. http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-785.html#presentacion

NIEMEYER, H., & WEISSNER, L. (1971). Los petroglifos de la cordillera andina de Linares (Provincias de Talca y Linares, Chile) Actas del VI Congreso de Arqueología Chilena: 405- 470. Santiago.

NIEMEYER, H., & WEISNER, L. (1972-1973). Los petroglifos de la cordillera andina de Linares. En Actas del VI Congreso de Arqueología Chilena, Boletín de Prehistoria, Número especial, pp. 405-470. Santiago: Universidad de Chile.

NÚÑEZ, L. (1989). Los primeros pobladores (20.000 a 9.000A.C.)". En: "Culturas de Chile, Prehistoria desde sus orígenes hasta los albores de la conquista".

NÚÑEZ, L., JACKSON, D., DILLEHAY, T., SANTORO, C., & MÉNDEZ, C. (2016). Cazadores-recolectores tempranos y los primeros poblamientos de Chile hacia finales del Pleistoceno (ca. 13.000 a 10.000 años a.p.). En F. editado por Falabella, M. Uribe, L. Sanhueza, C. Aldunate, & J. Hidalgo, Prehistoria en Chile: desde sus primeros habitantes hasta los incas (págs. 71-115). Santiago: Editorial Universitaria.

PLANELLA, M.T., & STEHBERG, R. (1997). Intervención Inka en un territorio de la cultura local Aconcagua de la zona centro-sur de Chile. Tawantinsuyu 3: 58-77.

PLANELLA, M.T., CORNEJO, L., & TAGLE, B. (2005). Alero Las Morrenas 1: evidencias de cultígenos entre cazadores recolectores de finales del periodo arcaico en Chile central. Revista Chungará 37(1):59-74.

POPOVIC, V. (2018). Anexo 3. Caracterización Del Patrimonio Arqueológico Planta Solar Fotovoltaica Mutupín.

POCH AMBIENTAL. (2016). Anexo 7.1. Informe De Línea De Base De Patrimonio Cultural Declaración De Impacto Ambiental Modificación Planta Frutos Del Maipo Linares. POCH AMBIENTAL

PONCE, A. & LAGOS, M. (2021). Informe Base De Arqueología Y Patrimonio Cultural Tangible. Proyecto Ampliación Parque Cordillera. Nómade Sur Consultores.

PAVLOVIC, D. (2001). Las tierras altas del valle y el patrón de asentamiento de las poblaciones agroalfareras en la cuenca superior del río Aconcagua. En: Acta del cuarto Congreso Chileno de Antropología. Tomo II: 1399- 1404. Santiago.

PERALTA, P. & SALAS, C. (2004). Funcionalidad de asentamientos cordilleranos durante el Arcaico Tardío y el Agroalfareros Temprano (Chile central). Chungará, Revista de Antropología Chilena. Volumen Especial, 2004. Páginas 923-933.

PARRA, S., ARENAS, P., DÁVILA, C., BASTÍAS, J., & CARRIÓN, H. (2014). Piedra de los Platos, nuevos datos en torno a las piedras tacitas de Vilches Alto, Región del Maule.

QUIROZ, D., & MARTÍNEZ, I. (2006). Zooarqueología de la Cueva de Quilmo, Chillán. En Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Valdivia.

Reyes, M. (1985). Breve Historia de Chillán 1865- 1939. Cuadernos del Biobío.

REES, CH., SEELENFREUND, A., & WESTFALL, C. (1993). Patrones de asentamiento prehispánicos en el valle del río Maule, Región central-sur de Chile. Gaceta Arqueológica Andina, vol. 7, N.º 23: 139-15.

RIVERA, M. & HYSLOP, J. (1984). Algunas estrategias para el estudio del Camino del Inca en la Región de Santiago. Cuadernos de Historia 4, Universidad de Chile, Santiago.

ROSSLER, M. (2002). Los paisajes culturales y la convención del patrimonio cultural y natural: resultado de reuniones temáticas previas. Paisajes culturales en los Andes. Memoria narrativa, casos de estudio, conclusiones y recomendaciones de la reunión de expertos. Elías Mujica, Editor.

ROSTOROWSKI, M. (1987). Historia del Tahuantinsuyu. IEP. Lima

ROJAS, M. (2021). Estudio De Línea De Base En Patrimonio Arqueológico. Proyecto Modificación De Cauce Canal Huape Y Canal Sin Nombre, Comuna De Chillán. Servicios Profesionales en Arqueología y Patrimonio Limitada.

SAITO, A. y ROSAS, C. (2017). Reducciones. La concentración forzada de las poblaciones indígenas en el Virreinato del Perú. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima

SÁNCHEZ, R. (2002). Estudio de impacto ambiental proyecto Embalse Punilla y central hidroeléctrica asociada en la comuna de San Fabián de Alico, VIII región línea base aspectos culturales y arqueológicos.

SÁNCHEZ, R. (2006). Informe sobre aspectos culturales y arqueológicos proyecto “Plantel de cerdos Santa Josefina, VIII Región”.

SÁNCHEZ, M., INOSTROZA, J., VALDÉS, C., & RIFFO, P. (1982). Investigaciones Arqueológicas en El Alero Quillén 1, Comuna De Galvarino, IX Región y su Aporte a La Arqueología Regional.

SÁNCHEZ, M., & INOSTROZA, J. (1985). Excavaciones arqueológicas en el Alero Quino 1. Boletín del Museo Regional de La Araucanía (2): 53-62.

SÁNCHEZ, R., & GAETE, N. (1994). El período alfarero del sur del Maule. Actas del II Taller de Arqueología de Chile Central, pp: 1-7

SÁNCHEZ, M., & QUIROZ, D. (2005). Un cementerio Pitrén al norte del rio Biobío. Manuscrito.

SANHUEZA, L., VILCHES, F., REES, C., WESTFALL, C., & SEELENFREUND, A. (1994). Ocupaciones arqueológicas de la precordillera y cordillera de la cuenca del río Maule: un panorama general. Actas del Segundo Taller de Arqueología de Chile Central.

SÁNCHEZ, R., & MASSONE, M. (1995). Cultura Aconcagua. Santiago, Chile: DIBAM.

SÁNCHEZ, R. (2001-2002). El Tawantinsuyu Salvaje en el Finis Terrae Australis (Chile Central). En Revista Chilena de Antropología, 16, 87-127.

SANHUEZA, L. (2004). Estilos tecnológicos e identidades sociales durante el periodo alfarero temprano en Chile Central. Una mirada desde la alfarería. Memoria para obtener el grado de Magíster en Arqueología, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

SANHUEZA, L., & FALABELLA, F. (1999-2000). Las Comunidades Alfareras Iniciales en Chile Central. En: Revista Chilena de Antropología N.º 15: 29-47.

SANHUEZA, L., CORNEJO, L., & FALABELLA, F. (2007). Patrones de asentamiento en el Período Alfarero Temprano de Chile Central. Chungará 39 (1): 103-115.

SEELENFREUND A., MIRANDA, J., DINATOR, M., & MORALES, R. (2005). Caracterización de obsidianas del norte y centro sur de Chile mediante análisis de Fluorescencia de Rayos X. Chungará Volumen 37. N°2: 245-253

SEPÚLVEDA, J., SAN FRANCISCO, A., JIMENEZ, B., & PÉREZ, S. (2014). El Pucará del Cerro La Muralla. Mapuches, Incas y españoles en el Valle del Cachapoal. Mutante Editores, Santiago de Chile.

STEHBERG, R., & RODRÍGUEZ, A. (1995). Ofrendas Mapuche-Incaicas en el Cerro Tren de Doñihue. En Museos, 6, 8-11.

STEHBERG, R., & SOTOMAYOR, G. (2012). Mapocho incaico. En: Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile. N°65. Pp. 85-149.

STEHBERG, R., BLANCO, J., & LABARCA, R. (2005). Piuquenes Rockshelter, the earliest human pleistocene settlement in the Andes mountains of Central Chile. Current Research in the Pleistocene 22:2-4.

STRUBE, L. (1963). Vialidad Imperial de los Inkas, Universidad de Córdoba. Córdoba

TEBAL. (2019). Anexo 3. Permisos Y Pronunciamientos Ambientales Sectoriales Psf Chillán.

TILLEY, C. (1994). Phenomenology of landscape: Places, paths and monuments. Berg, Oxford and Providence.

URBINA, S. y L. ADÁN. (2018). Formaciones urbanas coloniales: historia ocupacional de Valdivia a través de la cerámica (siglos XV-XIX). Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana Dossier “Arqueología Histórica Argentina. Situación y perspectivas”. Número 12 (141-173).

URIBE, M. (1999). La Arqueología del Inka en Chile. En Revista de Antropología, 15. 63-97.

VELÁSQUEZ, H., CALAS, E., & PALACIOS, E. (2010). Línea de Base efectuado para el proyecto “Pequeña Central de Pasada Baquedano”. Jaime Illanes y Asociados Consultores.

VERA, H., & GARCEAU, C. (2011). Línea de Base recursos arqueológicos proyecto Minicentral de Pasada Itata.

WESTFALL, C. (1993-1994). Pipas prehispánicas de Chile: Discusión en torno a su distribución y contexto. En Revista Chilena de Antropología, 12, 123-161. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

WESTFALL, C. (2021). Informe línea de base patrimonio cultural tangible proyecto Parque Fotovoltaico Portezuelo.

3.16 LÍNEA BASE PALEONTOLOGÍA

3.16.1 OBJETIVOS

3.16.1.1 Objetivo general

Describir y caracterizar el componente Paleontología en el Área de Influencia (AI) del Proyecto, ubicado en las Regiones del Maule y Ñuble.

3.16.1.2 Objetivos específicos

- Presentar y describir el área de influencia preliminar y consolidada del Proyecto sobre el componente.
- Identificar y caracterizar los atributos relevantes del componente por medio de la identificación, caracterización y registro, dentro del Área de Influencia del Proyecto, de las evidencias paleontológicas consideradas como Monumentos Nacionales de acuerdo con la legislación vigente en nuestro país (Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales), de modo de generar la línea de base paleontológica para el Proyecto, según lo indicado en el RSEA.
- Identificar los atributos sensibles del componente en el AI del Proyecto, o su ausencia.
- Proponer recomendaciones para el adecuado manejo de los potenciales sitios paleontológicos identificados en dicha línea de base.

3.16.2 METODOLOGÍA

3.16.2.1 Marco de referencia técnico

Para cumplir adecuadamente con los objetivos propuestos, la metodología diseñada incluyó cuatro (4) etapas fundamentales de trabajo, las que se describen a continuación:

- Revisión bibliográfica de antecedentes geológicos y paleontológicos del AIP del Proyecto (fuentes primarias y secundarias).
- Inspección visual paleontológica *in situ* del AIP del Proyecto, mediante puntos de estudio y recorridos pedestres, apoyando el recorrido mediante el uso de tecnología GPS, y evaluando las características de accesibilidad y visibilidad del terreno en el que se emplaza el Proyecto.
- Registro de restos fósiles (en el caso de ser encontrados) aplicando fichas de registro que cumplen con los estándares solicitados por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

- Sistematización de la información y propuesta de medidas de manejo del patrimonio paleontológico.

Las guías utilizadas como referencia metodológica son las siguientes:

- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). 2017. Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Guía de Informes Paleontológicos del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). 2016.

3.16.2.2 Levantamiento de información

3.16.2.2.1 Recopilación de información bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el AIP, con la finalidad de contextualizar adecuadamente el entorno del Proyecto, y los hallazgos paleontológicos conocidos en las cercanías de este (o del tipo de material fosilífero esperable de encontrar en el sector y sus unidades geológicas).

Con el objetivo de determinar las distintas unidades geológicas presentes en el AIP del Proyecto, se revisaron las respectivas cartas geológicas de la zona, y se compararon con la información disponible en el visor de potencialidad paleontológica del CMN (2021) *https://geoportalcmn.maps.arcgis.com/*. Además, se revisaron fuentes tales como, artículos científicos referentes a las regiones del Maule y de Ñuble, expedientes del SEA de proyectos emplazados en las proximidades del AIP, y tesis atingentes al marco geológico y paleontológico.

3.16.2.2.2 Campaña de terreno

En este apartado se describe la ejecución de la campaña de campo en el marco del Proyecto. En el área de influencia preliminar (ver siguientes figuras) donde se ubican las obras, se definieron puntos de estudio, en los cuales se realizaron recorridos pedestres con el fin de identificar las unidades geológicas que debiesen aflorar en el AIP, y en busca de corroborar la presencia/ausencia de restos fósiles. La prospección de terreno se realizó en una única campaña de terreno entre los días 23 y 27 de enero de 2023, y estuvo a cargo del Paleontólogo Felipe Suazo Lara y de la geóloga Constanza Vial Ardiles.

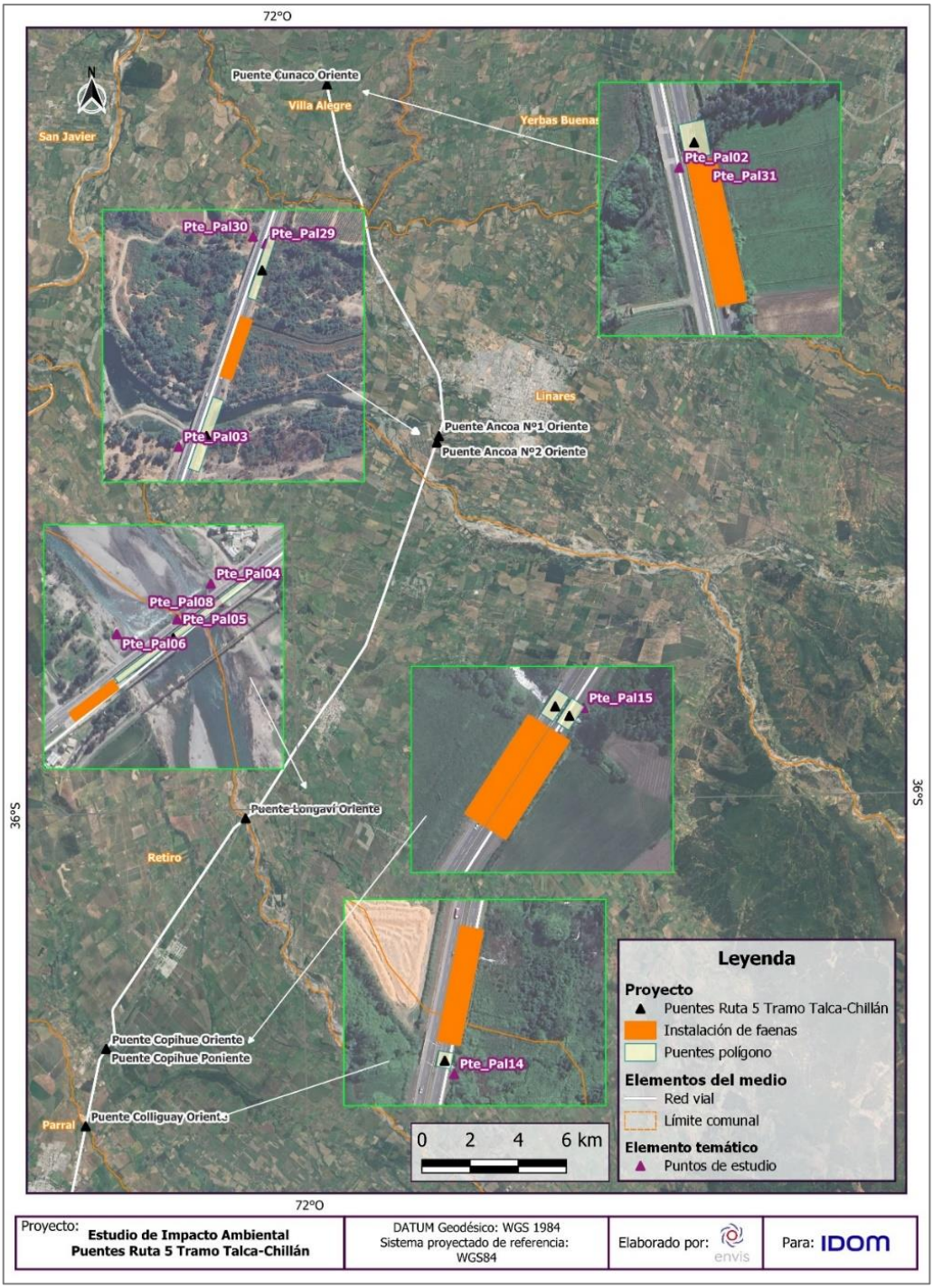
La propuesta de plan de trabajo en terreno estimó un total de 30 puntos de estudio, divididos entre el área en la que se realizarán obras de los puentes y sus respectivas instalaciones de faena, sin embargo, la campaña de terreno contempló un total de 31 puntos (ver siguientes figuras y Anexo 3-11 Paleontología), agregándose un punto extra en un área donde podría estar aflorando la Fm. Mininco.

Para cada punto de estudio se realizó una prospección pedestre, orientada a registrar en lo posible la unidad geológica presente en el área, la cual fue descrita desde el punto de vista geológico, buscando un énfasis en el aspecto litológico y mineralógico del mismo. Además, se realizó una

búsqueda exhaustiva visual de posibles restos fósiles, con el fin de corroborar la presencia o ausencia de éstos en el AIP. Cada punto, fue georreferenciado haciendo uso de un GPS Garmin (GPSMAP 64SC, Husos 18 y 19 Sur), y del programa LocusMap versión 3.50.0; además se tomaron fotografías de cada punto de estudio propuesto en el plan de trabajo (siempre y cuando fuese posible acceder al mismo) y de los restos geológicos presentes, que fuesen pertinentes para la descripción de los resultados.

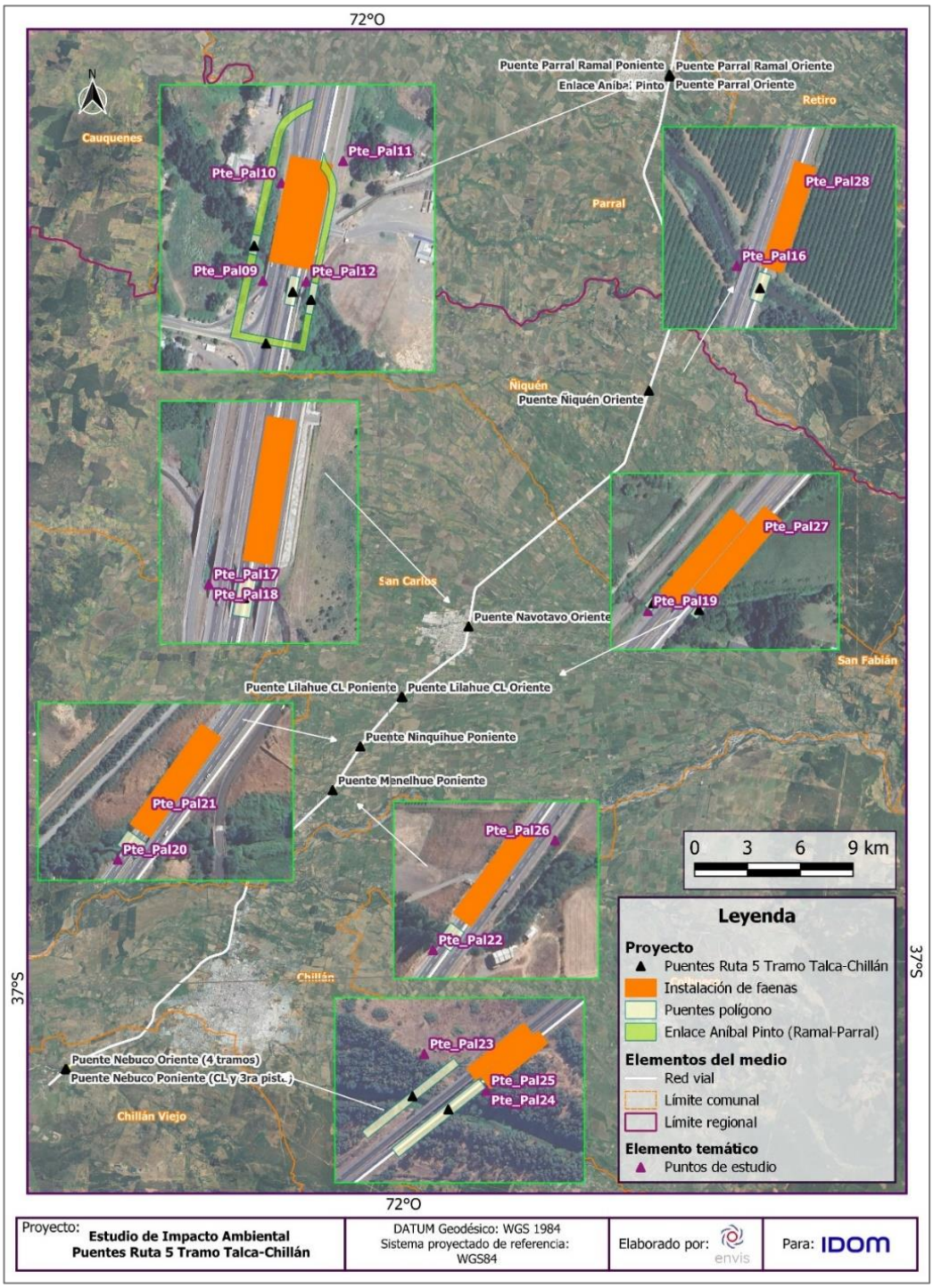
Cabe señalar que para la presente línea de base no se consideró el estudio de calicatas, ni tampoco se realizaron perfiles estratigráficos, lo cual se explica adecuadamente en el apartado de Resultados.

Figura 3- 21: Puntos de estudio componente Paleontología entre puentes Cunaco Oriente y Colliguay



Fuente: ENVIS, 2024.

Figura 3- 22: Puntos de estudio componente Paleontología entre puentes Parral y Nebuco Oriente



Fuente: ENVIS, 2024.

3.16.2.3 Sistematización de la información

A partir de los datos primarios y secundarios obtenidos de la revisión bibliográfica, y del trabajo de terreno, se estableció lo siguiente:

3.16.2.3.1 Determinación del potencial fosilífero

En esta fase se interpretó el potencial fosilífero de las unidades geológicas presentes en el AI, según las categorías de potencial establecidas por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN, 2016), justificadas con base en información secundaria y/o primaria, acorde con las siguientes tipologías:

- Unidades Estériles (potencial paleontológico bajo a nulo): unidades que correspondan a cuerpos intrusivos y productos volcánicos de alta temperatura y energía, excepto ciertos tipos de ignimbritas. En caso de tener una unidad sedimentaria sin antecedentes bibliográficos de presencia de fósiles y que en terreno se haya constatado que no tiene fósiles ni características sedimentológicas propicias para tenerlos (p. ej.: flujo de detritos altamente energético de grandes bloques), podrá incluirse en esta categoría.
- Unidades Susceptibles (potencial paleontológico bajo a medio): unidades sedimentarias y volcano-sedimentarias con facies con posibilidad de contener fósiles, aun cuando carecen de antecedentes paleontológicos bibliográficos. Desde el punto de vista sedimentológico, se trata de facies que por el ambiente sedimentario que representan, podrían albergar restos paleontológicos. También se incluyen en esta categoría unidades geológicas que han sido cartografiadas con una escala de poco detalle y no permite localizar dónde se encuentran los niveles susceptibles y/o fosilíferos.
- Unidades Fosilíferas (potencial paleontológico medio a alto): son aquellas unidades sedimentarias y volcano-sedimentarias, en las cuales previamente se ha reportado su contenido fosilífero, tanto en la literatura (artículos y resúmenes científicos, SEA, etc.) como durante la inspección visual en terreno.

3.16.2.3.2 Organización de la información

Con base en las definiciones marco, basadas a su vez, en la Guía de Informes Paleontológicos del CMN (CMN, 2016) y en la información levantada en terreno, se estableció que los resultados se desglosen en justificación y delimitación del área de influencia, levantamiento de información: revisión bibliográfica (‘antecedentes’), datos campaña de terreno (‘evidencia’) y sistematización del potencial paleontológico.

Asimismo, se estableció que, dentro de cada eje y sub-eje de sistematización, se implementase el esquema analítico convencional, que va desde las categorías y descripciones más generales,

extensas y previas (i.e. identificación regional de atributos y unidades más antiguas) hasta las más particulares, locales y actuales (i.e. características locales, unidades más recientes y ubicación específica de atributos).

3.16.3 RESULTADOS

3.16.3.1 Levantamiento de información

3.16.3.1.1 Revisión bibliográfica

- Proyectos ingresados en el e-SEA

En la plataforma del SEA, se revisaron los proyectos ingresados desde el 2012 en adelante localizados en un entorno de 4 km a la redonda del AI consolidada del Proyecto, lo que da cuenta de 27 proyectos (ver siguiente Tabla) cercanos que podrían aportar datos a considerar respecto del componente Paleontología:

Tabla 3- 11: Proyectos cercanos dentro del SEA

PROYECTO	TIPO	AÑO INGRESO	ESTADO
Ampliación Capacidad de Producción Planta Tak	DIA	2022	En Calificación
Centro de Manejo De Residuos Piedra Larga	EIA	2022	En Calificación
Proyecto Inmobiliario San Pedro V	DIA	2022	En Calificación
Parque Solar San José	DIA	2021	Aprobado
Instalaciones Agropecuarias Santa Inés	DIA	2021	En Calificación
Optimización Instalaciones FRUSUR S.A.	DIA	2021	Aprobado
PMGD FV La Cosecha	DIA	2020	Aprobado
Parque Fotovoltaico Itihue	DIA	2020	Aprobado
Proyecto Pmgd Lirutao San Carlos	DIA	2020	Aprobado
Parque Fotovoltaico La Quinta PMG	DIA	2019	Aprobado
Parque Fotovoltaico Parral	DIA	2019	Aprobado
Parque Fotovoltaico Lo Magdalena	DIA	2019	Aprobado
Nueva Central Solar Fotovoltaica El Rosal	DIA	2018	Aprobado

PROYECTO	TIPO	AÑO INGRESO	ESTADO
Nueva Central Solar Fotovoltaica Linares	DIA	2018	Aprobado
Nueva Central Solar Fotovoltaica Pachira	DIA	2018	Aprobado
Planta Parral de Frutícola Olmué Spa	DIA	2018	Aprobado
Línea de transmisión eléctrica de 33 KV Santa Elisa-Confluencia	DIA	2018	Aprobado
Aumento de Capacidad de Planta Ecofood	DIA	2017	Aprobado
Sistema de Acondicionamiento de Riles, Comercial Milanese	DIA	2017	Aprobado
Modernización y Mejoramiento de Procesos Secundarios en Planta Azucarera Ñuble, IANSAGRO S.A.	DIA	2017	Aprobado
Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de San Carlos	DIA	2017	Aprobado
Actualización Operacional Planta Frutos del Maipo Linares	DIA	2016	Aprobado
Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Purines, RCA N°384/2006 – Plantel Rucapequén	DIA	2015	Aprobado
Proyecto Cultivo Catfish - Modificaciones Proyecto Técnico - Centro La Casona	DIA	2014	Aprobado
Adecuación de Planta de Riles de Ecofood a Incremento de Caudal Afluente	DIA	2013	Aprobado
Centro de Manejo Ambiental Maule Sustentable	EIA	2013	No Calificado
Portal Alameda IV, Parral	DIA	2013	Aprobado

Fuente: ENVIS, a partir de información en SEA, 2023.

No obstante, ninguno de los proyectos listados anteriormente ha levantado líneas de base del componente Paleontología, por tanto, no existe información disponible respecto de este tema, para los sectores emplazados a 4 km a la redonda del AI consolidada del Proyecto, dentro de la plataforma del SEA.

- Contexto geológico

La consulta y análisis bibliográfico para el AI del Proyecto, llevó a identificar las siguientes cartas geológicas del SERNAGEOMIN que informan y describen las unidades geológicas presentes en dicha área:

- Hoja Concepción-Chillán, región del Bío-Bío. Mapas geológicos preliminares de Chile 4: Mapa escala 1:250.000 (Gajardo, A. 1981);
- Avance geológico de las hojas Rancagua-Curicó, Talca-Linares, Chanco, Concepción-Chillán [informe inédito]; Mapa escala 1:250.000 (Escobar *et al*., 1977).
- Hoja Talca, Mapa 1 Talca, Región VII. Carta Hidrogeológica de Chile: n.2. Escala 1:100000 (Hauser, 1995).
- Información disponible en el visor de potencialidad paleontológica del CMN (2021) https://geoportalcmn.maps.arcgis.com/.

Acorde a los mapas geológicos estudiados, y a la información brindada por el visor de potencialidad paleontológica del CMN, el AI del Proyecto se emplaza sobre las unidades geológicas Depósitos Cineríticos (Qc) de edad Cuaternaria; Depósitos fluvio-aluviales actuales (Q1) de edad Cuaternaria; Formación Mininco (PPlm) de edades que abarcan del Plioceno al Pleistoceno. Además, la Formación La Lajuela (Kl) del Cretácico Inferior, posee influencia secundaria en el AI del Proyecto. Todas estas unidades se caracterizan a continuación, desde la más antigua a la más reciente.

- Formación La Lajuela (kl) Cretácico inferior (145 – 100.5 millones de años)

Muñoz Cristi & Larzulovic (1958) denominaron Estratos de La Lajuela a un conjunto de rocas volcánicas y sedimentarias continentes y marinas que afloran en la Cordillera de la Costa en la región de O'Higgins al oeste de Santa Cruz, siendo su localidad típica en la Cuesta de La Lajuela (Provincia de Colchagua) (Charrier & Lillo, 1973).

Charrier & Lillo (1973) describen depósitos sedimentarios marinos que fueron reconocidos según Vergara (1969), en la base de la unidad. Asimismo, (Vergara, 1969) ha estimado un espesor de 13.000 m para esta unidad, no existiendo un perfil estructural detallado de la misma, lo que para Charrier & Lillo (1973) hace sospechar de la presencia de fallas en partes de esta formación.

En Escobar *et al*., 1977 esta Formación fue descrita como Volcanitas queratofíricas y andesíticas con potentes intercalaciones sedimentarias continentales y marinas constituidas por calizas, lutitas, areniscas y conglomerados.

Por su parte, Bravo (2001), la describe como compuesta principalmente por andesitas porfídicas de color gris violáceo, tobas de cristales y brechas andesíticas, con intercalaciones sedimentarias lenticulares, la cuales consisten en areniscas, calizas, margas, lutitas calcáreas y lutitas negras fosilíferas.

- Formación Mininco (PLPM) Plioceno-Pleistoceno (5.333 – 0,0117 millones de años)

Definida por Muñoz Cristi en 1960, como depósitos de origen lagunar y fluviales preglaciares. Posteriormente, Gajardo (1981) y Ferraris (1981) mantienen una interpretación similar para las secuencias, reconociendo un importante aporte volcánico y alto porcentaje de ceniza en sus facies, describiendo secuencias de areniscas tobáceas, limolitas y conglomerados, con intercalaciones de arcillolitas y tobas.

Luego, Elgueta & Rubio (1991) relacionan esta unidad con depósitos lagunares, probablemente al reconocer facies de grano fino como limolitas y arcillolitas, y debido a la presencia de restos fósiles de *Diplodon* sp. y diatomeas. En este estudio no se reconocen potentes sucesiones de sedimentos finos que puedan estar asociados con una génesis lacustre, sino más bien, son interpretadas como facies de llanuras de inundación.

Esta formación sobreyace en discordancia a las Lavas Huelehueico e infrayace en concordancia a la Formación Banco del Laja (Ferraris, 1981). En el lugar tipo (Mininco) infrayacen directamente a los sedimentos glacio-lacustres Collipulli-Angol, y hacia el este es cubierta por la Formación La Montaña (Gajardo, 1981). Su edad es post-miocena ya que sobreyace las Lavas de Huelehueico. Muñoz Cristi (1960) la asignó al Cuaternario, sin embargo, reconoce que su sedimentación puede haber comenzado en el Plioceno. Esta unidad se distribuye en la Depresión Central y sus afloramientos se observan, principalmente, en los valles de los ríos y esteros como también en los cortes de carreteras, caminos y vías férreas.

- Depósitos cineríticos (QC) Cuaternario (2,58 millones de años – actualidad)

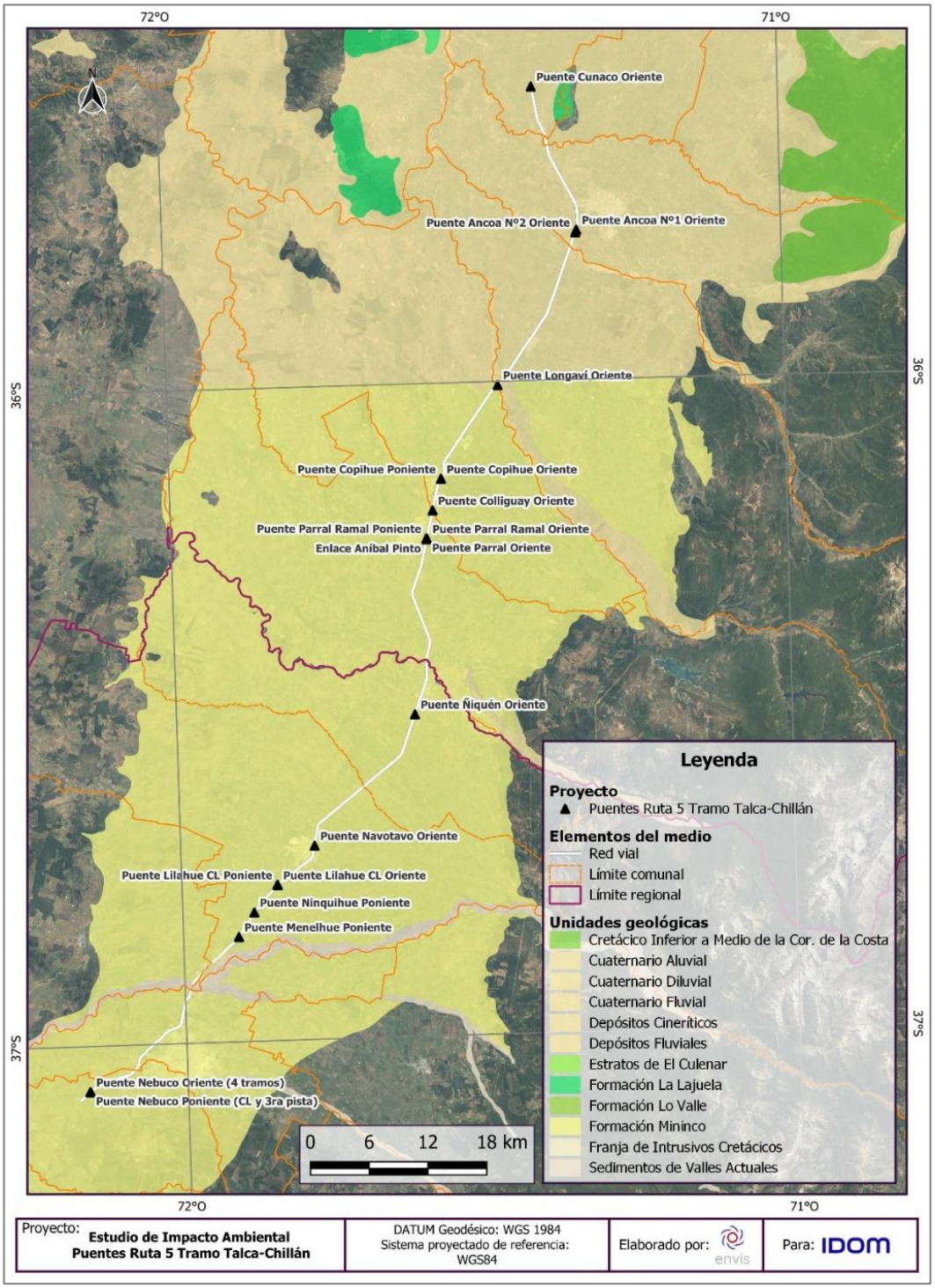
Hauser (1995) define esta unidad como una potente secuencia de bancos alternantes de cenizas y *lapilli* de carácter acido, constituidos por esquirlas vítreas, cristales de plagioclasa y fragmentos de pómez; conjunto denso, compacto, bien cementado; con permeabilidad media a baja y significativas variaciones laterales. Además, presenta intercalaciones arcillosas con desarrollo de confinamiento local.

- Depósitos Fluvio-Aluviales actuales (Q1) (2,58 millones de años – actualidad)

Hauser (1995) define la unidad como una secuencia de ripios, gravas y arenosas con frecuentes bolones heterocomposicionales, bastante alterados; ocasionales intercalaciones lenticulares limoarcillosas junto a potentes bancos cineríticos.

A continuación, la Figura siguiente sintetiza las principales unidades geológicas del entorno del Proyecto, identificándose aquellas caracterizadas en los párrafos anteriores.

Figura 3- 23: Unidades geológicas en el entorno de Proyecto



Fuente: ENVIS, 2024.

- Contexto paleontológico

La consulta y análisis bibliográfico, para el AI del Componente Paleontología del Proyecto, llevó a identificar las siguientes unidades geológicas con antecedentes paleontológicos: Formación La Lajuela (Cretácico Inferior 145 – 100.5 millones de años) (Kl) y Formación Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años) (PPlm). Además, se consignan antecedentes de hallazgos fósiles que no cuentan con datos precisos sobre su ubicación, pero que dejan a interpretación la posibilidad de que se encuentren en unidades asociadas al AI del Proyecto.

A continuación, se resumen los antecedentes, describiéndolos desde la unidad más antigua a la más reciente, tomando en consideración los antecedentes con datos no precisos sobre el lugar de hallazgo.

- Formación La Lajuela (kl) Cretácico inferior (145 – 100.5 millones de años – actualidad)

La Fm. La Lajuela, si bien no se observó en el AI del Proyecto, posee una influencia secundaria a la misma, debido a su cercanía a algunos de los puentes (por ejemplo, a 3 km al este del Puente Cunaco).

Charrier & Lillo (1973) reconocen afloramientos pertenecientes a esta unidad en la Región de O'Higgins, al este de Santa Cruz, en el sector de la ex laguna de San Vicente de Tagua-Tagua y en el cordón del Norte de la localidad de Las Cabras.

La edad de la formación fue determinada por su contenido fósil determinado por Tavera (1958 a, b), correspondientes a los niveles sedimentarios de la Fm. La Lajuela. Los géneros definidos corresponden a *Paradontoceras* sp., *Spiticeras* sp., *Substeuroceras* sp., *Neocomites* vp., *Aucellina* sp., *Anomia* sp., *Isocardia* sp., *Pecten* sp., *Exogyra* sp., *Cerithium* sp., y *Lingula* sp., permitiendo determinar una edad Valanginiana Superior (132.6 mda) a los niveles sedimentarios marinos (Tavera, 1958 a). Sin embargo, Charrier & Lillo (1973) consideran que algunos niveles volcánicos y sedimentarios continentales pueden tener edades diferentes, esto dado el gran espesor que posee esta unidad. Asimismo, las evidencias brindadas por la transgresión marina ocurrida a fines del Jurásico y a principios del Cretácico (145 millones de años), son evidencia para estos autores para confirmar que esta unidad debe engranar también con sedimentos marinos anteriores al Valanginiano (139,8 mda), considerando de esta manera una edad comprendida entre el Titononiano (145 millones de años) y el Hauteriviano (129.4 millones de años) para la Fm. La Lajuela.

Finalmente, Tavera (1958, b) destaca la presencia de *Substeruroceras fasciatum*, lo que podría indicar una edad de Titoniano superior (145 millones de años) para el piso inferior de esta unidad.

- Formación Mininco (PLPM) Plioceno-Pleistoceno (5.333 – 0,0117 millones de años – actualidad)

Elgueta & Rubio (1991) reconocen bivalvos del género *Diplodon* sp, y niveles de diatomeas de agua dulce en secuencias de esta formación. Este dato fue un indicativo para reconocer una facie que pudiese corresponder a un Depósito Lagunar. Así mismo, Elgueta y Rubio (1991) no reconocen potentes sucesiones de sedimentos que pudiesen asociar con la génesis lacustre, lo que podría indicar que corresponden a llanuras a terrazas de inundación.

- Antecedentes Paleontológicos en unidades no consolidadas

En el presente apartado, se consideran los antecedentes de hallazgos fósiles, cuya data sobre la localidad de hallazgo se encuentra en discusión, pero que deben tomarse en cuenta debido a la cercanía de estos al AI del Proyecto.

Oliver (1926), en su “Lista Preliminar de los Mamíferos Fósiles de Chile”, da a conocer restos fósiles de gonfoterios para las localidades de Parral, Cauquenes y Chillán (entre otras).

El hallazgo de Chillán, Oliver (1926) lo refiere al año 1877, en el que don Federico Philippi habría colectado restos de postcráneo y molares asociados a un ejemplar. Este material se encuentra actualmente depositado en el área de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) (Santiago, Chile), bajo el acrónimo SGO.PV.11, sin embargo, es interesante destacar que tiene etiquetas asociadas que mencionan la localidad de estero Coyanco, el cual se encuentra al oeste de Los Ángeles. Debido a esta incongruencia en los datos, es pertinente ser conservadores respecto a la información de la localidad de procedencia de los hallazgos.

Respecto del hallazgo de Parral (y Cauquenes), Oliver (1926) estima que fue realizado en 1884, y señala que diversos restos fueron comunicados a la *Société Scientifique du Chili* por don Alfonso Domínguez, restos que fueron hallados al practicarse un corte para el ferrocarril entre Parral y Cauquenes (comunicado por el Dr. Federico Puga Borne). Los materiales también se encuentran depositados en el MNHN bajo los acrónimos SGO.PV.15; SGO.PV.16; SGO.PV.17; SGO.PV.18; y SGO.PV.19.

En relación con lo anterior, Casamiquela (1972) en su “Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles chilenos. II. Los Mastodontes”, informa la identidad anatómica de los restos procedentes de Parral, y menciona que los materiales fueron donados por Eduardo Charme, de “cerca de Cauquenes, Maule”. También menciona los fragmentos de molares encontrados en la línea férrea entre Cauquenes y Parral, sin embargo, señala que fueron donados por Dorlhiac, corroborando la falta de precisión respecto al origen del hallazgo de esos restos. Por otra parte, para los restos encontrados en Chillán solo realiza una pequeña mención a su localidad de procedencia, sin hacer mayor hincapié en los mismos.

Finalmente, Labarca (2015) en síntesis de “La meso y megafauna terrestre extinta del Pleistoceno de Chile”, realiza una mención menor de los hallazgos de Parral y Cauquenes como restos de Gonfoterios, sin ahondar más en los mismos.

3.16.3.1.2 Campaña de terreno

- Evidencia geológica

El levantamiento primario de información paleontológica (31 puntos de estudio), se enfocó principalmente en el área donde se ubicarán los puentes, y en las áreas que corresponderán a las instalaciones de faena. Los 31 puntos de estudio fueron georreferenciados, observándose en líneas generales, una cierta homogeneidad de las unidades geológicas presentes en el AI del Proyecto, representadas principalmente por unidades de origen sedimentario aluvial y fluvial.

En las áreas donde se logró observar un corte de la ladera, con ausencia de vegetación, se identificaron unidades sedimentarias con matriz tamaño arena, semiconsolidada (ver descripción de Pte_Pal06 en Anexo 3-11 Paleontología). Los clastos identificados posen distinta naturaleza, ya sea de origen sedimentario, volcánico e ígneo, con tamaños centimétricos a decimétricos, desde angulosos los más grandes a subredondeados los de menor tamaño, altamente polimícticos, y con una potencia cercana a los 2 m (ver fotografía siguiente).

Fotografía 3- 108: Depósito aluvial (Pleistoceno-Holoceno) registrado en ladera sur poniente del puente Longaví (Pte_Pal06)



Fuente: ENVIS, 2023.

Una situación similar se observó en la ladera norponiente del puente Ancoa n°1 (Pte_Pal30), en la cual se observó un registro de depósitos aluviales (Pleistoceno-Holoceno 5.333 millones de años - actualidad), con intercalaciones de clastos subangulosos (ver fotografía siguiente). Esta información se condice con lo esperado para el área, en la cual acorde a las hojas geológicas estudiadas y al portal de potencialidad paleontológico, se encuentra ubicada la unidad nominada como Cuaternario aluvial (5.333 millones de años - actualidad) (Qa) (González & Vergara, 1962).

Fotografía 3- 109: Depósito aluvial (Pleistoceno-Holoceno) registrado en ladera norponiente del puente Ancoa n°1 (Pte_Pal30)



Fuente: ENVIS, 2023.

Otro punto de estudio de interés fue el área del puente Nebuco. En su sector norponiente (Pte_Pal23), se identificó un corte de alrededor de 1 m, en el cual se observó sedimento semiconsolidado, de tamaño arena muy fino, coloración parduzca y ausencia de clastos (ver fotografía siguiente). Esta litología, se corresponde en parte con lo descrito por Elgueta & Rubio (1991) para la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años), lo cual es relevante debido a que en dicha unidad han sido descritos restos fósiles de *Diplodon* sp.

Fotografía 3- 110: Probable registro de Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno), ladera norponiente del puente Nebuco (Pte_Pal23)



Fuente: ENVIS, 2023.

En relación con el mismo puente descrito en el párrafo anterior, hay que destacar que en el lecho del Río Chillán (Pte_Pal25) fue hallado un resto de *lapilli* o escoria piroclástica (ver siguiente fotografía), demostrando el alto potencial de arrastre que tiene el río Chillán de elementos que pueden provenir de unidades geológicas lejanas al AI del Proyecto, fenómeno característico de los sedimentos fluviales que fueron identificados en la mayoría de los puentes del Proyecto.

Fotografía 3- 111: *Lapilli* o escoria piroclástica identificada en el río Chillán bajo el puente Nebuco (Pte_Pal25)



Fuente: ENVIS, 2023.

Es importante destacar, que en ciertos puentes no fue posible realizar un análisis exhaustivo desde el punto de vista geológico y paleontológico, debido principalmente a la densa cobertura vegetal, arbustiva y de matorrales en los puentes, y herbácea en el caso de las áreas de las instalaciones de faenas. Sumado a lo anterior, se identificaron áreas con rellenos de origen antrópico, lo cual limitó las identificaciones de las unidades geológicas, y por ende sus descripciones *in situ*.

- Evidencia paleontológica

En la prospección en terreno se constató ausencia de fósiles en el área de influencia del Proyecto.

3.16.3.2 Sistematización del potencial paleontológico

Acorde a las pautas entregadas en la Guía de Informes Paleontológicos de Consejo de Monumentos Nacionales (2016), y luego de la revisión y análisis de los antecedentes bibliográficos y los resultados del terreno, se asigna un potencial fosilífero a cada una de las unidades geológicas presentes en el AI del Proyecto y a las zonas circundantes de interés de estudio, a propósito de resguardar el patrimonio paleontológico de la zona.

3.16.3.2.1 Unidades fosilíferas

Para el AI del Proyecto se consigna como unidad Fosilífera a la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años), la que, acorde al visor de potencialidad paleontológica del CMN (2021) https://geoportalcmn.maps.arcgis.com/ se designa como fosilífera en la Región del Maule. Esta unidad presenta como antecedente paleontológico, el hallazgo de restos de *Diplodon* sp y de diatomeas de agua dulce (Elgueta & Rubio, 1991). Los puentes en los que la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años) aflora acorde al visor de potencialidad corresponden a: Puente Longaví, Puente Copihue, Puente Colliguay y Puente Parral. Asimismo, se puede observar en el mismo visor que la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años) aparece documentada como susceptible para la región del Ñuble. Lo anterior puede deberse a la información disponible en las cartas geológicas de la zona, las que, en algunos casos, pueden no coincidir con las hojas geológicas adyacentes, debido a las escalas en las que se realizaron los estudios, o a la ausencia de actualizaciones de estas. Debido a esto, se decide mantener la misma categorización de la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años) que está presente en el visor paleontológico del CMN.

Cabe considerar también, que existen hallazgos de gonfoterios en áreas cercanas al AI del Proyecto. Como fue mencionado en el apartado de antecedentes paleontológicos, los hallazgos fósiles, han sido mencionados como cercanos a las ciudades de Parral y de Chillán si bien no precisan con exactitud la localidad de procedencia de estos restos. Por tanto, debe considerarse que existe una alta posibilidad de encontrar restos fósiles en depósitos sedimentarios no determinados (informales).

Finalmente, se destaca la Fm. La Lajuela (Cretácico Inferior 145 – 100.5 millones de años), la que si bien, no se encuentra asociada al AI del Proyecto, posee una influencia secundaria a ésta, debido a que se encuentra a escasos kilómetros del puente Cunaco. En este caso cabe la posibilidad de poder encontrar restos fósiles provenientes de esta unidad en sus depósitos fluviales, precisamente por causa de su transporte fluvial.

3.16.3.2.2 Unidades susceptibles

Para el área de influencia del Proyecto se consignan como unidades susceptibles, las unidades de depósitos cineríticos (Cuaternario 2.58 millones de años - actualidad) y de depósitos fluvio-aluviales actuales (Pleistoceno-Holoceno 2.58 millones de años - actualidad), las que acorde con la guía del CMN (2016) deben ser consignadas como susceptibles dada su naturaleza sedimentaria, y debido a que aún no poseen antecedentes paleontológicos en la bibliografía. A estas unidades, hay que sumar a la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años - actualidad), la cual como ya se ha explicado en el capítulo de antecedentes

paleontológicos, ha sido designada como susceptible en su área correspondiente a la Región del Ñuble por el visor de potencialidad paleontológica del CMN (2021).

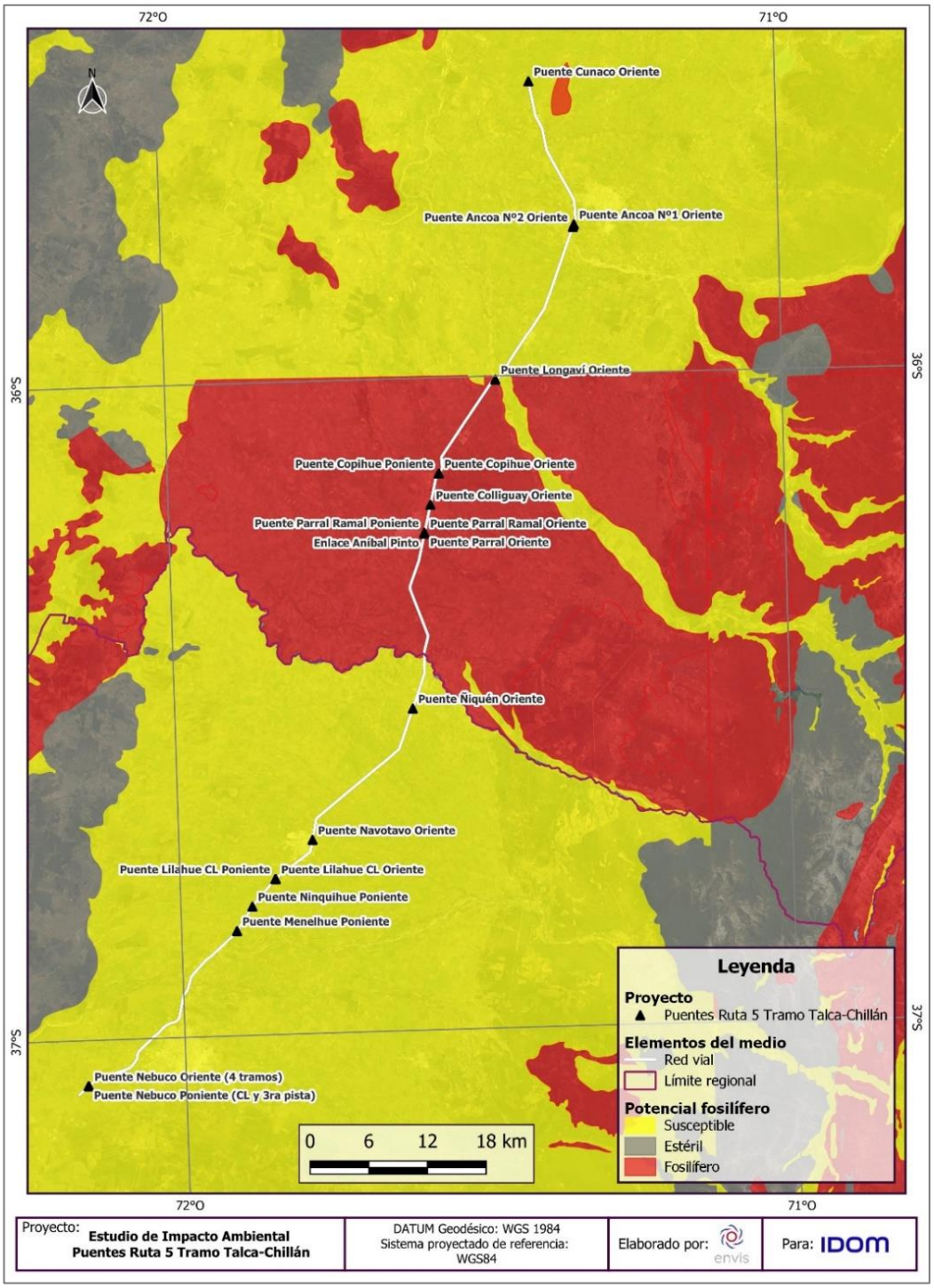
Las unidades previamente descritas quedan resumidas acorde a su potencial paleontológico en la Tabla y figura siguientes.

Tabla 3- 12: Descripción de las unidades geológicas y asignación del potencial fosilífero

UNIDAD	EDAD	DESCRIPCIÓN	ANTECEDENTES	HALLAZGO *IN SITU*	POTENCIAL PALEONTOLÓGICO
UNIDADES Geológicas DENTRO DEL AI DEL PROYECTO					
Formación Mininco	Plioceno-Pleistoceno	Depósitos de origen lagunar y fluviales preglaciares con importante aporte volcánico y alto porcentaje de ceniza en sus facies, describiendo secuencias de areniscas tobáceas, limolitas y conglomerados, con intercalaciones de arcillolitas y tobas.	SI	NO	Medio a alto (Fosilífero)
Depósitos Cineríticos	Pleistoceno-Holoceno	Secuencia de bancos alternantes de cenizas y *lapilli* de carácter ácido, constituidos por esquirlas vítreas, cristales de plagioclasa y fragmentos de pómez.	NO	NO	Bajo a medio (Susceptible)
Depósitos fluvio-aluviales actuales	Pleistoceno-Holoceno	Secuencia de ripios, gravas y arenosas con frecuentes bolones heterocomposicionales	NO	NO	Bajo a medio (Susceptible)
Sedimentos de valles actuales	Holoceno	Depósitos sedimentarios del Holoceno.	NO	NO	Bajo a medio (Susceptible)
UNIDADES GEOLÓGICAS FUERA DEL AI DEL PROYECTO					
Fm. La Lajuela	Cretácico Inferior	Volcanitas queratofíricas y andesíticas con potentes intercalaciones sedimentarias continentales y marinas constituidas por calizas, lutitas, areniscas y conglomerados.	SI	NO	Medio a alto (Fosilífero)

Fuente: ENVIS, 2023.

Figura 3- 24: Potencial Paleontológico del AI del Proyecto y unidades adyacentes



Fuente: ENVIS, 2023. En base a Visor Paleontológico CMN (2021).

3.16.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con el levantamiento de información en terreno para el Componente Paleontología, realizado entre los días 23 y 27 de enero de 2023 se puede concluir lo siguiente:

- El AI del Proyecto, se encuentra sobre unidades con potencial paleontológico susceptible y fosilífero, siendo la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años) la principal unidad geológica con potencial fosilífero dados los reportes de hallazgos de *Diplodon* sp. y diatomeas de agua dulce.
- La unidad fosilífera Fm. La Lajuela (Cretácico Inferior 145 – 100.5 millones de años), posee una fuerte influencia secundaria en algunas áreas del Proyecto (puente Cunaco) dada la cercanía en la que está aflorando (3km aprox. al este del puente) y dada su conexión al Proyecto mediante depósitos fluviales del cauce del estero Cornicura, asociado al puente Cunaco.
- La bibliografía permite consignar que existe probabilidad de hallazgos de meso y megafauna de vertebrados fósiles, dada la existencia de hallazgos de Gonfoterios fósiles en las cercanías de Parral y Chillán.
- En la campaña paleontológica de terreno no se identificaron hallazgos fósiles *in situ* en ninguno de los 31 puntos estudiados, sin embargo, las unidades presentes en el Proyecto permiten definir que existe probabilidad de realizar hallazgos fósiles durante las obras que de construcción del Proyecto.
- La campaña paleontológica permitió identificar las unidades de Depósitos fluvio-aluviales actuales (Pleistoceno-Holoceno 2.58 millones de años - actualidad) y la Fm. Mininco (Plioceno-Pleistoceno 5.333 – 0,0117 millones de años) (con dudas debido a sus particulares facies), finalmente, la unidad de depósitos cineríticos (Cuaternario), con una influencia secundaria al Proyecto no fue identificada, debido, primero, a la cobertura vegetal imperante, y segundo al excesivo material de relleno de origen antrópico identificado en el área de estudio en el que podría estar aflorando.

A continuación, se describe la susceptibilidad paleontológica identificada según cada obra del proyecto descrita en esta línea de base.

Tabla 3- 13: Resumen de susceptibilidades según obras del proyecto

Puente	Susceptibilidad
Cunaco Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible. Además, posee influencia secundaría de la Formación Lajuela, la cual se define como Fosilífera desde el punto de vista del potencial paleontológico
Ancoa n°1 Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Ancoa n°2 Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Longaví Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre la Formación Mininco, la cual se define como Fosilífera según el visor web paleontológico del CMN.
Copihue Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre la Formación Mininco, la cual se define como Fosilífera según el visor web paleontológico del CMN.
Copihue Poniente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre la Formación Mininco, la cual se define como Fosilífera según el visor web paleontológico del CMN.
Colliguay Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre la Formación Mininco, la cual se define como Fosilífera según el visor web paleontológico del CMN.
Parral Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre la Formación Mininco, la cual se define como Fosilífera según el visor web paleontológico del CMN. Además, existen evidencias de hallazgos fósiles en la cercanía de la ciudad de Parral, sin embargo, no existe certeza sobre la localidad exacta de los hallazgos.
Parral Ramal Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre la Formación Mininco, la cual se define como Fosilífera según el visor web paleontológico del CMN. Además, existen evidencias de hallazgos fósiles en la cercanía de la ciudad de Parral, sin embargo, no existe certeza sobre la localidad exacta de los hallazgos.
Parral Ramal Poniente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre la Formación Mininco, la cual se define como Fosilífera según el visor web paleontológico del CMN. Además, existen evidencias de hallazgos fósiles en la cercanía de la ciudad de Parral, sin embargo, no existe certeza sobre la localidad exacta de los hallazgos.
Ñiquén Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Navotavo Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Lilahue Oriente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Lilahue Poniente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Ninquihue Poniente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Menelhue Poniente	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible
Nebuco Oriente (4 tramos)	Acorde a la información secundaría, este puente se encuentra sobre unidades geológicas cuyo potencial paleontológico es susceptible. Sin embargo, es necesario destacar que existen datos en bibliografía de hallazgos fósiles en las cercanías de Chillán, de los cuales no existen datos concretos sobre la localidad exacta de los hallazgos.

Fuente: Envis, 2023

3.16.5 BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, L. 1960. Geología de los Andes de Chile Central. Instituto de Investigaciones Geológicas, Boletín, No. 9,70 p.

ANAVALÓN, A. 2018. Evolución Tectonosedimentaria de los Depósitos Plio-Pleistocenos del Valle Central de Chile, Entre los 36°50'S y 38°50'S, Memoria para optar a título de Geólogo, Concepción.

BRAVO, P. 2001. Geología del borde oriental de la Cordillera de la Costa entre los ríos Mataquito y Maule, VII Región. Tesis, Departamento de Geología, Universidad de Chile, Santiago.

CASAMIQUELA, R. 1972 Catalogación crítica de algunos vertebrados fósiles chilenos. II Los mastodontes. Ameghiniana 9(3): 193–208.

CMN. 2016. Guía de Informes Paleontológicos. Área de Patrimonio Natural.

ELGUETA, S. y RUBIO, X. 1991. Estratigrafía del Terciario del sector occidental de la depresión central entre los 37° y 38°S, Chile. Congreso Geológico Chileno N° 6. Resúmenes expandidos: 723-727. Santiago.

ESCOBAR, F., GUZMÁN, S. & VIEIRA, C. 1977. Avance geológico de las hojas Rancagua-Curicó, Talca-Linares, Chanco, Concepción-Chillán [informe inédito]. Mapa escala 1:250.000.

FERRARIS, F. 1981. Mapas geológicos preliminares de Chile. Hoja Los Ángeles-Angol, escala 1:250.000. Instituto de Investigaciones Geológicas, 32 pp. Santiago

GAJARDO, A. 1981. Hoja de Concepción-Chillan, Región del Bío-Bío. Instituto de Investigaciones Geológicas, Mapas Geológicos Preliminares 4: 32 p., escala 1:250.000. Limitada, A. I. (2011). Estudio Hidrogeológico Cuencas Bío Bio e Itata. Santiago.

HAUSER, 1995. Hoja Talca, Región VII. Carta Hidrogeológica de Chile: n.2. Escala 1:10000.

LABARCA, R. 2015. La meso y megafauna terrestre extinta del Pleistoceno de Chile. Publicación Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 63, 401-465.

MARANGUNIC. C.; MORENO H. y VARELA, J. 1979. Observaciones sobre los depósitos de relleno de la depresión longitudinal de Chile entre los ríos Tinguiririca y Maule. Congreso Geológico Chileno N° 2. Actas 3:129–139. Arica.

MUÑOZ-CRISTI, J. 1960. Contribución al conocimiento geológico de la Cordillera de la Costa de la Zona Central. Minerales. Vol. 15 (69): 28-46. Santiago.

MUÑOZ, J. & NIEMEYER, H., 1984. Hoja Laguna de Maule y del Biobío, Carta Geología de Chile 64, scale 1:250,000, Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.

MINERÍA, S. N. (2003). MAPA GEOLÓGICO DE CHILE: VERSIÓN DIGITAL. Santiago.

MINERÍA., S. N. (1984). Carta Geológica Hoja Laguna del Maule.

OLIVER, C. 1926 Lista preliminar de los mamíferos fósiles de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 30: 144–156.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, 2021. URL: https://www.sea.gob.cl/. Consulta desde el 1° de diciembre de 2022.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, 2017. Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

TAVERA, J. (1958). Informe sobre estudio de material paleontológico obtenido en perfil sedimentario de La Lajuela, Santa Cruz. Instituto de Geología, Universidad de Chile, Santiago, Inédito.

VARELA, J.; MORENO, H. 1982. Los Depósitos de Relleno de la Depresión Central de Chile entre los ríos Lontué y Bio-Bio. In Congreso Geológico de Chile N°3. Actas 2: F280-F306. Concepción.