



Gobierno de Chile
GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DEL INTERIOR
SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS
INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES &
OBSERVATORIO DE CIUDADES UC

ESTUDIO DE RIESGO DE SISMOS Y MAREMOTO PARA COMUNAS COSTERAS DE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y DEL MAULE

Dossier síntesis localidad de Cardonal Comuna de Pelluhue, VII región

CONTENIDOS

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO**
 - 2.1 ASPECTOS GENERALES**
 - 2.2 OBSERVACIONES POST 27F**
- 3 SÍNTESIS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS**
 - 3.1 AMENAZAS**
 - 3.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD**
 - 3.3 ANÁLISIS DE RIESGO**
- 4 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS**
 - 4.1 OBRAS DE MITIGACIÓN**
 - 4.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS RESPECTO A INUNDACIÓN FLUVIAL**
 - 4.3 RECOMENDACIONES RESPECTO A PLAN DE EVACUACIÓN ANTE TSUNAMI.**
 - 4.4 LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO CRÍTICO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA.**
- 5 PLANOS Y TABLAS**

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento consiste en una síntesis de: memoria, mapas de amenaza, mapas de vulnerabilidad, mapas de riesgo y recomendaciones específicas para la localidad de Cardonal, desarrollados en el *Estudio de riesgo de sismos y maremoto para comunas costeras de las regiones de O'Higgins y del Maule*, y forma parte del *Informe final de síntesis y recomendaciones* de dicho estudio. El documento se estructura en dos partes: en una primera parte se desarrollan todas las memorias explicativas, y en una segunda parte al final del documento, se despliegan todos los mapas y tablas que acompañan dichas memorias.

En los capítulos generales del *Informe final de síntesis y recomendaciones*, se encuentran las explicaciones metodológicas de los planos contenidos en el presente documento, y las recomendaciones generales que complementan las recomendaciones específicas desarrolladas a continuación.

2 SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO

2.1 ASPECTOS GENERALES

No se cuenta con información respecto a población y viviendas de la localidad.

La actividad económica de esta localidad se orienta a la pesca artesanal, el turismo y la pequeña agricultura. Cuenta con XX bancos, XXX supermercados y una caleta de pescadores.

En relación a los equipamientos, esta localidad posee XX establecimientos educacionales, un centro de atención médica, un retén móvil de carabineros, una cancha de fútbol, y un polideportivo.

Posee una buena conectividad por encontrarse a 4.5 km de Curanipe, la cual conecta directamente con la ruta costera.

2.2 OBSERVACIONES POST 27F

Viviendas costeras permanentes y segundas residencias fueron afectadas.

Puente Chovellén resultó con daños de desplazamientos longitudinales y laterales y descenso en los accesos.

3 SÍNTESIS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

3.1 AMENAZAS

TSUNAMI

La localidad de Cardonal muestra en su modelación que cubre gran parte del territorio en donde se verían afectadas variadas edificaciones sobretodo las que se encuentran en la profundidad de inundación entre 2 a 7 metros (Plano de modelación al final del documento).

INUNDACIÓN FLUVIAL

La localidad no presenta amenaza de inundación fluvial.

REMOCIÓN EN MASA POR SISMO

Localidad con nivel de amenaza medio, a excepción del extremo norte donde el nivel de amenaza es relativamente bajo. (Plano de modelación al final del documento).

REMOCIÓN EN MASA PLUVIAL

En general en toda la localidad se presenta con un nivel medio de amenaza. (Plano de modelación al final del documento).

LICUEFACCIÓN

Nivel de amenaza bajo

AMPLITUD SÍSMICA

Nivel de amenaza relativamente alto y uniforme en la localidad, más bajo en extremo norte. (Plano de modelación al final del documento).

3.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad incorporó vulnerabilidad ante tsunamis (cuando corresponde) y vulnerabilidad ante remoción en masa. A continuación se presenta una síntesis del análisis de vulnerabilidad ante ambas amenazas. Los planos se encuentran al final del documento.

POBLACIÓN

Según una estimación de población máxima, la población de Cardonal se concentra en dos sectores: CRD_02 con 576 habitantes y CRD_03 252 habitantes.

VIVIENDA

Las construcciones se presentan vulnerabilidad alta para tsunamis y remoción en masa.

EQUIPAMIENTO CRÍTICO

La localidad no presenta equipamiento crítico.

EQUIPAMIENTO DE CARÁCTER ECONÓMICO

La localidad no presenta equipamiento económico.

OTROS EQUIPAMIENTOS

La localidad no presenta otros equipamientos.

INFRAESTRUCTURA

El eje vial principal de esta localidad tiene una vulnerabilidad alta, al igual que el puente. Los postes de electricidad presentan una vulnerabilidad media-baja. Esta situación es para tsunamis y remoción en masa.

3.3 ANÁLISIS DE RIESGO

Se desarrollaron planos de riesgo para las diferentes amenazas que se presentan en la localidad. Los planos de riesgo correspondientes, se encuentran al final del documento.

La localidad de Cardonal presenta para el riesgo de tsunamis construcciones con riesgo alto principalmente, al igual que la vialidad y el puente. Para el riesgo de remoción en masa sólo está en riesgo la vialidad con riesgo medio-alto y medio. En riesgo de amplitud sísmica las construcciones presentan riesgo alto principalmente, en el sector norte de la localidad se presentan viviendas con riesgo medio-alto y la vialidad presenta en su eje principal riesgo alto.

4 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

4.1 OBRAS DE MITIGACIÓN

Se plantea la implantación de dunas en la orilla de playa en la zona norte de la localidad así como en la desembocadura del río. En la orilla de este, la construcción de un paseo peatonal a la orilla, con un muro de contención que evite tanto tsunami como inundación.

En el norte de la localidad se propone un paseo peatonal costero, con una serie de parques y bosques de mitigación a lo largo de la localidad.

4.2 RECOMENDACIONES RESPECTO A INUNDACIÓN FLUVIAL

La localidad se emplaza a un costado del río Chovellén. El área roja en la Imagen "Recomendaciones respecto a Inundación fluvial" al final de documento, demarca un área con posible amenaza de erosión, la cual debe ser evaluada en conjunto con las fundaciones del puente que cruza el río. Se aprecian estructuras cercanas al río al interior y en las proximidades del área roja demarcada, las cuales eventualmente podrían estar bajo amenaza de inundación. Una modelación hidráulica utilizando información batimétrica permitiría clarificar esta apreciación. Al norte del río Chovellén, la localidad es atravesada por dos esteros los cuales no generan una amenaza inminente de ningún tipo según una inspección visual de la imagen en planta del lugar.

4.3 RECOMENDACIONES RESPECTO A PLAN DE EVACUACIÓN ANTE TSUNAMI.

Las zonas seguras debieran localizarse en las laderas sur-oriente de la localidad dada la cercanía de éstos, preferentemente en lugares de baja pendiente. En general existe buena accesibilidad a las zonas altas, se recomienda poner énfasis en la señalética, dado que la calle principal en algunos sectores aleja de la amenaza, pero en el sector central, tiene un trazado longitudinal a ésta. (Ver plano de Propuesta de Plan de Evacuación al final del documento)

4.4 LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO CRÍTICO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA.

EQUIPAMIENTO CRÍTICO

Esta localidad no posee ningún tipo de equipamiento crítico, por lo que no cabe realizar un análisis ni recomendaciones ante ninguna amenaza.

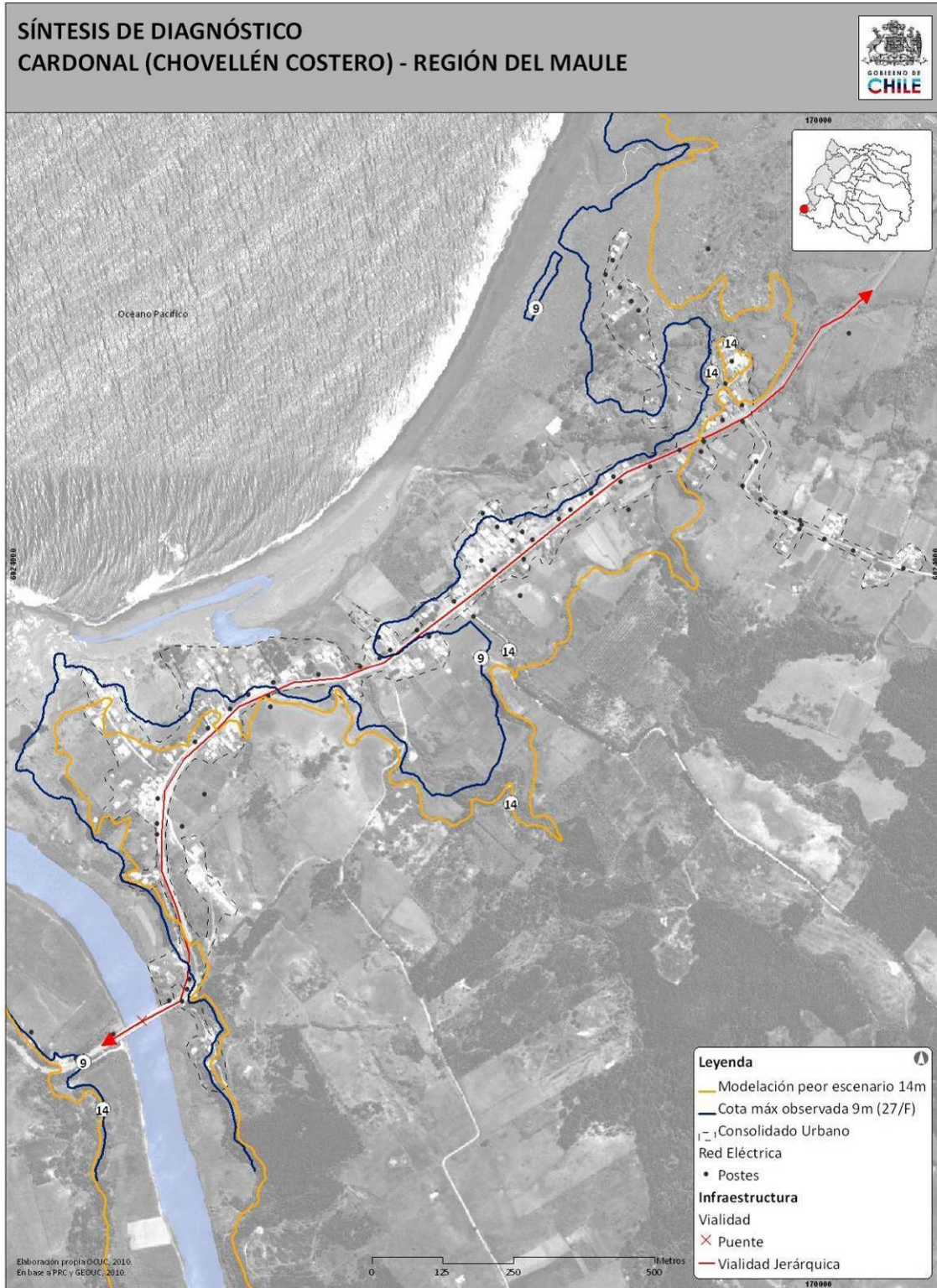
INFRAESTRUCTURA BÁSICA

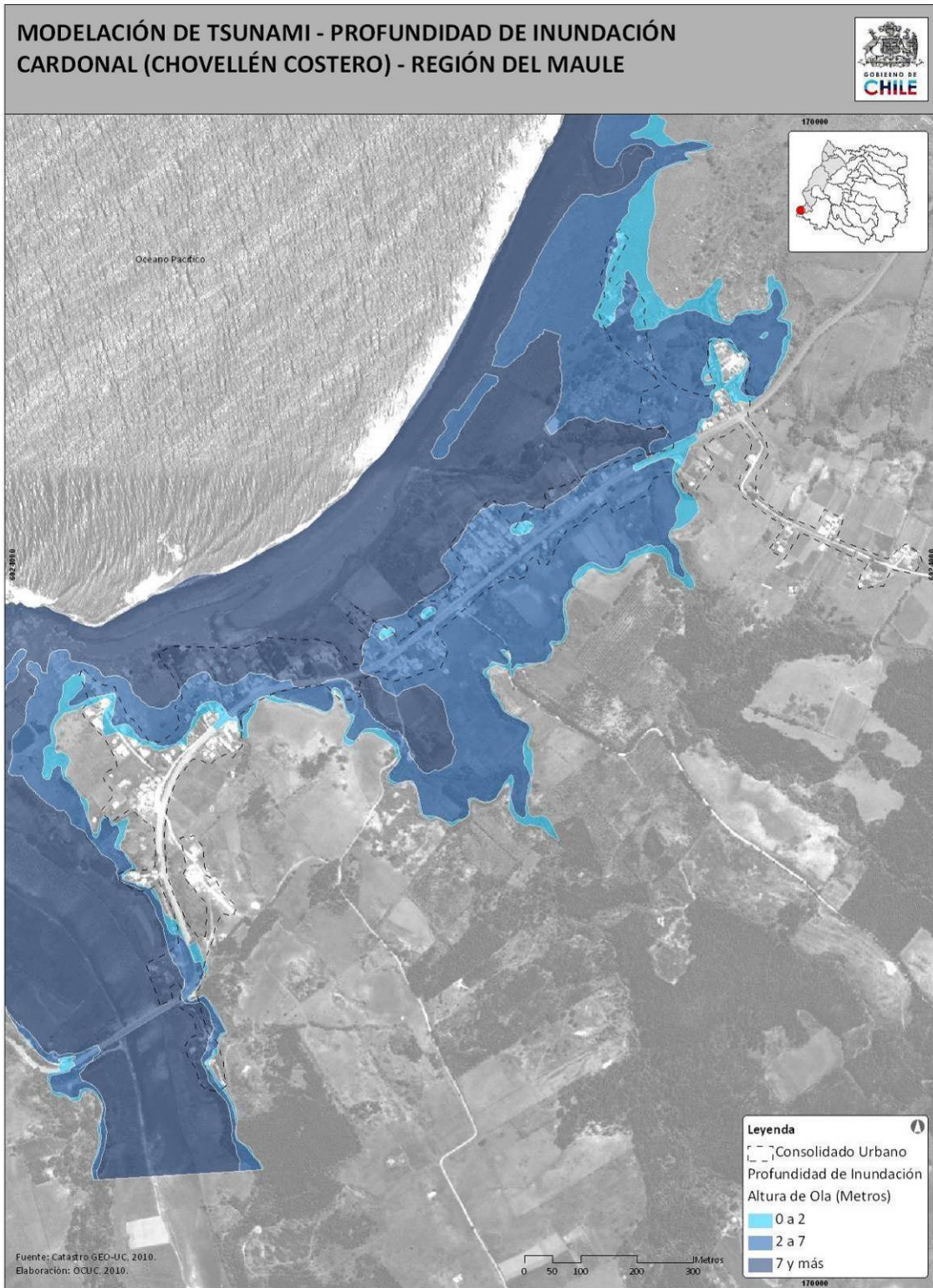
La localidad de Cardonal no presenta ninguna infraestructura de telecomunicaciones, ni tampoco cuenta con información sobre red eléctrica ni sanitaria, por lo que no se puede realizar un análisis ni recomendaciones de estas infraestructuras ante ninguna amenaza.

Lo que si presenta Cardonal es un puente, el cual está emplazado en una zona con alto peligro de tsunami. Considerando la dificultad de relocalizarlo se recomienda, de ser necesario, reforzarlo estructuralmente, para impedir que se vea afectado ante un futuro tsunami. (Tabla 1, cuando corresponde)

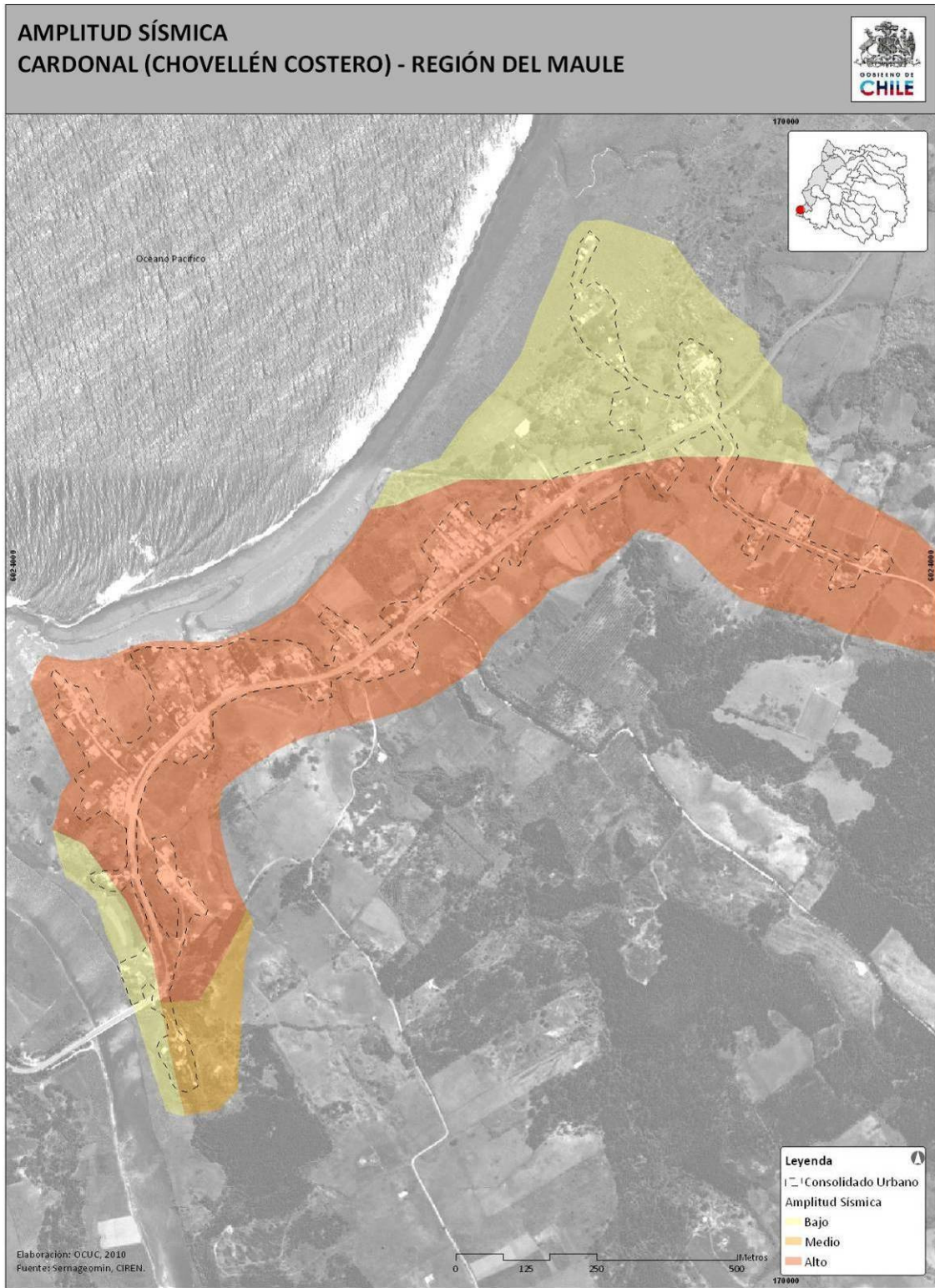
Cabe señalar que en esta localidad no se cuenta con información sobre la amenaza de inundación fluvial, por lo que no se pudo analizar la infraestructura bajo esta amenaza.

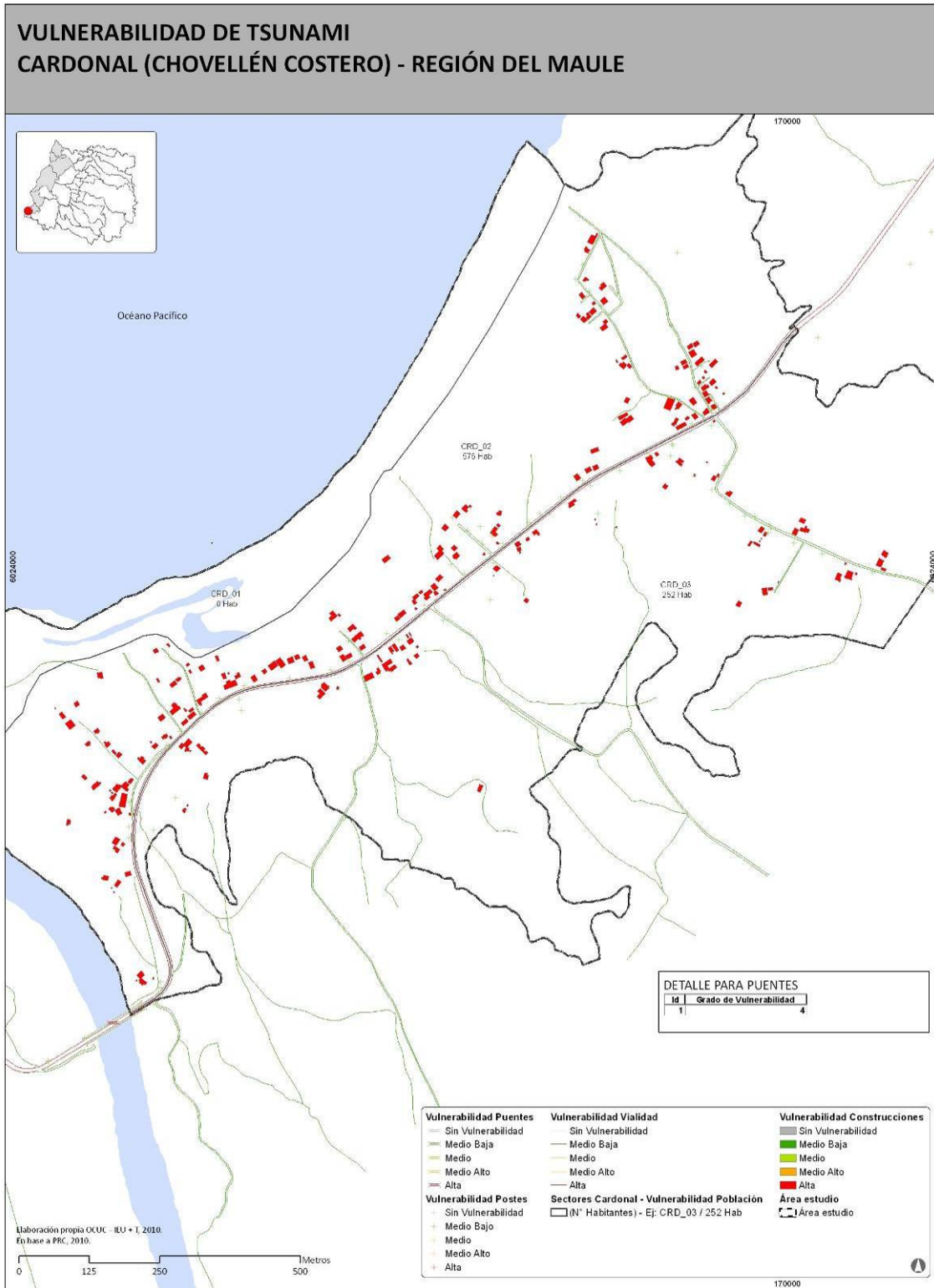
5 PLANOS Y TABLAS

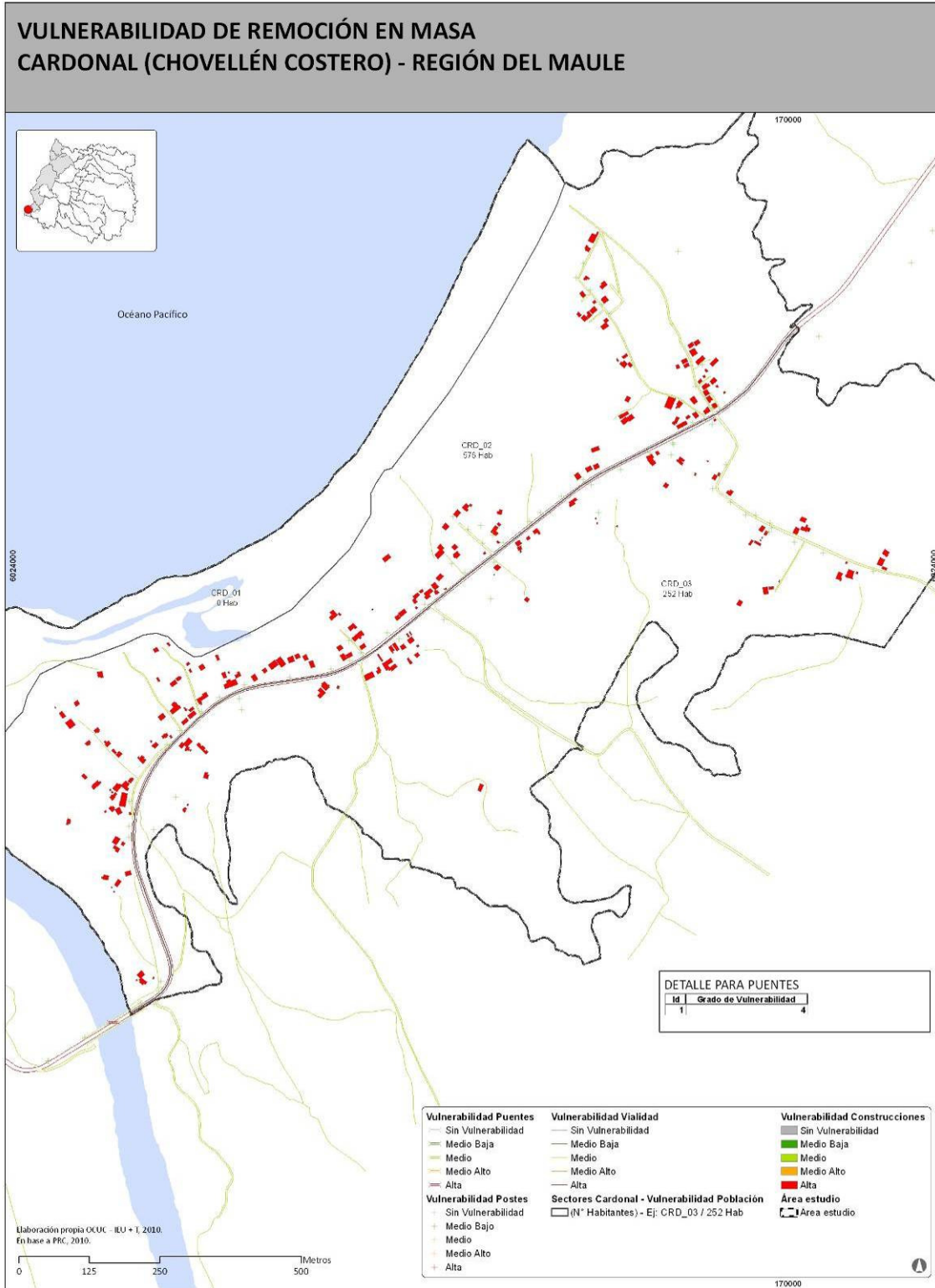


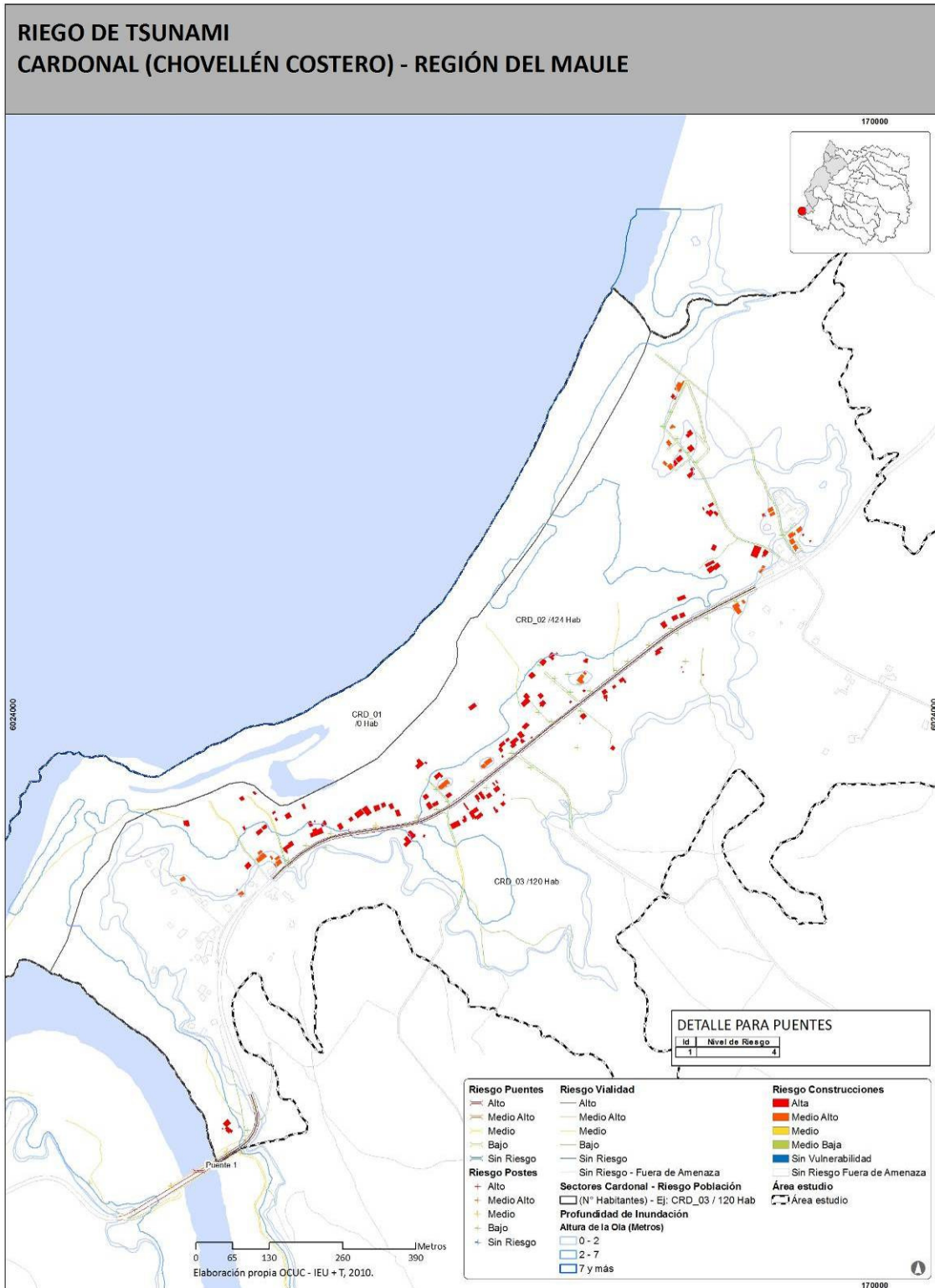


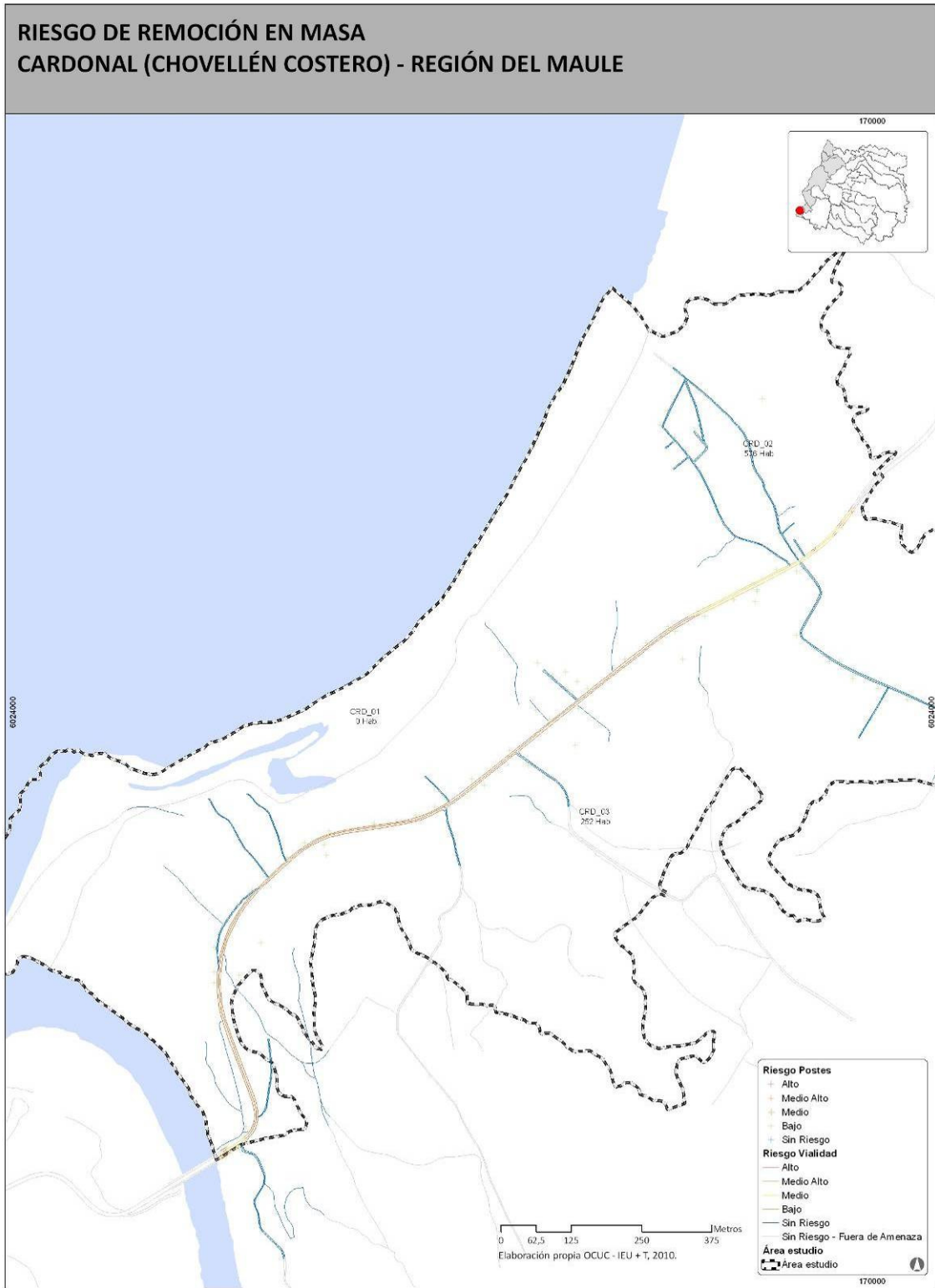


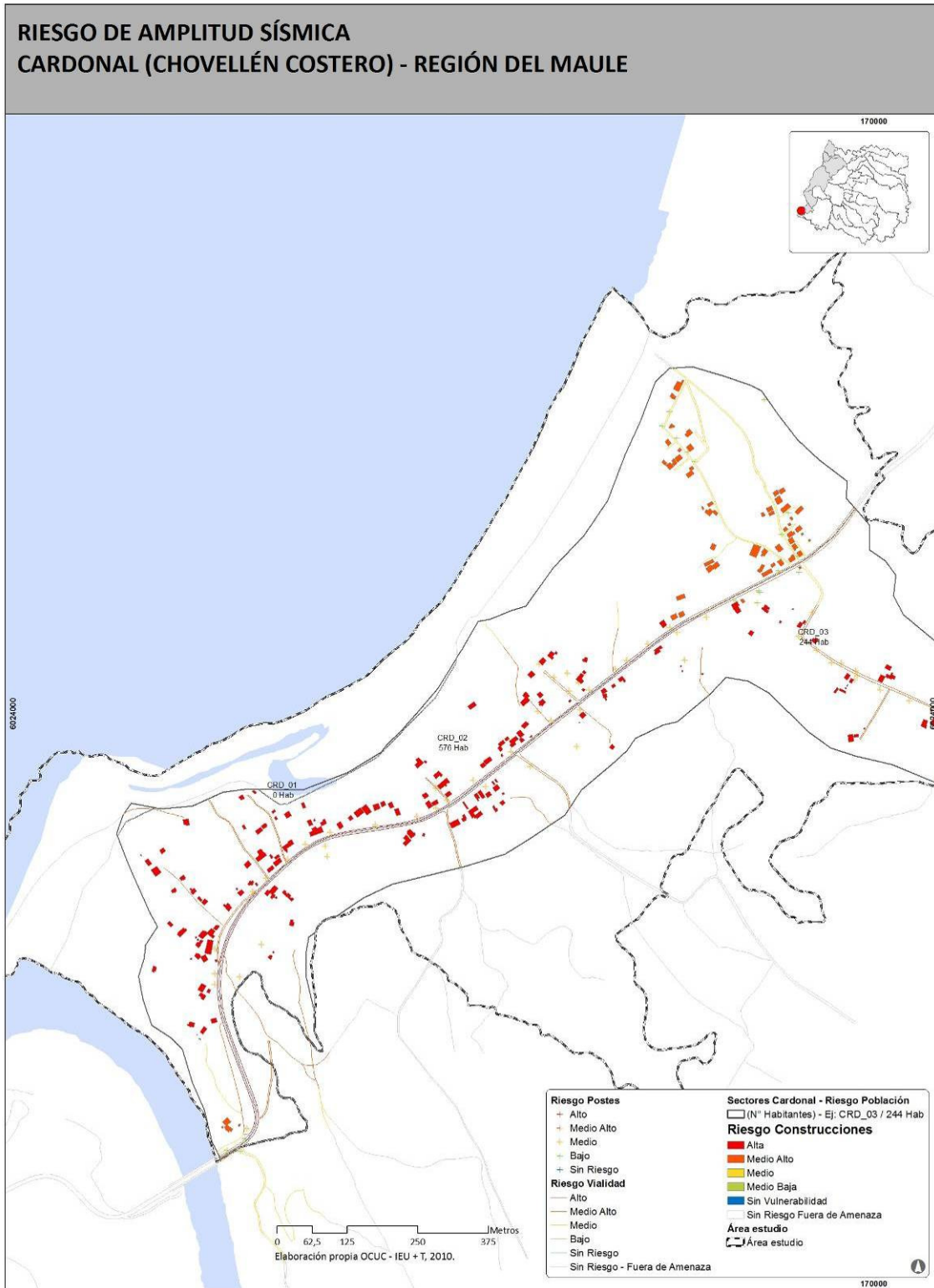








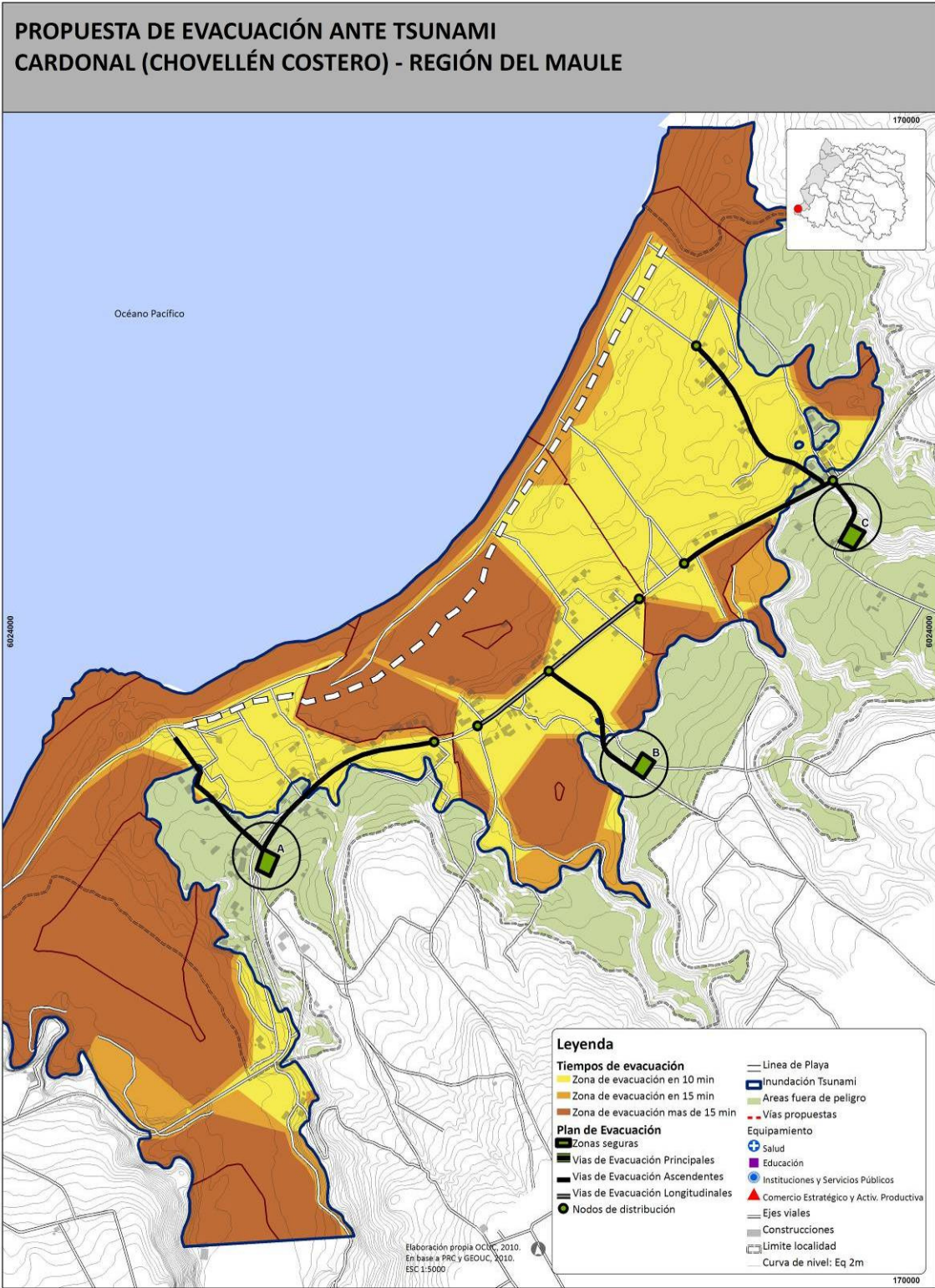








Recomendaciones respecto a inundación fluvial, Cardonal.



Infraestructura	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD DE INFRAESTRUCTURA EN			
		Tsunami "7 y MÁS"	Inundación Fluvial "5 AÑOS"	Remoción en Masa "ALTO"	Licuefacción "ALTO"
Puentes	1	1	S/I	0	0

Tabla 1 Cantidad de Infraestructura Básica en zonas de alto peligro según amenaza. Localidad de Cardonal.

Fuente: Elaboración propia en base a catastro realizado en terreno.