



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 Puertecillo Comuna de Navidad, VI 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 Puertecillo, 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**

Según censo 2002, la población de la localidad es de 92 habitantes. Con respecto al número total de viviendas, estas ascienden a 23.

La actividad económica de esta localidad se orienta principalmente a la pesca artesanal y al turismo en la época de verano. Cuenta con un almacén, un restaurante y dos zonas de camping.

En relación a los equipamientos, esta localidad posee sólo un establecimiento educacional y una iglesia.

Posee una mala conectividad ya que posee sólo tres accesos, dos por el camino Pupuya-El Manzano (en mal estado) y uno por la Hacienda Topocalma, camino privado que ha sido puesto a disposición del público, conectando la localidad con la ruta hacia Litueche, sin embargo este queda en muchos casos inhabilitado luego de eventos de lluvia. La localidad no cuenta con servicio de transporte.

### **2.2 OBSERVACIONES POST 27F**

Muchas de las familias que habitaban en la localidad han trasladado sus viviendas a zonas altas (fuera del poblado). La escuela se vio afectada por el tsunami.

## **3 SÍNTESIS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS**

### **3.1 AMENAZAS**

#### **TSUNAMI**

La modelación de tsunami de la localidad de Puertecillo muestra que en el peor escenario, la ola cubriría toda la localidad en donde hay presencia de edificaciones, predominando la altura de inundación entre 2 a 7, 7 y más (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 general relativamente bajo. La excepción corresponde a la franja oriente ubicada en los faldeos de los cerros, donde el nivel de amenaza es medio. (Plano de modelación al final del documento).

### **REMOCIÓN EN MASA PLUVIAL**

La localidad se presenta con una alta probabilidad de la amenaza, sobretodo en el área oriental donde la pendiente es alta. (Plano de modelación al final del documento).

### **LICUEFACCIÓN**

Nivel de amenaza bajo.

### **AMPLITUD SÍSMICA**

Nivel de amenaza alto en mitad oriente de la localidad (zona de cerros). (Plano de modelación al final del documento).

## **3.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD**

El análisis de vulnerabilidad incorporó vulnerabilidad ante tsunami (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 en esta localidad se concentran en dos sectores: PTC\_03 con 312 habitantes y PTC\_02 con 20 habitantes.

### **VIVIENDA**

En esta localidad todas las construcciones presentan grado de vulnerabilidad de nivel alto (tanto de tsunami como de remoción en masa).

### **EQUIPAMIENTO CRÍTICO**

Dentro de esta localidad sólo se presenta un equipamiento critico; Escuela Puertecillo, el cual presentan vulnerabilidad medio-alta de tsunami y alta para remoción en masa.

### **EQUIPAMIENTO DE CARÁCTER ECONÓMICO**

En esta localidad se presenta un equipamiento económico con un nivel de vulnerabilidad alto, tanto para tsunami como para remoción en masa.

### **OTROS EQUIPAMIENTOS**

Los dos equipamientos que están dentro de esta categoría y presente en el territorio de Puertecillo (Iglesia pentecostal y Junta de vecinos) presentan un grado de vulnerabilidad alto (tsunami y remoción en masa)

### **INFRAESTRUCTURA**

La vialidad de la localidad presenta vulnerabilidad alta, tanto ante tsunami como ante 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.

El riesgo de tsunami muestra a las construcciones con riesgo alto, sólo 2 viviendas con riesgo medio-alto, los equipamientos como la vialidad presentan riesgo de tsunami alto. Con respecto al riesgo de remoción en masa las construcciones presentan principalmente riesgo bajo, sólo 9 con riesgo medio, los equipamientos presentan riesgo bajo al igual que la vialidad. en el caso del riesgo de amplitud sísmica tanto las construcciones como los equipamientos presentan riesgo alto de amplitud sísmica.

## **4 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS**

### **4.1 OBRAS DE MITIGACIÓN**

Las obras de relacionan a la mitigación de amenazas de Tsunami e inundación.

Se plantea la consolidación de las dunas existentes en la línea de costa, y el reforzamiento del camino a través de la construcción de un paseo de costanera paralelo a la vialidad principal, con un muro de contención y espacios de áreas verdes.

Además de esto se propone la canalización de los ríos presentes en la localidad, y obras de bioingeniería que eviten la erosión de la orilla.

### **4.2 RECOMENDACIONES RESPECTO A INUNDACIÓN FLUVIAL**

La localidad no presenta cauces de importancia. No hay comentarios relevantes desde el punto de vista hidráulico-fluvial.

### **4.3 RECOMENDACIONES RESPECTO A PLAN DE EVACUACIÓN ANTE TSUNAMI.**

Las zonas seguras debieran localizarse en las laderas de los cerros, dada la cercanía de estos. Por la alta pendiente que estas laderas presentan, las zonas seguras pueden constituirse a modo de miradores. Debieran construirse nuevas vías que conecten las viviendas con las zonas seguras de manera directa. Estas vías pueden ser peatonales. (Ver plano de Propuesta de Plan de Evacuación al final del documento)

### **4.4 LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO CRÍTICO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA.**

#### **EQUIPAMIENTO CRÍTICO**

Al igual que la localidad de Matanzas, Puertecillo cuenta sólo con un equipamiento crítico: la Escuela de Puertecillo, la que presenta un grado “bajo” de peligro de remoción en masa y se encuentra fuera de la zona de amenaza de licuefacción.

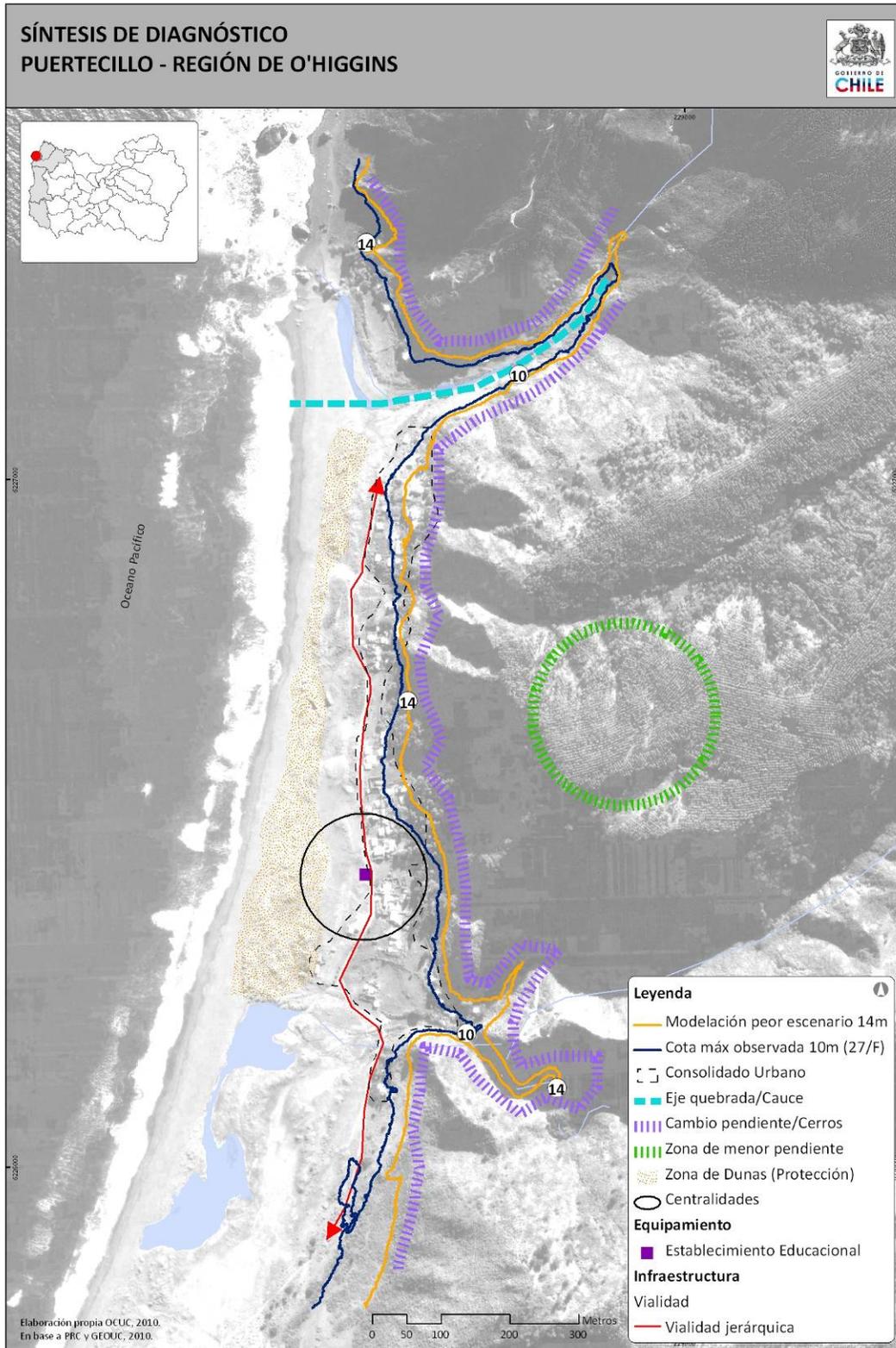
En cuanto al peligro de inundación, no se cuenta con información sobre períodos de retorno o zonas de restricción, por lo que no se puede analizar el equipamiento bajo esta amenaza.

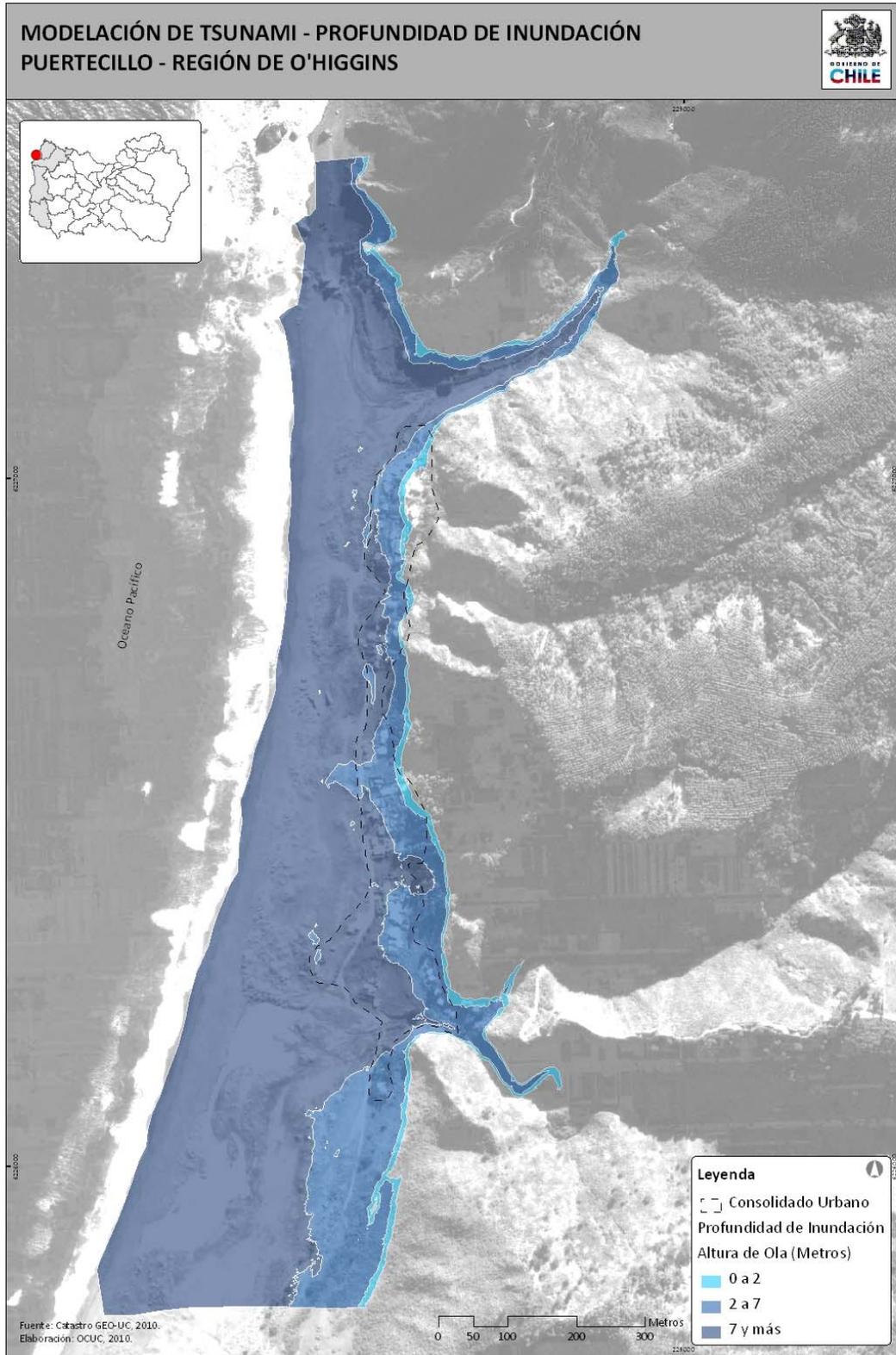
Con respecto al peligro de tsunami, la escuela se emplaza dentro de la zona con “7 y más” metros de profundidad de inundación, y se vio afectada por el tsunami del 27 de febrero, por lo que se recomienda relocalizarla en un sector seguro de la localidad, para evitar su exposición a dicha amenaza. (Tabla 1, cuando corresponde)

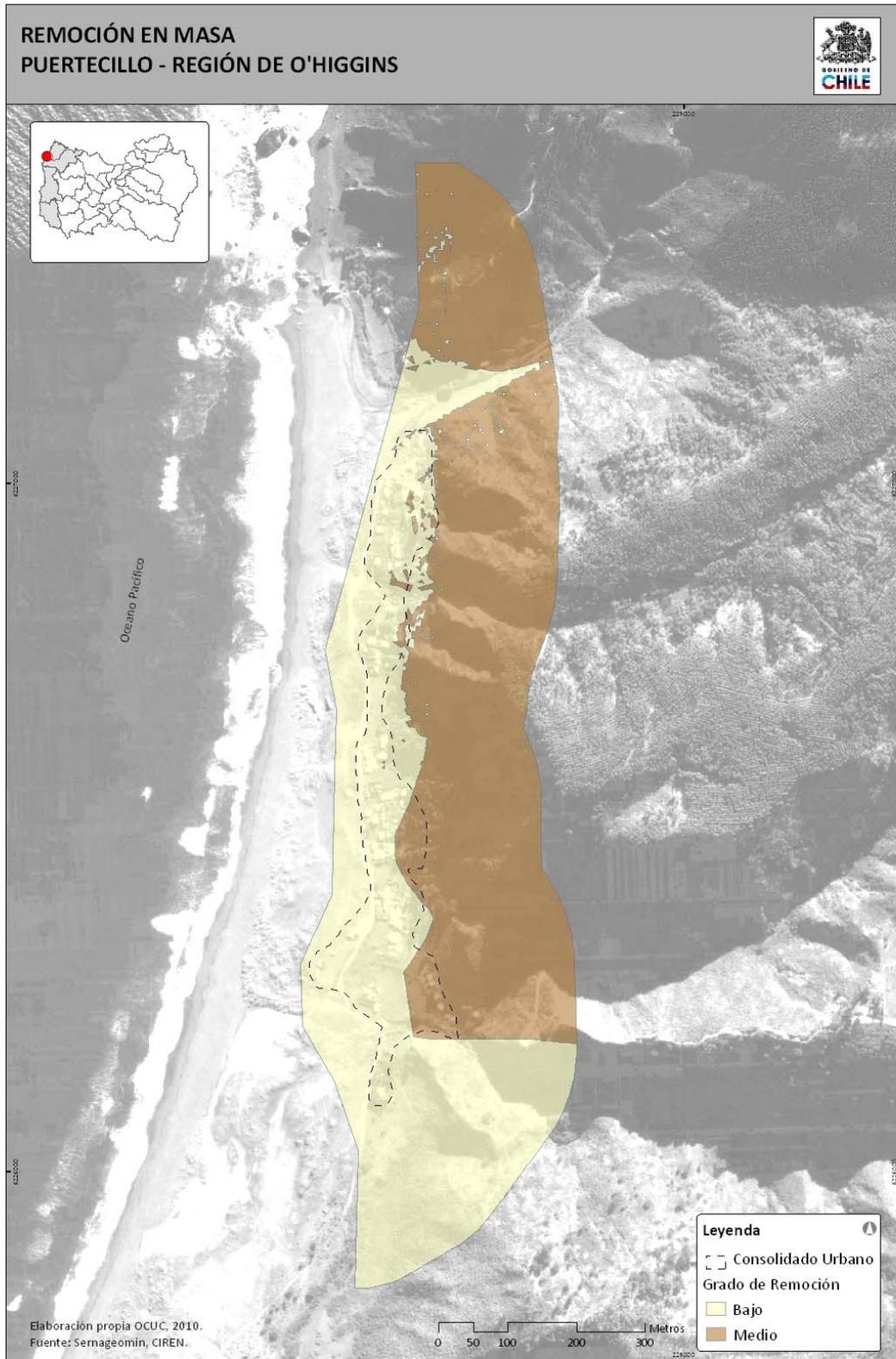
### **INFRAESTRUCTURA BÁSICA**

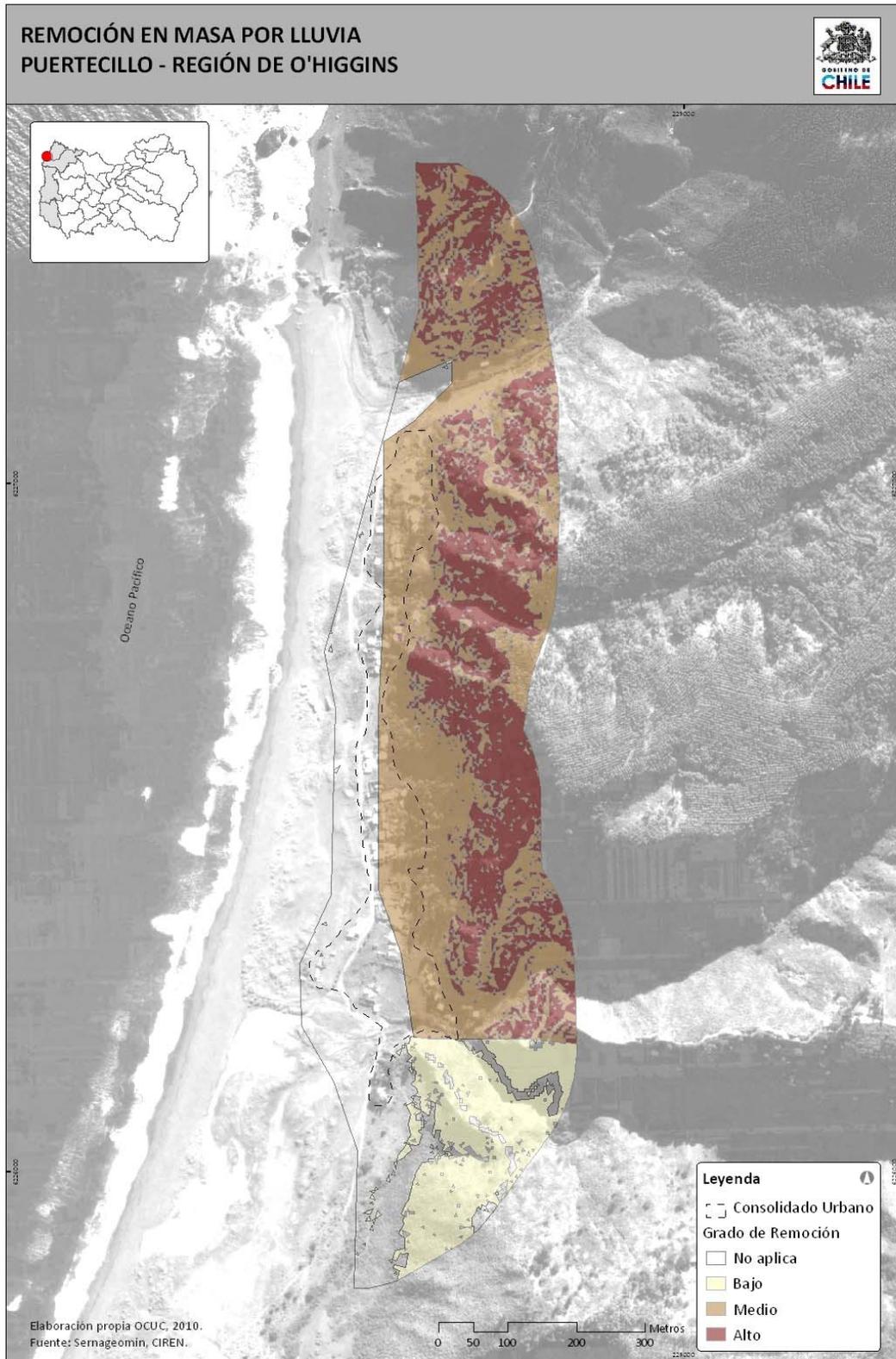
Esta localidad no cuenta con información sobre infraestructura, por lo que no se puede realizar un análisis ni recomendaciones ante ninguna amenaza. (Tabla 2, cuando corresponde)

## 5 PLANOS Y TABLAS

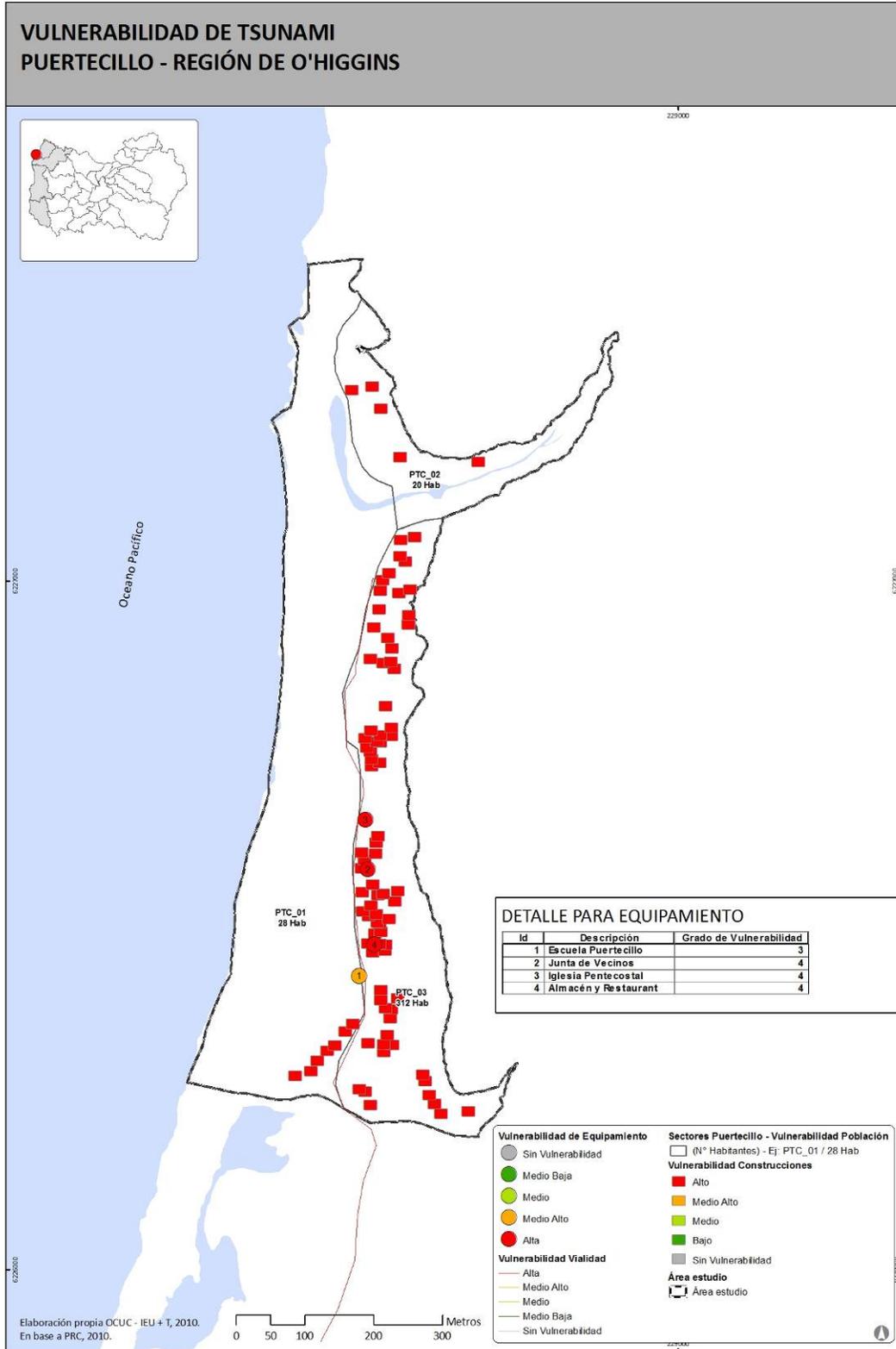


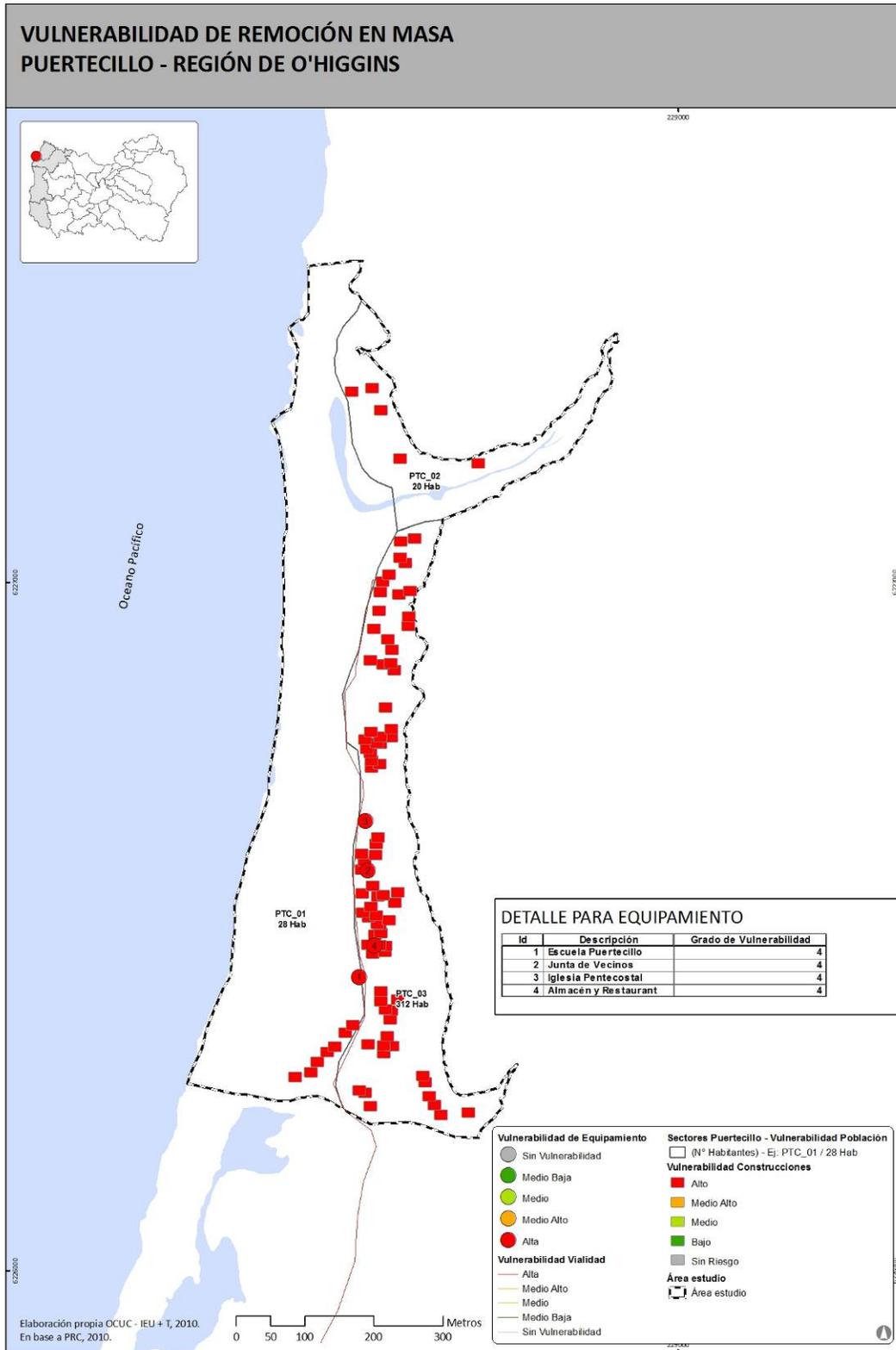


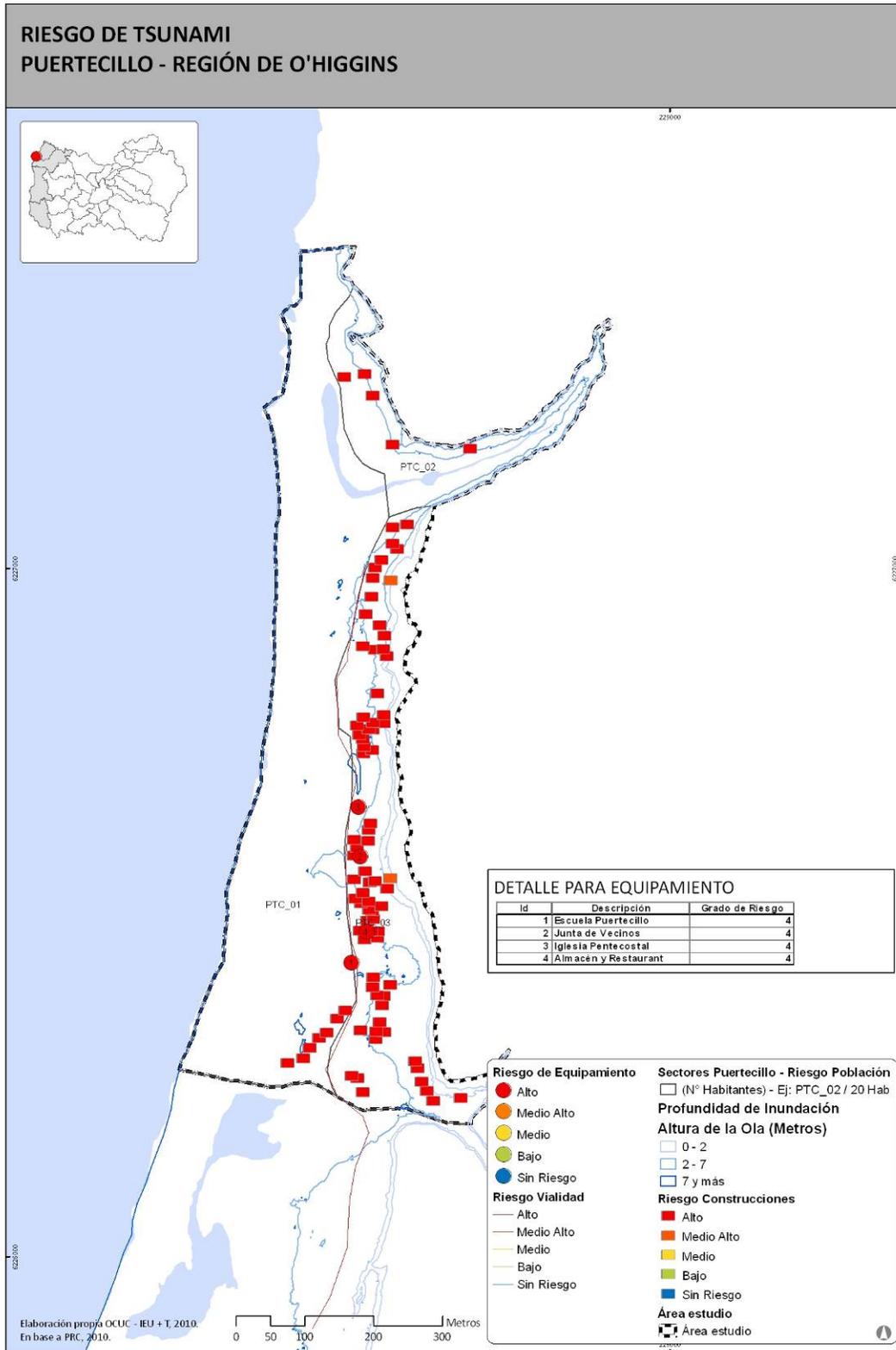


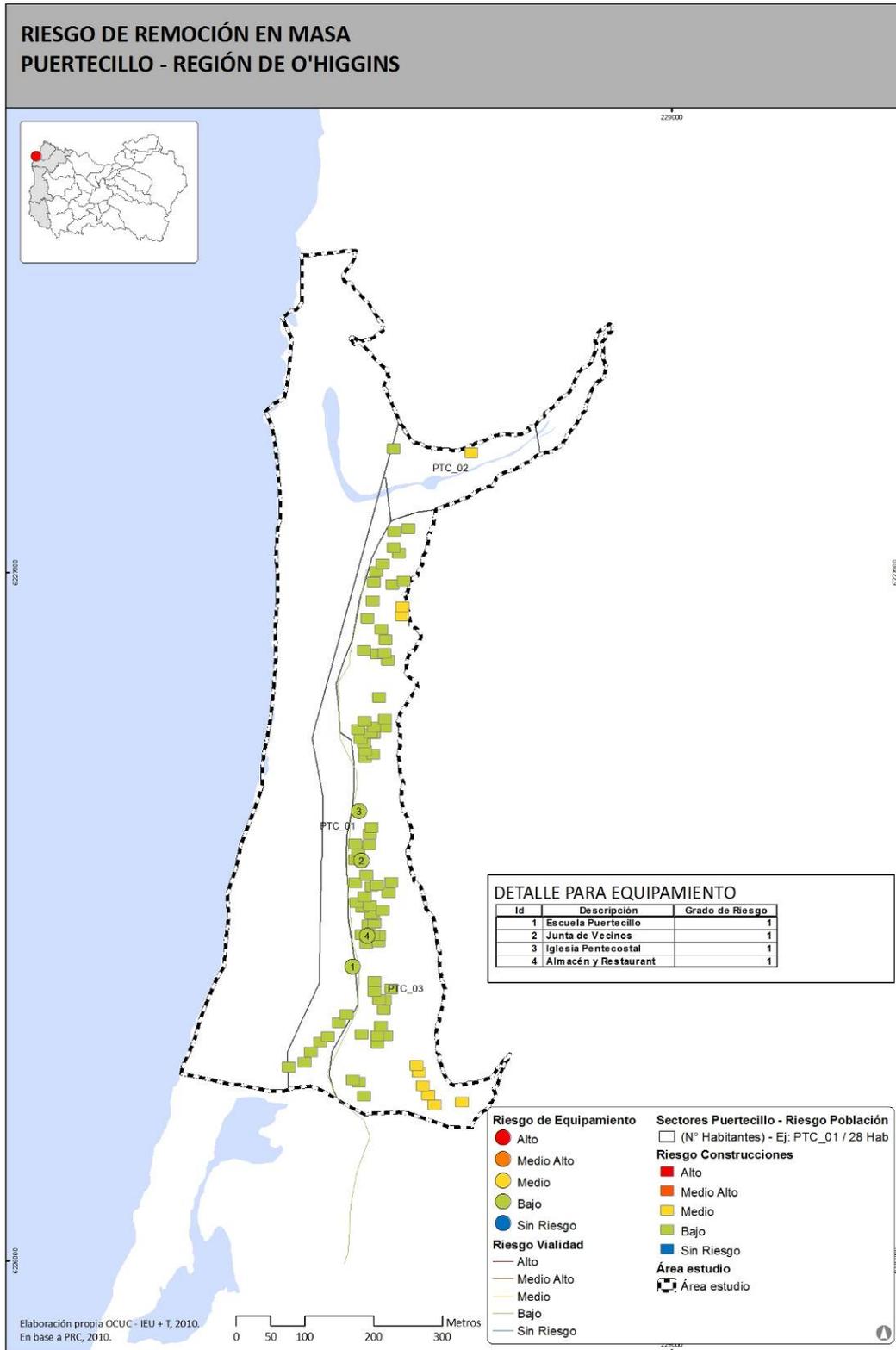


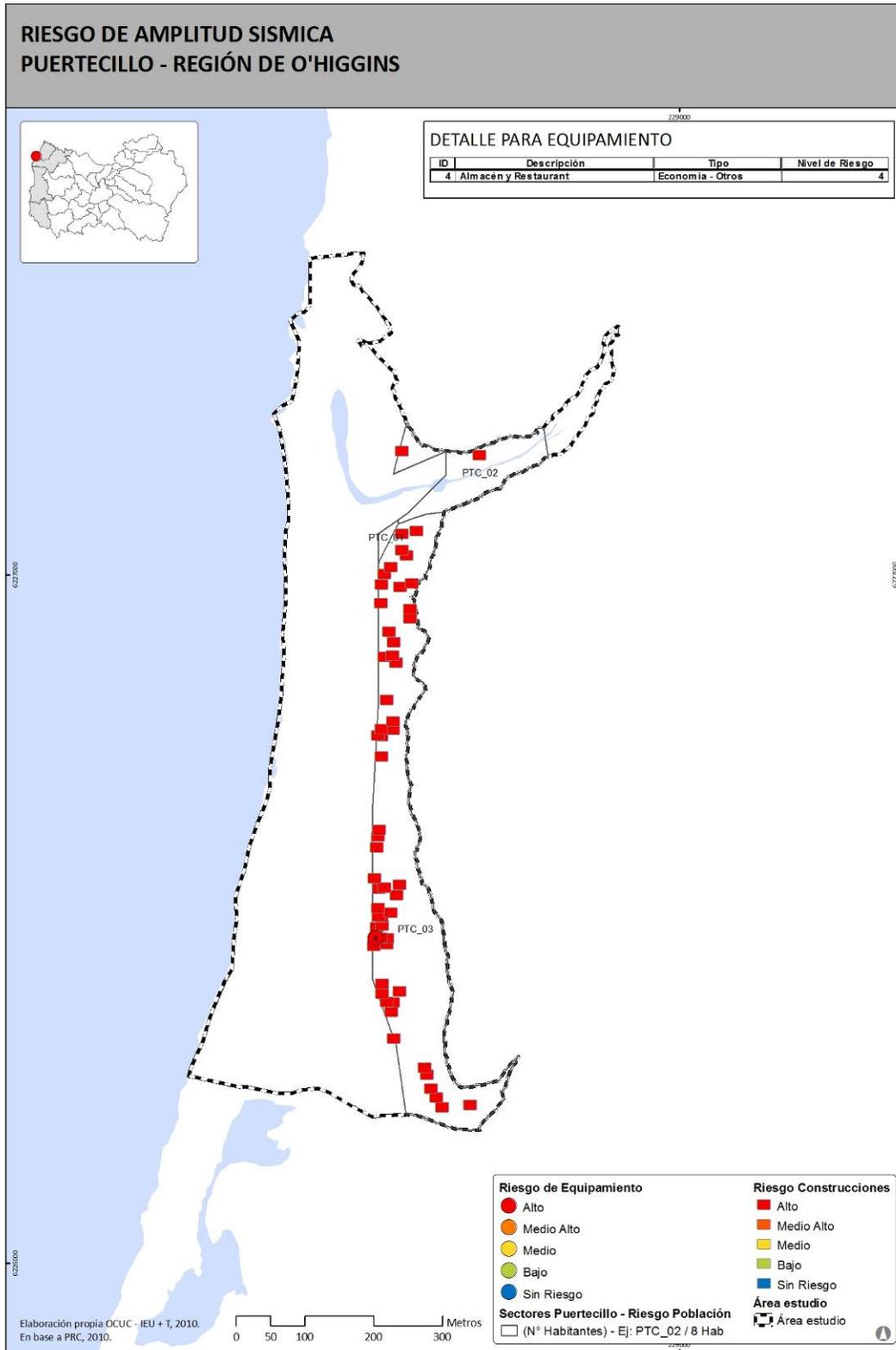


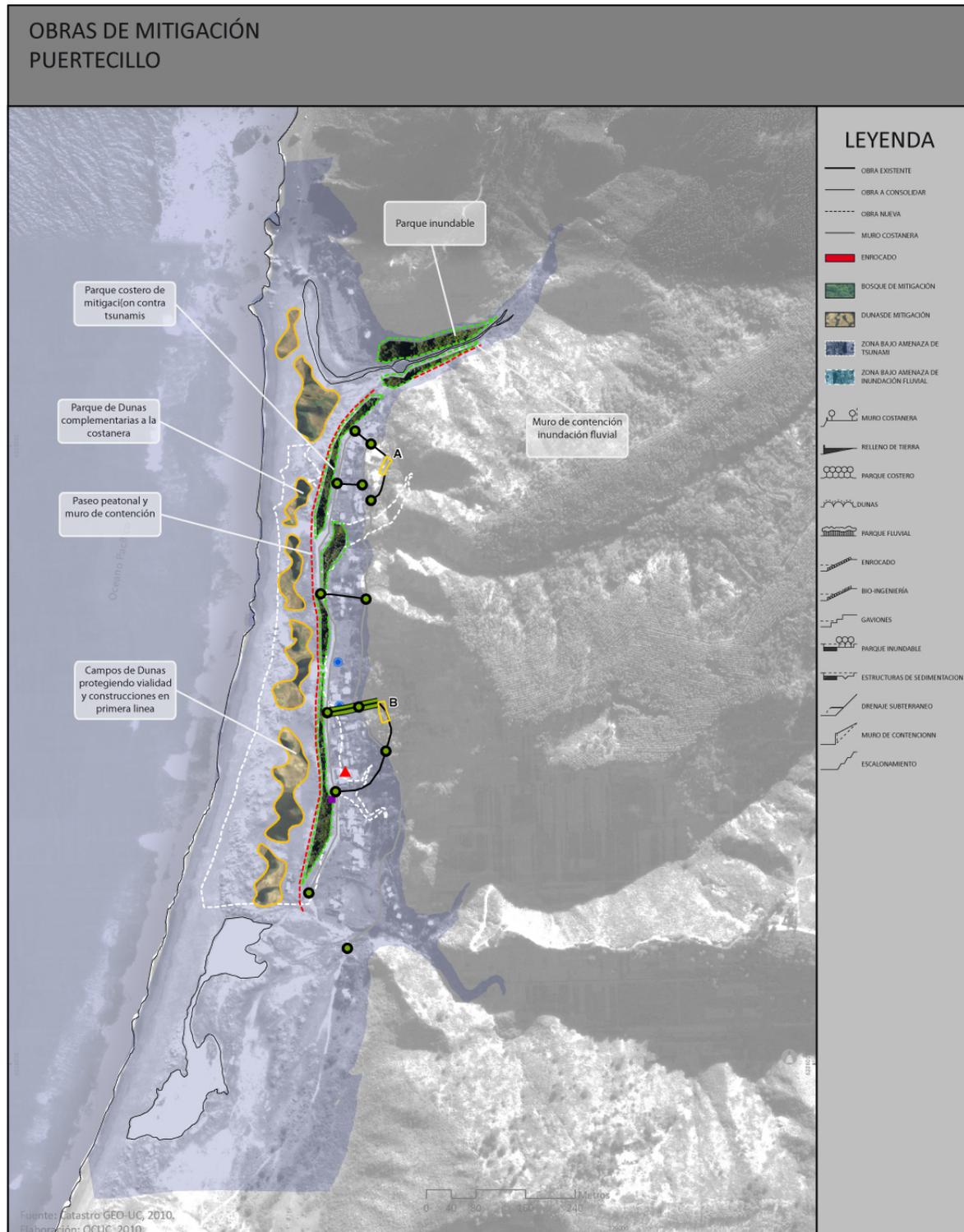


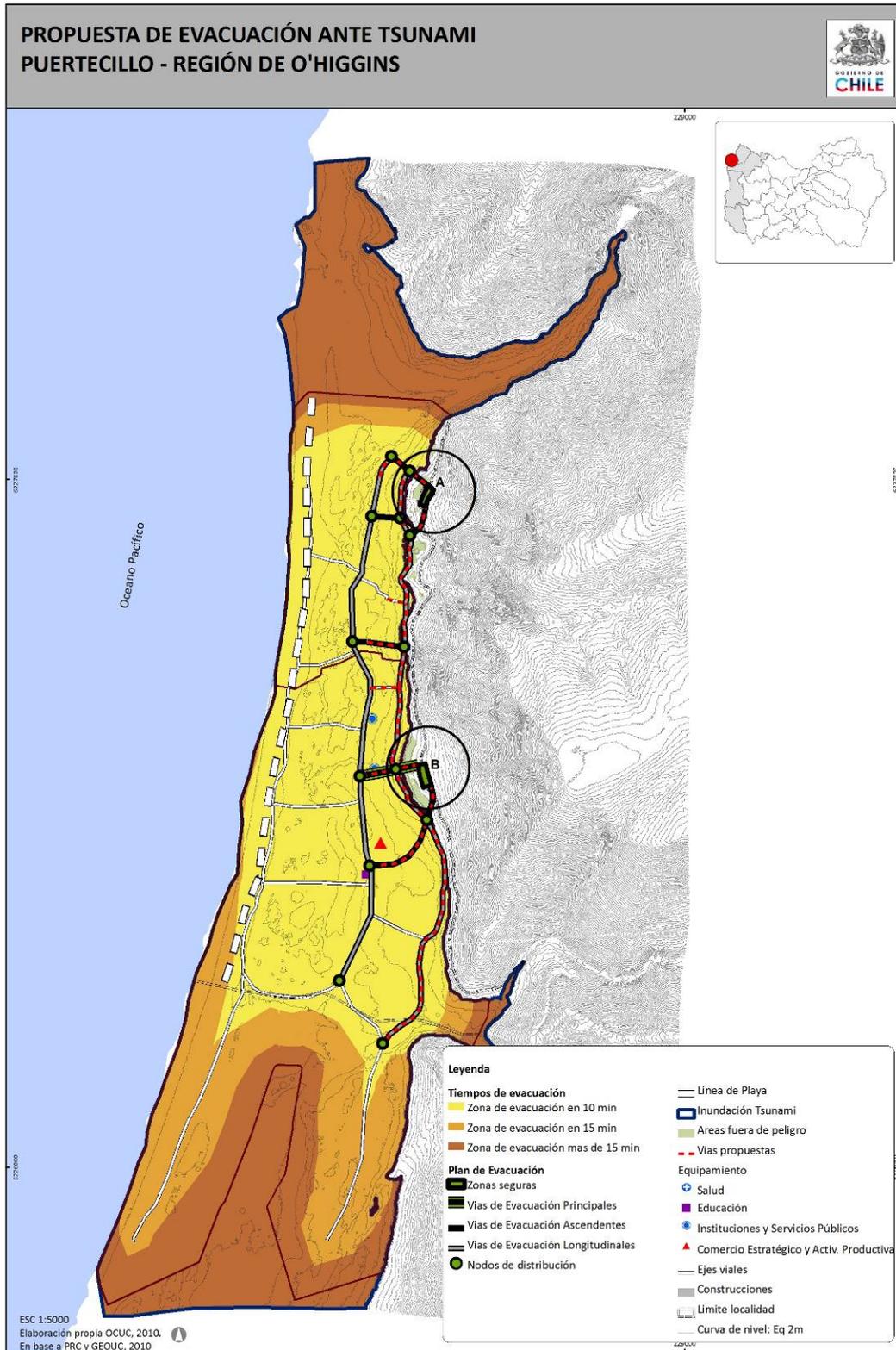












Equipamiento Crítico	Profundidad Inundación Tsunami	Período Retorno Inundación Fluvial	Grado de Remoción en Masa	Grado de Licuefacción
Escuela Puertecillo	7 y más	S/I	Bajo	0

\*El "0" indica que el equipamiento se encuentra fuera de la zona de amenaza.

**Tabla 1 Grados de amenazas por Equipamiento Crítico localidad de Puertecillos.**

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