



MUNICIPALIDAD DE ARAUCO
DIRECCION DE MEDIOAMBIENTE
ASEO Y ORNATO

DECRETO N°24.115

MAT: Aprueba actualización Plan de Emergencias Comunal.

Arauco, Diciembre 28 2022.

VISTOS:

- Lo dispuesto en el artículo 4°, letra i) de la Ley 18.695, que indica que las municipalidades, en el ámbito de su territorio le corresponde la prevención de riesgos y la prestación de auxilio en situaciones de emergencia o catástrofes.
- Ley 21.364 que establece el nuevo sistema nacional de prevención y respuesta ante desastres, sustituye la oficina nacional de emergencia por el servicio nacional de prevención y respuesta ante desastres, y adecua normas.
- Las facultades que me confiere el párrafo 2°, artículo 63 letra i) del texto refundido de la Ley 18.695 "Orgánica Constitucional de Municipalidades".
- Solicitud de enviar integrantes del COGRID.

CONSIDERANDOS:

- La necesidad de contar con un Plan de emergencias actualizado, como instrumento de gestión de riesgo de desastre.
- La necesidad de dar cumplimiento a la ley y crear los de Gestión del Riesgo de Desastres.
- La necesidad de dar cumplimiento a la ley y actualizar los Planes de Emergencia Comunales.
- Se actualiza Plan de Emergencia Comuna de Arauco, estableciendo los integrantes del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres

DECRETO:

1. **APRUEBESE**, la actualización del instrumento denominado "PLAN COMUNAL DE EMERGENCIAS DE LA COMUNA DE ARAUCO"
2. **APRUEBESE**, constitución del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres y sus integrantes.
 - **ELIZABETH MARICAN RIVAS**, ALCALDESA
 - **CARLOS MONTALBA ZAMBRANO**, ENVARGADO DE EMERGENCIAS Y SUPERINTENDENTE CUERPO DE BOMBEROS DE ARAUCO.
 - **ALFONSO CARCAMO ARCE**, COMISARIO CARABINEROS, 1RA COMISARIA ARAUCO.Para todos los integrantes, deberán ser reemplazados por sus respectivos subrogantes.

3. **ANÓTESE, PUBLÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.**



FELIX ROCHA RUIZ
SECRETARIO MUNICIPAL

CPS/cemz
Distribución

- Interesados
- archivo



ELIZABETH MARICAN RIVAS
ALCALDESA



PLAN DE EMERGENCIAS Y DESASTRE COMUNA DE ARAUCO 2022

CARLOS MONTALBA Z.
ENCARGADO DE
EMERGENCIAS



PROLOGO

Durante tiempos inmemorables ciertas áreas del globo terráqueo han sido víctimas de tragedias o sucesos relacionados con la ira de la madre naturaleza y durante los últimos años también relacionados con la negligencia humana al manejar los avances tecnológicos o científicos. Estos fenómenos o hechos son comúnmente llamados tragedias o calamidades sin embargo estos reciben un nombre específico dentro del acervo cultural: Desastres.

El término desastre hace referencia a las enormes pérdidas humanas y materiales que ocasionan en cierta medida los eventos o fenómenos en las comunidades, como los terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros. Los desastres no son naturales, sino algunos de los fenómenos que los producen. Este término se diferencia en dos "fenómenos naturales" y "desastre natural". Donde la naturaleza se encuentra en un proceso permanente de movimiento y transformación, que se manifiesta de diferentes maneras, a través de fenómenos de cierta regularidad como la lluvia en algunos meses del año, zonas montañosas, y de aparición extraordinaria y sorprendente, como los temblores de la tierra, las erupciones volcánicas y el desgaste natural del suelo en el cual se produce la erosión. Otros desastres pueden ser causados por ciertas actividades humanas, que alteran la normalidad del medio ambiente.

Algunos de estos son: la contaminación del medio ambiente, la explotación errónea e irracional de los recursos naturales renovables como los bosques y el suelo y no renovables como los minerales, la construcción de viviendas y edificaciones en zonas de alto riesgo. Sin duda alguna, tanto los desastres naturales como los originados por la acción humana, pueden guiar a una comunidad o a todo un país a la confusión y el caos, al afectarse su funcionamiento normal, como perdidas de vida y daños considerables en las propiedades y servicios, esto hace que el estudio de las formas de prevenirlos y formas de minimizar sus efectos tome gran relevancia a partir del mantener un crecimiento económico, cultural y social estable dentro de las diferentes naciones.



Índice:

Portada	Pág. 1
Prologo	Pág. 2
Índice	Pág. 3
Reseña Histórica	Pág. 4
Situación Geográfica	Pág. 5
Hidrografía	Pág. 6
Antecedentes Generales	Pág. 7
Desastres Naturales	Pág. 7
Escalas Richter y Mercali	Pág. 11
Antecedentes y Marco Normativo	Pág. 15
Objetivo del Plan	Pág. 16
Comité Operativo de Emergencias	Pág. 17
Situación	Pág. 18
Hipótesis	Pág. 20
El impacto del Desastre	Pág. 21
Alerta/Alarma	Pág. 22
Operatividad Respuesta	Pág. 25
Metodología utilizada	Pág. 26
Localidad de Arauco	Pág. 27
Mapas propuesta señalizaciones de evacuación	Pág. 39
Equipos y Centros de mando	Pág. 44
Circulo Alerta	Pág. 51
Relación nominal Encargados de Emergencia	Pág. 52
Equipos, Tareas y metodologías	Pág. 53
Coordinación Interinstitucional	Pág. 77
Activación del Plan	Pág. 79
Red Referencia Contra referencia	Pág. 80
Empresas Particulares	Pág. 81
Situaciones pendientes	Pág. 82
Que hacer, antes, durante y después de un terremoto	Pág. 84
Fin de la Emergencia	Pág. 85
Localidad de Laraquete	Pág. 86
Localidad de Horcones	Pág. 100
Localidad de Las Peñas	Pág. 109
Localidad de Tubul	Pág. 119
Localidad de Llico	Pág. 132
Localidad de Punta Lavapie	Pág. 144
Localidad de Rumena	Pág. 153



RESEÑA HISTORICA

Los primeros indicios, de la fundación de Arauco, datan del año 1552, cuando don Pedro de Valdivia construye el Fuerte Español denominado San Felipe de Arauco, en la confluencia de los ríos Conumo y Carampangue. Este fuerte fue destruido por los indígenas mapuches en varias oportunidades y reconstruido por los españoles. Finalmente se ubicó a los pies del actual cerro Colo-Colo, en la ciudad de Arauco.

Con el transcurso de los años, Arauco crece paulatinamente como un pueblo eminentemente agrícola, hasta que el 07 de Diciembre de 1852, el presidente de la Republica el Sr. Manuel Montt Torres firma el Decreto Supremo en que se le confiere el titulo de Ciudad.

La comuna de Arauco y su Municipalidad fueron creadas el 22 de Diciembre de 1925, según el Decreto ley 803 del Ministerio del Interior. El primer Alcalde de Arauco fue Don Cristóbal Pérez.

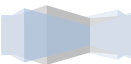
La Municipalidad de Arauco, es una corporación autónoma de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Su finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural.

Está constituida por el Alcalde, que es su autoridad máxima y por el Concejo, el cual está integrado por 6 Concejales.

Arauco está ubicado en la Provincia de Arauco, Región del Biobío. Posee una superficie de 956 km² y una población de 34.873 habitantes, de los cuales son 17.603 mujeres y 17.270 hombres. Acoge al 1,87% de la población total de la región.

Un 30,41% (10.604 habitantes) corresponde a población rural y un 69,59% (24.269 habitantes) a población urbana.

Se ubica a 145 km. al sur de la ciudad de Concepción, en la Provincia de Arauco. Tiene una superficie de 562,9 km² y una población de 34.873 habitantes.



SITUACION GEOGRAFICA:

La Comuna de Arauco es el espacio administrativo septentrional de la provincia del mismo nombre, se ubica a una latitud sur de 37° 14' y a una longitud oeste de 73° 19' (ciudad de Arauco). En el lugar de la plaza de armas de la ciudad se señala una altitud de 5 mt sobre el nivel del mar.

Los límites de la Comuna de Arauco son: al norte, con la comuna de Lota; al este, con la cordillera de Nahuelbuta que la separa de la comuna de Santa Juana; al oeste con el océano Pacífico y al sur, con la comuna de Curanilahue.

Por su situación geográfica, la comuna de Arauco posee un amplio frente marítimo, el que se inicia en Laraquete y se prolonga en forma de herradura hasta Punta Lavapiés.

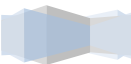
RELIEVE:

El sector donde se desarrolla la ciudad de Arauco, está constituido por áreas relativamente planas de una extensión total de 130 Hás (aprox). Al sur y sur-poniente de la ciudad existen cerros bajos y de pendientes suaves con cotas de hasta 80 metros sobre el nivel del mar. Por el costado sur y oriente de la ciudad cruzan los canales Malecón y Los Patos. El primero, se sitúa entre la playa y dichos canales, sector donde originalmente se inició la ciudad; en tanto que al sur de dichos canales, se ubican poblaciones con un ordenamiento determinado; extendiéndose este sector hacia el sur, bordeando el cerro California. La playa se sitúa al norte del límite de la ciudad, existiendo entre ambos una franja de bosques de pino.

Esta zona ubicada al nor-oriente de la ciudad está constituida por vegas, formadas por la desembocadura del río Carampangue y el canal Los Patos que, aguas arriba ha recibido las aguas del canal Malecón. La ciudad de Arauco queda circundada, en su costado sur, por cerros de alturas cercanas a los 30 metros sobre el nivel de mar.

CLIMA:

La zona que comprende la ciudad de Arauco presenta un clima característico de la Cordillera de la Costa, con un invierno lluvioso y un verano de tres meses secos. La precipitación está comprendida entre 1.200 y 1.500 mm de agua.



HIDROGRAFIA:

Una serie de cuencas hidrológicas drenan la superficie comunal; Cuenca de Quiapo, Tubul, Raqui, Laraquete y Carampangue, esta última la más importante del territorio. El curso principal del río Carampangue nace en la parte alta de la cordillera de Nahuelbuta, con una dirección S.E. a N.W. se dirige hacia la desembocadura en la proximidad de la ciudad de Arauco.

Esta cuenca, al igual que el resto, tiene un régimen hidrológico de tipo fluvial, alcanzando sus máximas crecidas en los meses de invierno. Ellas ocasionan importantes desbordes en la proximidad de su desembocadura, probablemente como consecuencia de la fuerte sedimentación que experimenta en ese lugar y, también, por efecto de la retención de aguas provocadas por los períodos de altas mareas.

La ciudad de Arauco está ubicada en la hoya del río Carampangue, junto a su desembocadura al mar. El volumen medio anual escurrido por el río se estima en unos 900 millones de metros cúbicos. (aprox. 30 m³/ Pág. 85seg). De esta manera esta constituye el factor de recarga principal de los acuíferos adyacentes a él.

Además, el río Carampangue constituye un centro de recreación en los sectores cercanos a la localidad del mismo nombre. Por otra parte este curso superficial constituye la principal fuente de abastecimiento de agua potable e industrial.



Antecedentes Generales:

Definición:

Desastres: Los desastres son alteraciones intensos de las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, causadas por un suceso natural o generado por el hombre, que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

CLASIFICACIÓN: Según el criterio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), los desastres se clasifican de la siguiente manera:

- 1) Desastres Naturales.
- 2) Desastres Tecnológicos.

DESASTRES NATURALES:

Son los desastres producidos por la fuerza de la naturaleza, entre estos tenemos:

1. los desastres generados por procesos dinámicos en el interior de la tierra, tales como:

- a. Sismos:** son movimientos de la corteza terrestre que generan deformaciones intensas en las rocas del interior de la tierra, acumulando energía que súbitamente es liberada en forma de ondas que sacuden la superficie terrestre.
- b. Tsunamis:** son movimientos de la corteza terrestre en el fondo del océano, formando y propagando olas de gran altura.
- c. Erupciones Volcánicas:** son el paso del material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie.



2. desastres generados por procesos dinámicos en la superficie de la tierra, tales como:

- a. Deslizamiento de Tierras:** Ocurren como resultado de cambios súbitos o graduales de la composición, estructura, hidrología o vegetación de un terreno en declive o pendiente.
- b. Derrumbes:** Es la caída de una franja de terreno que pierde su estabilidad, o la destrucción de una estructura construida por el hombre.
- c. Aludes:** Masa de nieve que se desplaza pendiente abajo.
- d. Aluviones:** Flujos de grandes volúmenes de lodo, agua, hielo, rocas, originados por la ruptura de una laguna o deslizamiento de un nevado.
- e. Huaycos:** Desprendimientos de lodo y rocas debido a precipitaciones pluviales, se presenta como un golpe de agua lodosa que se desliza a gran velocidad por quebradas secas y de poco caudal arrastrando piedras y troncos.

3. Desastres generados por fenómenos meteorológicos o hidrológicos

- a. Inundaciones:** Invasión lenta o violenta de aguas de río, lagunas o lagos, debido a fuertes precipitaciones fluviales o rupturas de embalses, causando daños considerables. Se pueden presentar en forma lenta o gradual en llanuras y de forma violenta o súbita en regiones montañosas de alta pendiente.
- b. Sequías:** Deficiencia de humedad en la atmósfera por precipitaciones pluviales irregulares o insuficientes, inadecuado uso de las aguas subterráneas, depósitos de agua o sistemas de irrigación.
- c. Heladas:** Son Producidas por las bajas temperaturas, causando daño a las plantas y animales.
- d. Tormentas:** Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.
- e. Granizadas:** Precipitación de agua en forma de gotas sólidas de hielo.
- f. Tornados:** Vientos huracanados que se producen en forma giratoria a grandes velocidades.
- g. huracanes:** son sistemas de baja presión con actividad lluviosa y eléctrica cuyos vientos rotan antihorariamente (en contra de las manecillas del reloj) los vientos exceden los 118 km/h.



4. DESASTRES DE ORIGEN BIOLÓGICO

- a. Plagas:** Son calamidades producidas en las cosechas por ciertos animales.
- b. Epidemias,** Son la generalización de enfermedades infecciosas a un gran número de personas y en un determinado lugar.

5. DESASTRES TECNOLÓGICOS

- a.** Incendios.
- b.** Explosiones.
- c.** Derrames de Sustancias Químicas.
- d.** Contaminación Ambiental.
- e.** Guerras.
- f.** Subversión.
- g.** Terrorismo.
- h.** Accidente Aéreos

Terremoto:

Un terremoto es el movimiento brusco de la Tierra, causado por la violenta liberación de energía acumulada durante un largo tiempo. En general se asocia el término terremoto con los movimientos sísmicos de dimensión considerable, aunque rigurosamente su etimología significa "movimiento de la Tierra".

Placas:

La corteza de la Tierra está conformada por una docena de placas de aproximadamente 70 km de grosor, cada una con diferentes características físicas y químicas. Estas placas ("tectónicas") se están acomodando en un proceso que lleva millones de años y han ido dando la forma que hoy conocemos, a la superficie de nuestro planeta, originando los continentes y los relieves geográficos en un proceso que está lejos de completarse. Habitualmente estos movimientos son lentos e imperceptibles, pero en algunos casos estas placas chocan entre sí como gigantescos témpanos de tierra sobre un océano de magma presente en las profundidades de la Tierra, impidiendo su desplazamiento. Entonces una placa comienza a desplazarse sobre o bajo la otra originando lentos cambios en la topografía. Pero si el desplazamiento es dificultado, comienza a acumularse una energía de tensión que en algún momento se liberará y una de las placas se moverá bruscamente contra la otra rompiéndola y liberándose entonces una cantidad variable de energía que origina el Terremoto.



FALLAS:

Las zonas en que las placas ejercen esta fuerza entre ellas se denominan fallas y son, desde luego, los puntos en que con más probabilidad se originen fenómenos sísmicos. Sólo el 10% de los terremotos ocurren alejados de los límites de estas placas.

OTRAS CAUSAS DE TERREMOTOS:

La actividad subterránea originada por un volcán en proceso de erupción puede originar un fenómeno similar. También se ha estimado que una fuerza extrínseca, provocada por el hombre, podría desencadenar un terremoto, probablemente en un lugar donde ya había una falla geológica. Es así como se ha supuesto que experimentos nucleares, o la fuerza de millones de toneladas de agua acumulada en represas o lagos artificiales podría producir tal fenómeno.

HIPOCENTRO (O FOCO)

Es el punto en la profundidad de la Tierra desde donde se libera la energía en un terremoto. Cuando ocurre en la corteza de ella (hasta 70 km de profundidad) se denomina superficial. Si ocurre entre los 70 y los 300 km se denomina intermedio y si es de mayor profundidad: profundo (recordemos que el centro de la Tierra se ubica a unos 6.370 km de profundidad).

EPICENTRO

Es el punto de la superficie de la Tierra directamente sobre el hipocentro. Es, desde luego, la localización de la superficie terrestre donde la intensidad del terremoto es mayor.



CHILE ES EL PAIS MAS SISMICO DEL MUNDO

¿Cómo se mide un sismo?

Para medir un sismo se utilizan dos escalas

Richter mide	Mercalli mide
La Magnitud de un sismo, a través de ella se puede conocer la medida cuantitativa de la energía liberada en el hipocentro o foco, que es aquella zona en el interior de la tierra donde se inicia la fractura o ruptura de rocas, la que se propaga mediante ondas sísmicas. Se calcula mediante una escala logarítmica, en la que no existen límites ni inferior ni superior, los datos se obtienen del análisis de los registros instrumentales. El sismo más grande registrado instrumentalmente en el mundo alcanzó una magnitud de 9,5 Richter el 22 de mayo de 1960 en nuestro país. Magnitud = causa	La intensidad, que es la violencia con que se siente un sismo en diversos puntos de la zona afectada. La escala es cualitativa, mediante la cual se mide la intensidad de un sismo y se realiza observando los efectos o daños producidos en las construcciones, objetos, terrenos y el impacto que provoca en las personas. La escala modificada de Mercalli va desde el grado I hasta el XII. Intensidad = efecto El uso de la escala de Mercalli requiere tener en cuenta los efectos que distorsionan la percepción de la intensidad (percepción personal), que dependen del lugar en que uno se encuentra: altura, tipo de edificación, entre otros. Junto con tener presente lo anterior al momento de precisar la intensidad, se sugiere consultar a otras personas con que intensidad percibieron el sismo. De preferencia no deben encontrarse en el mismo lugar.



Escala de Mercalli

Intensidad I

Lo advierten muy pocas personas y en condiciones de perceptibilidad especialmente favorables.

Intensidad II

Lo perciben solo algunas personas en reposo, particularmente las ubicadas en los pisos superiores de los edificios.

Intensidad III

Se percibe en el interior de los edificios y casas. No se distingue claramente que su naturaleza es sísmica, ya que se parece al paso de un vehículo liviano.

Intensidad IV

Los objetos colgantes oscilan visiblemente. Todos lo sienten al interior de edificios y casas. La sensación percibida es semejante al paso de un vehículo pesado. En el exterior la percepción no es tan general.

Intensidad V

Casi todos lo sienten aun en el exterior. Durante la noche muchas personas despiertan. Los líquidos oscilan dentro de sus recipientes e incluso pueden derramarse. Los objetos inestables se mueven o vuelcan.

Intensidad VI

Lo perciben todas las personas. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran vidrios y ventanas, vajilla y objetos frágiles. Los muebles se desplazan y se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles y arbustos.

Intensidad VII

Se experimenta dificultad para mantenerse en pie. Se percibe en automóviles en marcha. Causa daños en vehículos y estructuras de albañilería mal construidas. Caen trozos de estucos, ladrillos, cornisas y diversos elementos arquitectónicos.



Intensidad VIII

Se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Se producen daños de consideración, y derrumbes parciales de estructuras de albañilería bien construidas. Caen chimeneas. Monumentos, columnas, torres y estanques elevados. Las casas de madera se desplazan, incluso se salen totalmente de sus bases.

Intensidad IX

Se produce pánico general. Las estructuras corrientes de albañilería bien construidas se dañan y a veces se derrumban totalmente. Las estructuras de madera son removidas de sus cimientos. Se quiebran las cañerías subterráneas.

Intensidad X

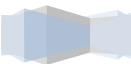
Se derrumban gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. Algunas estructuras de madera bien construidas, incluso puentes se destruyen. Se producen grandes daños en represas, diques y malecones. Los rieles del ferrocarril se deforman levemente.

Intensidad XI

Muy pocas estructuras de albañilería quedan en pie. Los rieles del ferrocarril quedan fuertemente deformados. Las cañerías quedan totalmente fuera de servicio.

Intensidad XII

El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de rocas. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados.



MEDICION DE TERREMOTOS

Se realiza a través de un instrumento llamado **sismógrafo**, el que registra en un papel la vibración de la Tierra producida por el sismo (**sismograma**). Nos informa la magnitud y la duración.

Este instrumento registra dos tipos de **ondas**: las **superficiales**, que viajan a través de la superficie terrestre y que producen la mayor vibración de ésta (y probablemente el mayor daño) y las **centrales** o **corporales**, que viajan a través de la Tierra desde su profundidad.

Las ondas centrales a su vez son de dos tipos: las **ondas primarias ("P")** o compresivas y las **ondas secundarias ("S")** o cortantes. Lo interesante de estas ondas es que las "P" viajan a través del magma (zona de rocas fundidas) y llegan primero a la superficie ya que logran una mayor velocidad y van empujando pequeñas partículas de material delante de ellas y arrastrando otro tanto detrás.

Las ondas "S" en cambio, por ir más lentas van desplazando material en ángulo recto a ellas (por ello se les denomina también "transversales").

La secuencia típica de un terremoto es: primero el arribo de un ruido sordo causado por las ondas ("P") compresivas, luego las ondas ("S") cortantes y finalmente el "retumbar" de la tierra causado por las ondas superficiales.

Los maremotos, también denominados tsunamis, son generalmente causados por terremotos. En menor escala por erupciones volcánicas submarinas (no existentes en Chile) o por derrumbes submarinos terrestres de grandes dimensiones en las zonas costeras. Los terremotos generadores de tsunami pueden ocurrir muy lejos de su localidad o muy cerca. Sin embargo, no todos los terremotos generan un tsunami. Para que éste se genere se requiere que el terremoto sea de gran tamaño (Magnitud superior a 7,5 en la Escala de Richter), que ocurra bajo o cerca del mar y que genere un desplazamiento vertical del piso oceánico.

Todas las zonas costeras del mundo pueden experimentar tsunamis, pero en el Océano Pacífico hay una mayor frecuencia de ocurrencia de ellos debido a la cantidad de grandes terremotos que ocurren allí.

Alrededor de dos tercios de la superficie de la Tierra se encuentran cubiertos por las aguas de los océanos. El Océano Pacífico es el más grande de todos, cubriendo alrededor de un tercio de la superficie total del planeta. Está rodeado por una serie de cadenas montañosas, profundas fosas oceánicas y arcos de islas, los cuales constituyen lo que a veces es denominado "Cinturón de Fuego del Pacífico".



El gran tamaño de este océano y los grandes terremotos asociados con este “cinturón de fuego” se combinan para producir devastadores maremotos o tsunamis. En menos de un día, estos tsunamis pueden viajar de un extremo del Pacífico al opuesto. Sin embargo, la gente que vive cerca de los lugares donde ocurren terremotos descubrirán que las ondas de un tsunami arriban a sus costas pocos minutos después de ocurrido el terremoto.

En el mar profundo, la altura de las ondas de un tsunami destructor es pequeña, no más de un metro, por lo cual no pueden ser observadas o sentidas a bordo de una embarcación en alta mar. Pero, a medida que las ondas de tsunami se aproximan a la costa, alcanzando menores profundidades, su altura crece rápidamente. Cuando esto ocurre, en el borde costero se produce una exposición del fondo marino mayor a cualquier bajamar del lugar. Este retiro de las aguas debe ser tomado como una alerta de la llegada de las ondas de tsunami.

En el mar profundo, a profundidades mayores de 5.000 metros, las ondas de tsunami pueden viajar a la velocidad de un avión comercial (alrededor de 900 km/hrs.). Pueden desplazarse de un extremo a otro del Océano Pacífico en menos de un día. Esta alta velocidad de desplazamiento hace necesario saber de su ocurrencia tan pronto como se haya generado.

Para aquellos tsunamis originados en lugares alejados, normalmente habrá tiempo suficiente para evacuar las zonas costeras bajas (alturas menores de 20 metros sobre el nivel del mar) y dirigirse hacia tierras altas.

ANTECEDENTES Y MARCO NORMATIVO.

I.1 La Constitución Política de la República de Chile, en su Art. 1º, inciso 5º, establece que es deber del Estado dar protección a la población.

El Art. 32, N° 7 previene que es atribución del Presidente de la República declarar los estados de excepción constitucional.

I.2 Decreto N° 156, 12 de marzo de 2002 que aprueba Plan Nacional de Protección Civil. El que se coordina desde el nivel central por el Ministerio de Interior, a nivel Regional por Intendente y la Oficina Regional de Emergencia.

I.3 Plan Nacional de protección Civil Año 2002.

I.4 Plan Regional de Protección Civil año 2004.



OBJETIVO DEL PLAN

¿Qué es el Plan de Emergencia y Evacuación?

Es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de emergencia.

¿Objetivo del Plan de Emergencia y Evacuación?

Optimizar los recursos, tanto la organización de los medios humanos como los materiales disponibles, para así poder garantizar una intervención inmediata y una evacuación expedita hacia los terrenos predestinados, en caso de ser necesario.

Un Plan de Emergencia en el que la comunidad no participe "activamente" no será un Plan de Emergencia operativo.

Las distintas emergencias requerirán la intervención de personas y medios para garantizar en todo momento:

- La alerta, que de la forma más rápida posible pondrá en acción a los equipos del personal de primera intervención e informará a los restantes equipos y a las ayudas externas.
- La alarma para la evacuación de los ocupantes.
- La intervención para el control de las emergencias.
- El apoyo para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

OBJETIVO GENERAL

Disponer en la Comuna de Arauco de un plan de emergencia a fin de coordinar recursos comunales, provinciales, regionales y nacionales, disminuyendo la vulnerabilidad de la población frente a:

1. Terremotos
2. Tsunamis
3. Inundaciones
4. Accidentes químicos
5. Otros



OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Disponer de un equipo capacitado que le permita abordar una emergencia
- 2.-Establecer un ámbito comunal de coordinación interna (comunidad) y externa (provincia, región, país) frente a la emergencia.
- 3.-Delimitar responsabilidades del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) frente a la comunidad de Arauco.
- 4.- Establecer un marco de acción para abordar sistematizadamente los diferentes sistemas de alarma decretadas a nivel regional.
- 5.- Disponer de un plan operativo de fácil comprensión para la comunidad, estableciendo vías de evacuación rural y urbana.

COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIA.

A nivel Comunal existe un Comité de Protección Civil, conformado por organismos e instituciones relacionados directamente a una Emergencia:

- Municipalidad.
- Carabineros.
- Bomberos.
- Salud.

Sin embargo, frente a un proceso de emergencia se activa el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) quienes deben asumir funciones, acciones y responsabilidades frente a la comunidad y realizar coordinaciones internas y externas, este Comité está formado por los cargos que se señalan, pudiendo variar en el tiempo la persona que actualmente lo ocupa, por tanto quedaría conformado por:

- **Alcalde**
- **Superintendente Bomberos**
- **Director Hospital**
- **Director Obras**
- **Encargado de Emergencias**
- **Mayor Carabineros**
- **Director Desarrollo Comunitario**



Identificación de Riesgos:

Se Entiende por riesgo, la probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, económicos y ambientales en un lugar dado y durante un tiempo de exposición definido, al producirse una relación entre amenaza y vulnerabilidad, en el ámbito específico de esta Metodología, la amenaza corresponde a la potencial ocurrencia de un terremoto, tsunamis, inundaciones, desastres químicos, grandes accidentes y la vulnerabilidad corresponde al sistema social localizado en la zona bajo la cota de seguridad. Para una adecuada gestión frente al Riesgo, ésta debe insertarse en la planificación integral de Protección Civil de la comuna y estar a cargo del **COMITÉ LOCAL DE PROTECCIÓN CIVIL** que preside el Alcalde, coordina el Director de Protección Civil o Emergencia e integran los organismos y servicios de la comuna, como igualmente los representantes de la ciudadanía.

De este modo, el Comité deberá iniciar un proceso específico de Micro zonificación de Riesgos y de Recursos frente a la amenaza de un desastre, con uso de la Metodología **AIDEP**

A : Análisis Histórico.

I : Investigación en Terreno o Empírica.

D : Discusión de Prioridades.

E : Elaboración de la Cartografía.

P : Planificación.

Para un más adecuado cumplimiento de las etapas **A** e **I** (Análisis Histórico e Investigación Empírica o en Terreno), los estudios que sobre la comuna haya efectuado el SHOA, Sernageomin, etc. serán la base sustantiva.

Sin embargo, no debe agotarse la investigación o diagnóstico de la realidad sólo en tales antecedentes. La memoria histórica de los habitantes es también fundamental.

Como orientaciones globales para este diagnóstico de la realidad, se sugiere: Identificar los componentes del sistema social que se encuentran en la zona de desastre.

Catastro de personas y sus bienes por unidades vecinales. Para ello se deben considerar todas aquellas unidades vecinales que se encuentran incluidas dentro del área, incluyendo aquellas que presentan sólo una parte de su superficie comprometida:

- Total de personas por manzanas
 - Total de viviendas por manzanas
 - Establecimientos de Salud
 - Establecimientos educacionales
-
- Hogares de ancianos, Salas Cunas, Jardines Infantiles



- Otros tipos de establecimientos (Cárcel, discoteca, etc.)
- Sedes de instituciones de Protección Civil (Municipalidad, Bomberos, Carabineros, etc.)
- Áreas sin construcción.
- Determinar el grado de riesgo de cada uno de los sectores que se encuentran dentro de la zona de desastre, fundamentalmente de acuerdo a la cantidad de personas que habitan por manzana. Así se pueden identificar las unidades vecinales y manzanas más vulnerables que otras.
- Determinar las zonas o sectores de seguridad, vale decir, aquellos fuera del área de desastre. Distancia de las manzanas con la línea de costa, distancia de las manzanas con las áreas de seguridad.
- Determinar las vías expeditas hacia las zonas de seguridad.
- Determinar los recursos (instalaciones, servicios básicos, escuelas, organismos de respuesta, etc.), de las áreas seguras.
- Examinar el máximo de información disponible sobre los efectos de los desastres en infraestructuras y terrenos para evaluar el comportamiento histórico de estos.

Con toda esta información y otra que el Comité sea capaz de recoger deberá cumplirse con la etapa **E** de la Metodología **AIDEP**: elaboración del Mapa o **Carta de Riesgo** para la comuna, respectivamente sectorizada, que vendrá a complementar y enriquecer la Carta de las Zona vulnerable.



HIPÓTESIS

Analizados todos los antecedentes entregados por la comisión de Encuesta y los datos obtenidos, así como, el resultado del análisis de vulnerabilidad se plantea las siguientes hipótesis más probables de Desastres:

DESASTRE EXTERNO

1. Por efectos de fenómenos naturales y negligencia humana

- Terremotos
- Tsunamis
- Inundaciones
- Desastres químicos

2. Elementos Expuestos

- Suministros básicos (luz, agua)
- Red vial
- Red comunicaciones

3. Factores de Vulnerabilidad de acuerdo a situación

- Colapso Servicio comunales
- Limitada capacidad de respuesta

DESASTRE INTERNO

1. Vulnerabilidad Alta

- Explosión de calderas
- Incendios
- Daños estructurales
- Servicios básicos

2. Elementos Expuestos

- Funcionarios
- Instalaciones
- Comunidad

3. Daño

- Colapso estructural
- Colapso No Estructural
- Colapso Funcional



MISION

Antes del desastre:

Ejecutar acciones oportunas con eficiencia y eficacia, dirigidas a reducir el riesgo y optimizar la respuesta frente al impacto de un evento adverso, a fin de proteger a las personas y las instalaciones además de proveer autonomía de subsistencia, manteniendo las líneas vitales.

ACCIONES GENERALES.

Son todas las actividades que la comunidad debe realizar para cumplir con su misión. Entre ellas destacamos:

- Acciones asistencial
- Referencia y contra referencia
- Coordinación interinstitucional
- Acciones para desastres externos (Caracteres masivo)
- Acciones para desastres internos (Caracteres locales)

EL IMPACTO DEL DESASTRE

Respuesta ante el evento

Normas Generales

Objetivo:

Realizar acciones eficaces, oportunas y eficientes, destinadas a proteger a las personas, bienes y equipamiento de la comunidad de modo de salvaguardar su funcionamiento.

- **¡! DAR LA ALARMA!!**
- El personal debe concurrir a los sitios seguros de sus servicios.
- Activar los equipos de respuesta.
- Evaluar rápidamente la seguridad la ruta de evacuación y el área segura.
- Evacuar a la comunidad hacia el área segura.
- Realizar el rescate de las víctimas atrapadas.
- Proveer atención de primeros auxilios a los pacientes en el área segura.
- Evaluar los daños estructurales y no estructurales, así como asegurar las líneas vitales de la comunidad.



ALERTA / ALARMA

Alerta es un estado de vigilancia y atención que el Sistema Nacional de Protección Civil mantiene sobre los diversos factores de amenaza y vulnerabilidad, a través de monitoreos permanentes al territorio, a nivel nacional, regional, provincial y comunal, a través de las respectivas Direcciones de Protección Civil o Emergencia.

Es precisamente la Autoridad correspondiente a estos niveles, la encargada de Declarar un Estado Específico de Alerta para el área bajo su jurisdicción, con el fin de activar a todos o parte de los organismos del Sistema de Protección Civil bajo su coordinación, de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Respuesta, debido a la probable y/o cercana ocurrencia de un evento adverso.

El Sistema Nacional de Alertas instituido por ONEMI, distingue tres tipos de Alerta Específica, frente a la probable ocurrencia, inminente ocurrencia o al probable aumento en extensión y severidad, de un evento adverso: **Verde, Amarilla y Roja, aplicables también frente a la amenaza de tsunami.**

Este Sistema Nacional de Alertas frente al riesgo de tsunami, procede de acuerdo a dos mecánicas específicas, según el lugar de origen del sismo de gran magnitud potencial originador de un tsunami: Local o de Fuente Externa.

DE ORIGEN LOCAL:

Para que un sismo local provoque tsunami, deben darse tres condiciones básicas:

- El área de ruptura, o una fracción mayoritaria de ésta, debe estar bajo el lecho marino y a una profundidad menor de 60 km.
- La frontera de placas o falla tectónica debe ser de subducción, con componente vertical de movimiento y no de desgarre con desplazamiento sólo lateral.
- En un cierto lapso de tiempo, el sismo debe liberar suficiente energía y transmitirla eficientemente. (Sobre 7.5 grados de magnitud en la Escala de Richter). Sin embargo, como tales características son sólo verificables vía instrumentos y tras un análisis técnico que requiere de un tiempo racional, deberá bastar la ocurrencia de un sismo local de gran intensidad, que impida a las personas mantenerse en pie, que haga caer muros, derrumbe torres y logre desplazar algunas casas de madera.



Para declarar la **Alerta Roja**, que de manera Natural deberá activar al Sistema de Protección Civil y a la comunidad, a aplicar el Plan de Emergencia en su fase de **Evacuación** hacia zonas seguras, para lo que se cuenta con pocos minutos. Esta medida, en la fase de Preparación, debe estar sustentada en una adecuada demarcación de la ciudad y ser previamente ejercitada y conocida por toda la comunidad.

Si en definitiva el Sismo no provocó tsunami, deberá desactivarse la **Alerta Roja** para Evacuación por Tsunami, utilizando todos los medios de contacto disponibles, a fin de llevar algo de tranquilidad a la población, sin duda afectada severamente por la magnitud del sismo, cuyos impactos deberán ser controlados de acuerdo al Plan y Procedimientos establecidos para Terremotos.

En cambio, si el terremoto local definitivamente genera tsunami, deberá establecerse de inmediato la **Alarma de Tsunami**, reforzándose las acciones de Evacuación ya en marcha, con la actuación de Monitores Locales (previamente entrenados) y con el uso de señales específicas:

- Disparo de bengalas con soporte de paracaídas. La bengala es la alarma que además, ilumina el lugar.
- Avisos con Megáfonos Móviles a cargo de personal Municipal y/o de organismos de respuesta.
- Sirenas con ruido distintivo sólo para este efecto.

DE ORIGEN EXTERNO:

Sólo cuando el sismo de gran magnitud potencial originador de tsunami se ha producido en un lugar lejano del Pacífico, resulta posible la aplicación del Sistema de Alertas en todos sus Grados:

Alerta Verde:

Este grado de Alerta se declara para el Sistema frente al peligro de tsunami, sólo cuando se han registrado sismos de gran magnitud potenciales generadores de tsunamis, **fuera** de Chile.

En estos casos, la Alerta Verde se activa cuando el SHOA informa a ONEMI de la ocurrencia de un sismo de gran magnitud en algún lugar fuera de Chile, pero parte de la cuenca del Pacífico, el que por sus características podría provocar un tsunami en nuestras costas. A partir de tal anuncio fundado, ONEMI emite la Alerta Verde a autoridades del Ministerio del Interior e Intendencias Regionales. Si el SHOA informa posteriormente que el tsunami no se produjo, ONEMI cancela de inmediato la Alerta Verde, emitiendo la respectiva señal a autoridades del Ministerio del Interior e Intendencias Regionales.

Por el contrario, si efectivamente se confirma que se produjo el tsunami y que avanza hacia nuestras costas, se pasa de **Alerta Verde** a **Alerta Amarilla**.



Alerta Amarilla:

La Declaración de la Alerta Amarilla, es comunicada con sus especificaciones técnicas a Autoridades del Ministerio del Interior, Intendencias, Gobernaciones y Municipalidades de las comunas en peligro, para la activación de los Comités Locales de Emergencia y la aplicación de su respectiva planificación.

Si se confirma la propagación de las ondas hacia nuestras costas, se pasa de

Alerta Amarilla a **Alerta Roja**.

Si el SHOA informa que el tsunami se ha disipado y no afectará las costas chilenas, se cancela la Alerta Amarilla.

Alerta Roja:

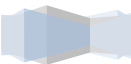
La **Alerta Roja** será declarada sólo una vez que se ha confirmado la propagación de las ondas hacia costas chilenas y de acuerdo a las especificaciones de cálculo horario para cada localidad costera, lo que **deberá en esta etapa ser comunicada a la población** y procederse a las coordinaciones operativas para organizar la evacuación. **(Recordar que en este caso se cuenta con el tiempo suficiente para esta gestión.)**

Entre tales coordinaciones operativas, deberá recordarse a la población los mecanismos de **Alarma** que se utilizarán para evacuar. Dado que al no tratarse el origen del tsunami de un sismo destructor local, se contará con los medios y tiempo suficientes para establecer oportunamente las respectivas comunicaciones.



Operatividad Respuesta Comuna Arauco

- Se definirá en reuniones del COE que el centro de mando de la comuna será en Zona de Seguridad Cerro La Virgen en la ciudad de Arauco.
- Se definirá equipo operativo que direccionara la comuna.
- La operatividad se realizara con un puesto de mando central, el cual dará las órdenes a seguir durante un suceso, a las demás localidades.
- En caso de ocurrir un desastre local se activara el mando central de Arauco en conjunto con el Centro de Mando de la localidad afectada, siendo el puesto de mando la central de comunicaciones del Cuerpo Bomberos Arauco y Central de Alarma. Dirección Caupolicán 310 Arauco.
- En caso de un desastre local se dará prioridad a evacuar y albergar a la población en escuelas y otra localidad que se estime conveniente.
- Se determina Desastre local a Eventos que no afecten al total de la población como por Ejemplo: Inundaciones, Desastre Químico menor, Incendios, Etc.
- Cada comunidad contara con un puesto de mando central:
 - a.** Laraquete
 - b.** Horcones
 - c.** Arauco
 - d.** Las Peñas
 - e.** Tubul
 - f.** Llico
 - g.** Pta. Lavapiés
 - h.** Rumena



Cada Localidad tiene un estudio de amenaza, tsunami Remoción en masa y de infraestructura, Zonas de seguridad y mitigación.

La metodología utilizada en el estudio, son las siguientes:

Metodología 1: Lugares que cuentan con información de batimetría y topografía que permiten una simulación detallada. En esos lugares se utilizó el modelo TUNAMI-N para la propagación y estimación del área de inundación.

Metodología 2: Lugares que poseen sólo información topográfica de detalle pero que carecen de información batimétrica con la resolución adecuada. Para estos lugares se realizó una propagación del tsunami mediante el modelo COMCOT y la base de datos batimétrica GEBCO con resolución de 30". La propagación se efectuó hasta una profundidad de 5m y la cota de inundación se calculó mediante una formulación de "run-up".

Metodología 3: Lugares que no cuentan con información detallada tanto de topografía ni batimetría. Además, el tamaño del área en estudio es inferior o muy cercano a la resolución de la malla GEBCO, lo cual no permite obtener resultados representativos de aturas de ola ni aplicar formulaciones de run-up. En este caso, la cota de inundación ha sido estimada en base a registros históricos, recopilación de información en terreno y comparación geomorfológica con otros lugares que sí fueron modelados numéricamente.

Sin embargo, hay sectores que han sido modelados y estudiados utilizando las tres metodologías mencionadas. De esta manera, es posible comparar resultados tanto numéricos como reales y elaborar de mejor manera las cartas de inundación.



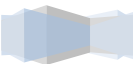
ARAUCO

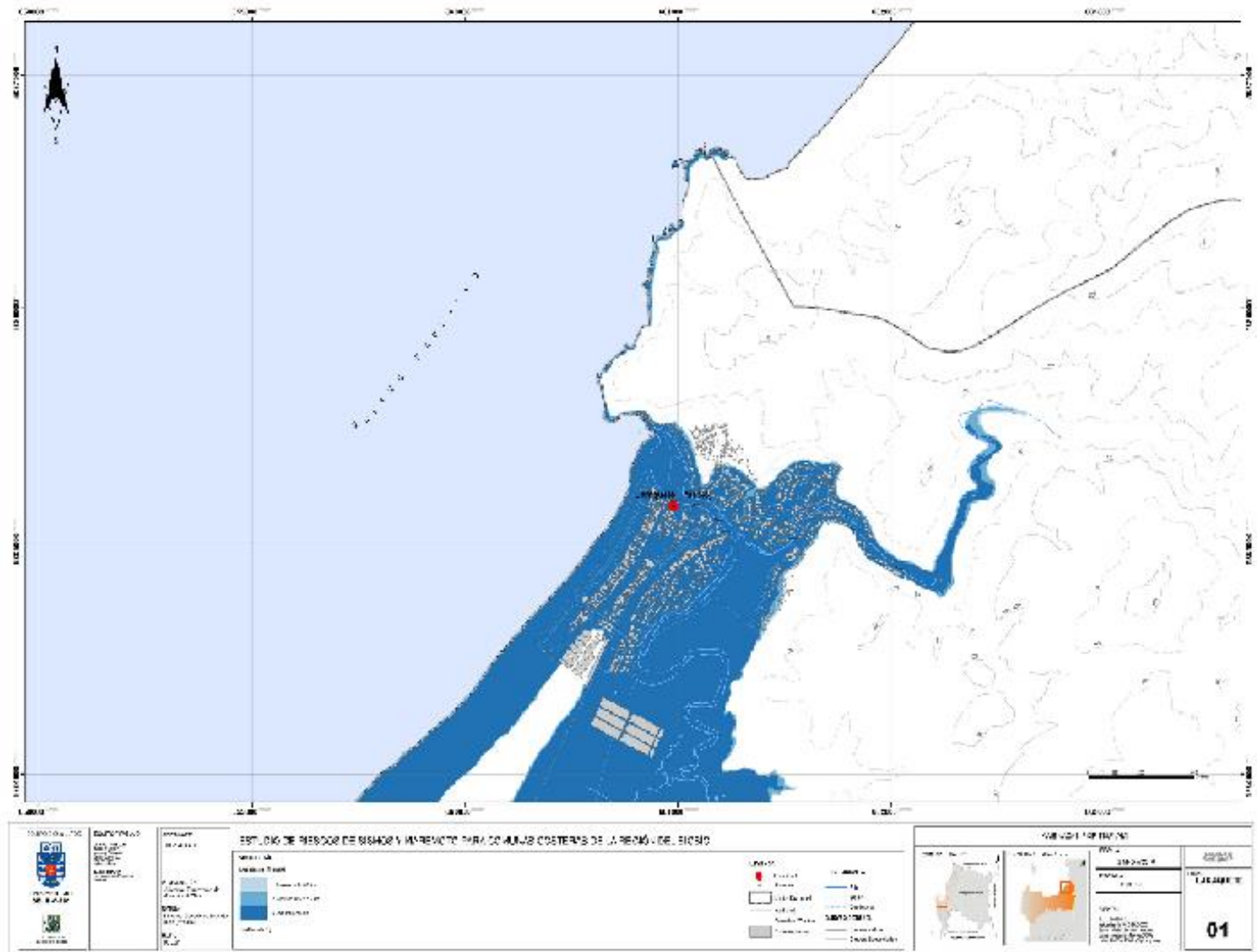
Tabla Resumen Modelación Amenaza de Tsunami

Características principales de la localidad	Sector abierto hacia el norte, sector plano y de baja cota.
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	ASTER GDEM, con curas cada 5m
Metodología Aplicada	2 y 3
Cota máxima de inundación	6.5m

Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.





Análisis Amenaza de Tsunami y Recomendaciones

Playa: Zona de Protección ecológica, destinada al esparcimiento y turismo. 2.200 metros Expuesta a Peligro, no habitado.

Recomendaciones (futuro plano regulador actualizado) Conservar uso, restringiendo usos asociados a vivienda o equipamientos vitales, o actividades de gran concentración.

Zona: entre barrio pescador y playa, lado oriente , destinado a esparcimiento y turismo, cultura, deportes y áreas verdes.

Se encuentra en sector con niveles de peligro alto. No habitado.

Recomendaciones: Conservar uso, restringiendo usos asociados a vivienda o equipamientos vitales, o actividades de gran concentración.

Zona: Camino Curaquilla, hacia la playa. Presenta niveles de peligro alto. Ocupación actual: Tiene 2 sectores de viviendas consolidados, ya que es una zona con función de extensión urbana. Recomendaciones Reestudiar expansión urbana. Generar medidas de mitigación de impacto, bajo la estrategia de la protección, especialmente en los sectores ya consolidados.

Zona estadio municipal, sectores divididos por la avenida que lleva a la playa. Presenta niveles de peligro alto.

Recomendaciones: Evitar uso vivienda complementaria a la actividad deportiva, permitir sólo instalaciones.

Zona ubicada entre Villa Las araucarias y Barrio pescador (Malecón Pesquero). Presenta niveles de peligro alto. Recomendaciones: Evitar uso vivienda complementaria a la actividad deportiva, permitir sólo instalaciones de equipamiento.

Zona que abarca las intersecciones de (Avda. Arturo Prat), Cochrane hacia Barrio pescador, Presenta altos niveles de peligro.

Recomendaciones : Dada la complejidad de la situación de exposición, especialmente por el alto nivel consolidación, y debido al alto peligro a los cuales se encuentra expuesta la zona, se recomienda Generar medidas de mitigación (natural y artificial) tendientes a la protección.

Liceo San Felipe. Presenta niveles de peligro alto.

Recomendaciones: Se recomienda reubicación de la zona. En caso de no existir posibilidades de reubicar en el corto plazo, es posible establecer medidas de mitigación a establecimiento ya existente.

Cárcel: Presenta niveles de peligro alto. Se recomienda su reubicación. En caso de no existir posibilidades de reubicar en el corto plazo, es posible establecer medidas de mitigación a establecimiento ya existente.

Pedro de Valdivia (Los Copihues), en nivel de peligro alto, dada la complejidad del caso, especialmente por el alto nivel de consolidación, y debido a los altos peligro a los cuales se encuentra expuesta la zona, se recomienda disminuir densidad. Generando medidas de mitigación (natural y artificial) tendientes a la protección.



Cementerio, pobl. Edo. Frei. Presenta niveles de peligro alto. Recomendaciones: Generar medidas de protección a sectores habitados existentes, en lo posible congelar uso y trasladar Cementerio, por los efectos en un eventual desastre.

Condominio Oriente. Usos permitidos Equipamiento de escala vecinal, destinado a áreas verdes.

Localización: Se ubica en el sector nororiente de la comuna. Se rodea por afluentes del río Carampangue. Presenta niveles altos de peligro.

Recomendaciones: no permitir futuros usos asociados a vivienda o equipamientos vitales.

Canal Los Patos desde El Parque, hasta Caupolicán. Presenta niveles de peligro alto.

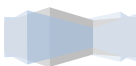
Recomendaciones: Conservar uso, no permitiendo futuros usos asociados a vivienda o equipamientos vitales, o actividades de gran concentración.

El Parque, Presenta niveles de peligro alto. . Recomendaciones: Reestudiar expansión urbana. Generar medidas de mitigación de impacto, bajo la estrategia de la protección, especialmente en los sectores ya consolidados.

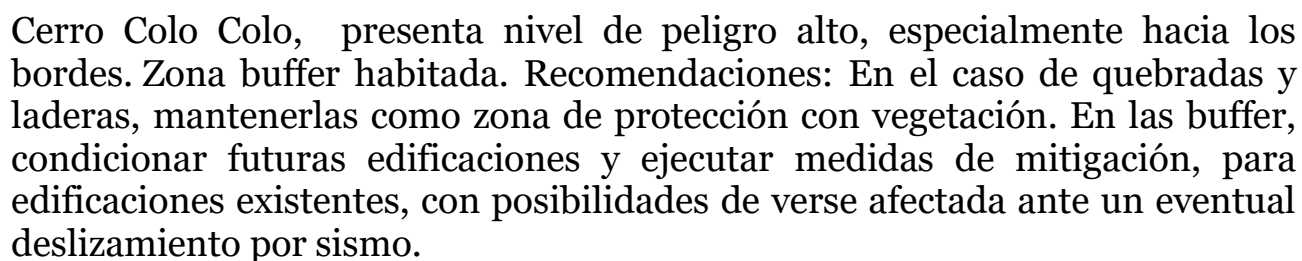
Tabla Resumen Modelación para Amenazas de Remoción en Masa

Características principales de la localidad, Presenta laderas en el sector suroeste de la ciudad, con pendientes entre las categorías 10°-20° y superior a 20°. La exposición predominante es noreste.

Resultados: las zonas definidas con niveles altos y medio de amenaza se ubican en el suroeste del polígono. La ciudad se localiza sobre terrenos planos. Las zonas al suroeste de Arauco se emplazan bajo laderas definidas con nivel alto de amenaza. Hacia el oeste de la localidad, por el camino que la conecta con los poblados del sur como Tubul y Llico, se presentan laderas con nivel de amenaza medio y alto. En el sector suroeste de la localidad antes mencionado se constató en terreno un evento de remoción en masa.



La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Los Arrayanes borde cerro Colo - Colo presenta niveles de peligro medio y alto, con predominancia del primero. Zona buffer habitada.

Recomendaciones: Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. En sectores de riesgo medio realizar medidas de mitigación. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. En específico para estos sectores debe incluir al menos calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento por sismo.

Portal del Valle, borde Cerro las antenas parte oriente, se encuentra en su mayoría con niveles de peligro medio, presentando puntos acotados con riesgo alto. La parte poniente, en su mayoría no presenta riesgo alguno, sólo en un área puntual al extremo poniente de la zona presenta niveles de riesgo medio y alto. Recomendaciones las quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. Para estos sectores debe incluir calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento por sismo.

12 de Abril, Fernando Santivan, California borde cerro las antenas, presenta niveles de peligro medio y alto, con predominancia del primero. Zona buffer habitada. Recomendaciones: Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. En sectores de riesgo medio realizar medidas de mitigación. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. en específico para estos sectores debe incluir al menos calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento por sismo.



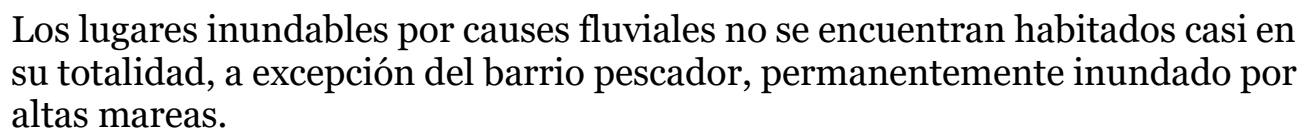
Juan Pablo II, borde Cerro, la parte oriente, se encuentra en su mayoría con niveles de peligro medio, presentando puntos acotados con riesgo alto. La parte poniente, en su mayoría no presenta riesgo alguno, sólo en un área puntual al extremo poniente de la zona presenta niveles de riesgo medio y alto. Recomendaciones las quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. para estos sectores debe incluir calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento por sismo.

Los Tilos Pobl. Los Pinos, borde Cerro Copas de Agua y presenta niveles de peligro medio y alto, Zona buffer habitada.

Recomendaciones: En sectores de peligro medio, incluir medidas de mitigación. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación, en específico para estos sectores debe incluir al menos lo siguiente: calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento por sismo.



La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



Análisis de la Amenaza de Desborde de Cauces y Recomendaciones.

Zona	Descripción	Usos Permitidos	Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Recomendaciones
PEF	Zona de Protección Ecológica Fluvial	Equipamiento de escala vecinal, destinado a áreas verdes.	Localización Parte de la zona se encuentra afecta a niveles de peligro alto. Ocupación actual No se encuentra habitado. Coincide con tsunami.	Mantener uso.
PER	Zona de Protección Ecológica y Recreación	Equipamiento de escala regional, comunal y vecinal, destinado a esparcimiento y turismo, cultura, deportes y áreas verdes.	Localización Prácticamente el 100% de la zona se encuentra afecto a niveles de peligro alto. Ocupación actual Prácticamente el 100% de la zona se encuentra deshabitada. La zona habitada se encuentra en uno de los bordes del sector de centro urbano, afecto a nivel de peligro alto. Coincide con tsunami.	Mantener uso.
M	Zona de malecón pesquero artesanal	Vivienda; equipamiento de escala comunal y vecinal, destinado a comercio minorista, esparcimiento y turismo, organización comunitaria y servicios artesanales; industria y almacenamiento; inofensivos; transporte.	Localización Prácticamente el 100% de la zona se encuentra afecto a niveles de peligro alto. Ocupación actual No se encuentra habitado. Coincide con tsunami.	Mantener uso.
EXO	Zona de extensión urbana oriente	Vivienda, equipamiento de escala regional, comunal y vecinal de todo tipo; industria y almacenamiento, inofensivos y molestos.	Localización Presenta un área acotada afecta a nivel de peligro alto. Ocupación actual No se encuentra habitado.	En zona afectada a peligro alto, incorporar zona de restricción. En los sectores consolidados, realizar medidas de mitigación en borde – río, tendientes a encauzar y reforzar riberas.
D	Zona de Equipamiento Deportivo	Equipamiento de escala regional, comunal y vecinal, destinado a deportes y áreas verdes; vivienda complementaria a la actividad deportiva.	Localización Alrededor del 50% de la zona encuentra afecta a nivel de peligro alto. Ocupación actual No se encuentra habitado.	Mantener uso.



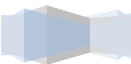
Infraestructura Amenazada Vulnerable y Nivel de Riesgo por Tsunamis.

Tabla de variables e infraestructura crítica

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Liceo San Felipe	2	1	1, 55
Escuela E-727	2	1	1,55
Liceo San Francisco	1	1	1
Colegio Arauco	3	1	2.1
Jardín Los Canelitos	2	3	2,45
IPEGE	2	2	2,1
Bomberos	1	1	1
Carabineros	2	3	2,45
Ruta P-40	3	2	2,55
Ruta P-20	3	3	3
Ruta P-30	3	3	3
Ruta P-22	3	2	2,55
Puente Largo	3	1	2,1
Huillines 3	3	1	2,1
Huillines 1	3	1	2,1
Huillines 2	3	1	2,1
Municipalidad	2	1	1,55
Hospital	2	2	1,81



Áreas de Seguridad y Propuesta de Medidas de Mitigación, la propuesta para esta localidad al respecto la grafica la siguiente imagen:

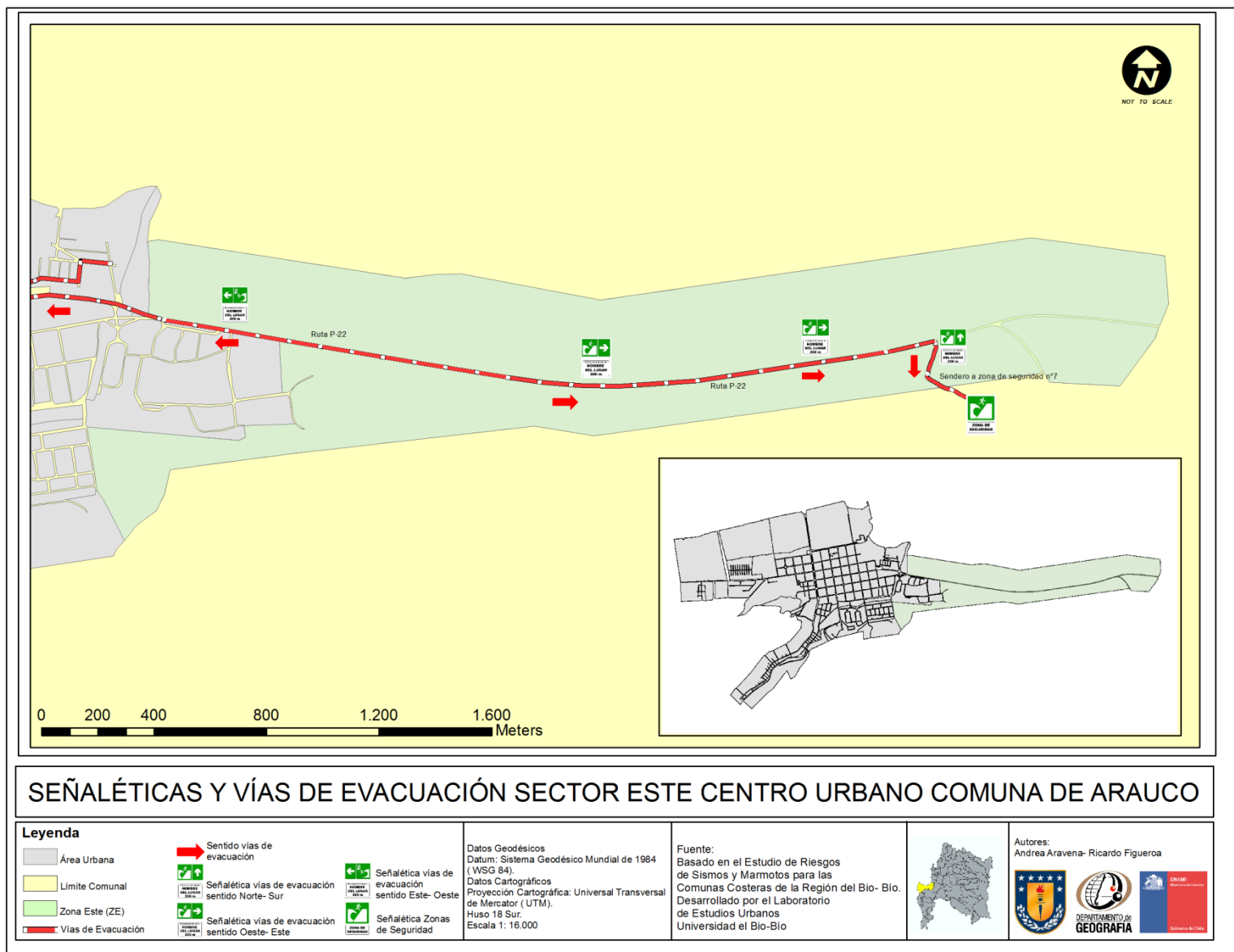


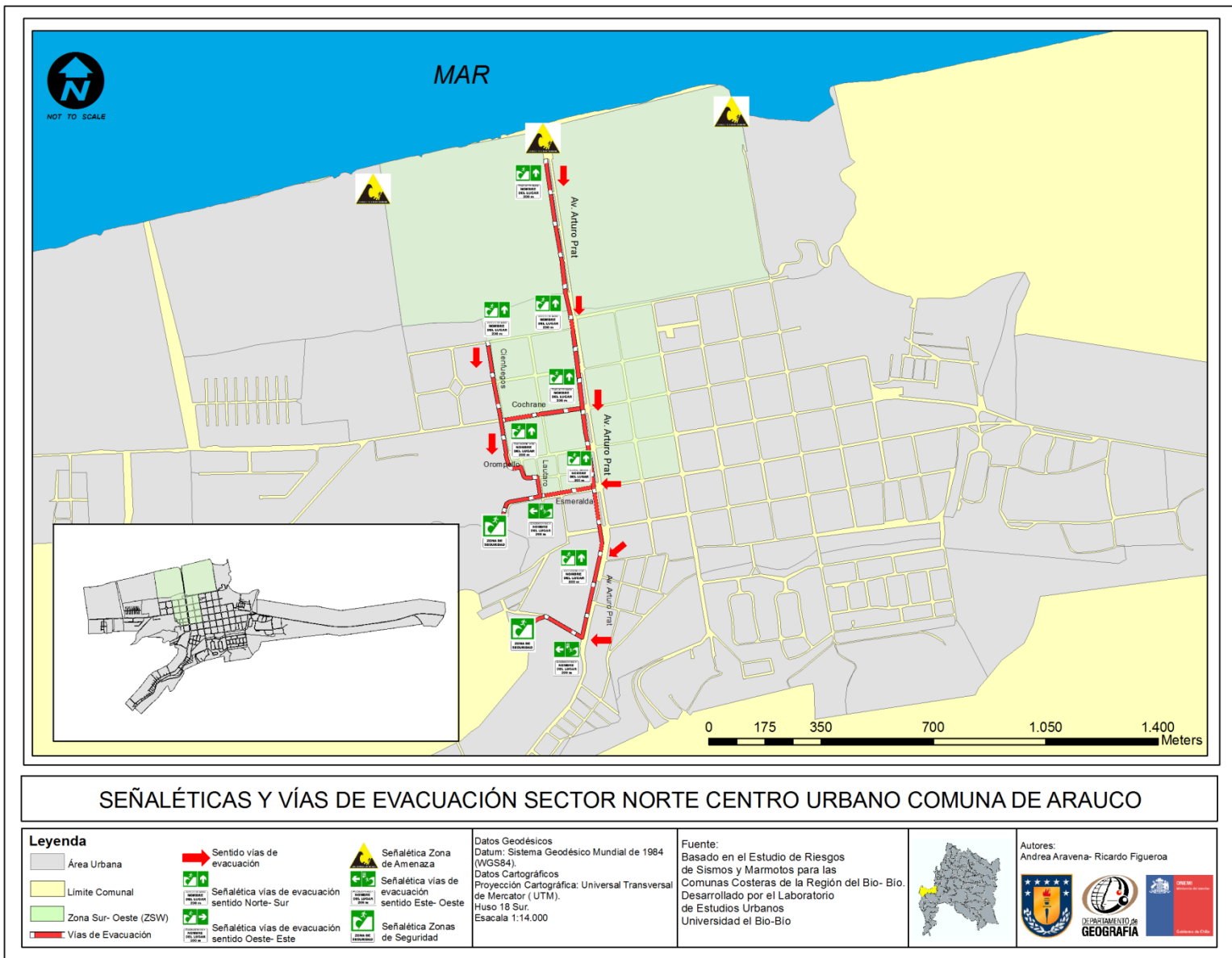
Del mismo modo, la propuesta de mitigación para esta localidad, la grafica la siguiente imagen y tabla:

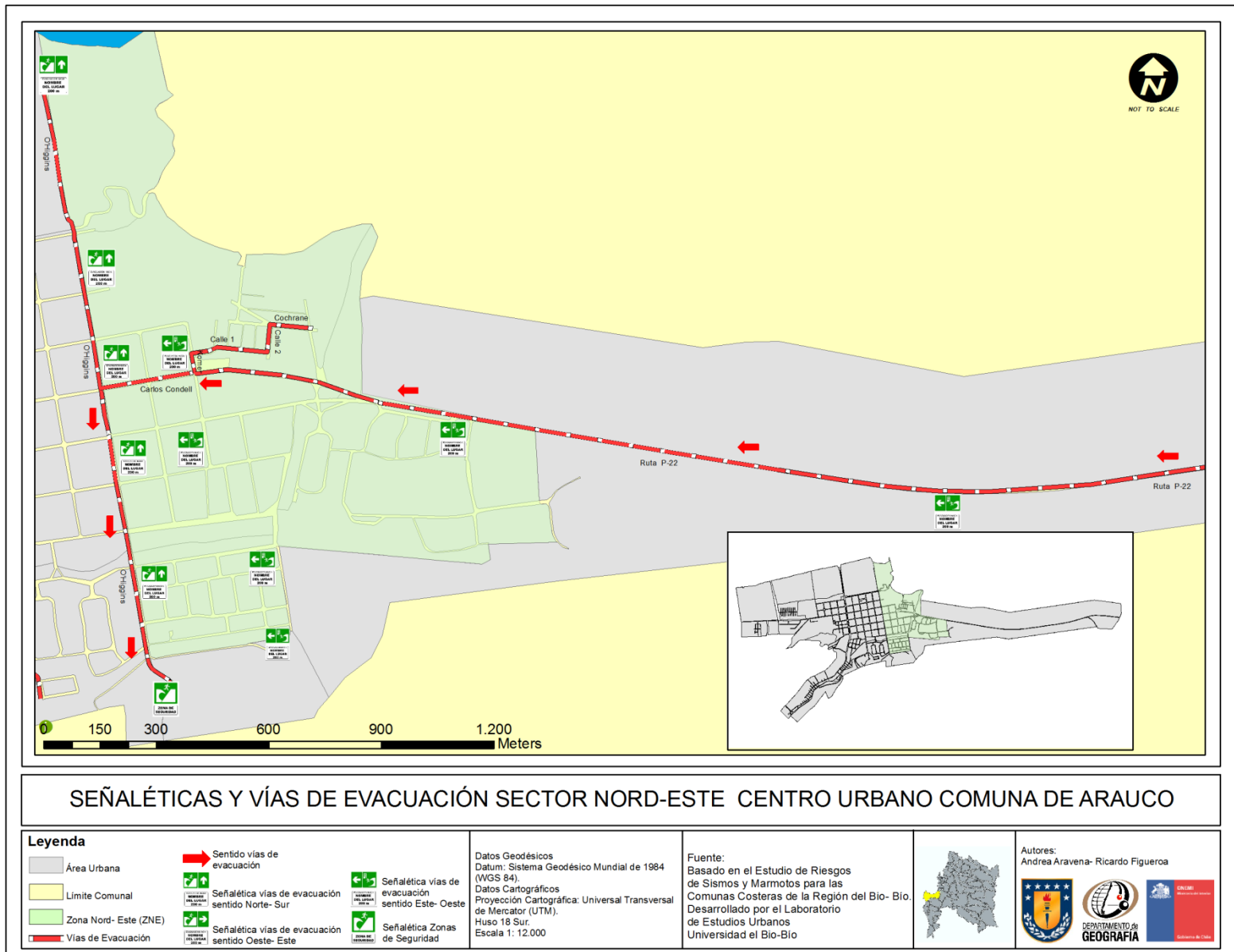


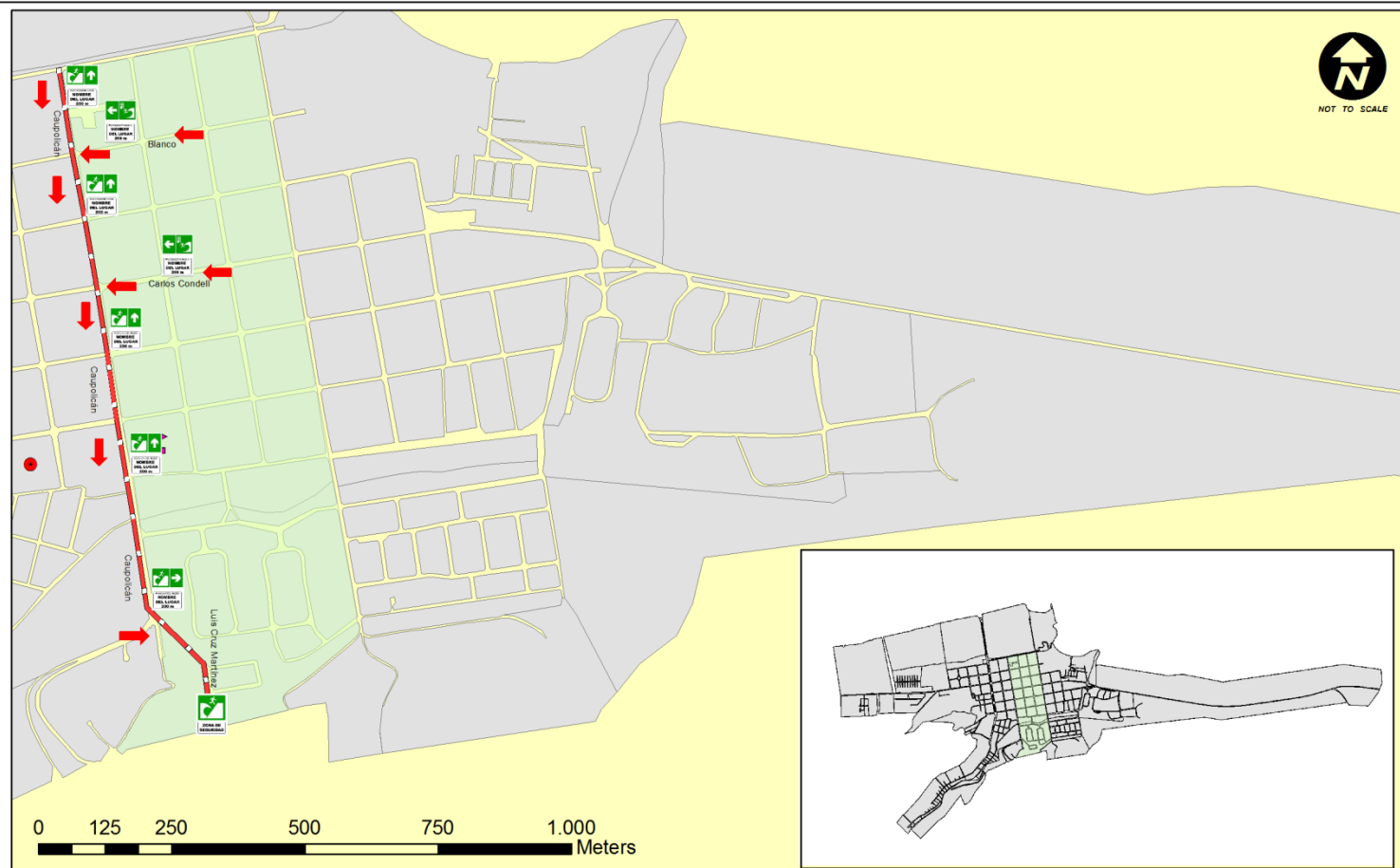
ID	Nombre	Descripción
1	Bosque	Bosque mitigación Tsunami
2	Camino	Terminar camino en zig-zag para permitir que la protección del bosque no se corte
3	Parque inundable	
4	Costanera	Costanera mitigación Tsunami y desborde de cauces
5	Talud	Protección de taludes
6	Mantener capa vegetal	
7	Puente	Reforzar puente

Propuesta de instalación de señalizaciones vías de evacuación Arauco









SEÑALÉTICAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN SECTOR SUR CENTRO URBANO COMUNA DE ARAUCO

Leyenda

- Área Urbana
- Limite Comunal
- Zona Sur
- Vías de Evacuación

→ Sentido vías de evacuación

Señalética vías de evacuación sentido Norte- Sur

Señalética vías de evacuación sentido Oeste- Este

Señalética vías de evacuación sentido Este- Oeste

Señalética Zonas de Seguridad

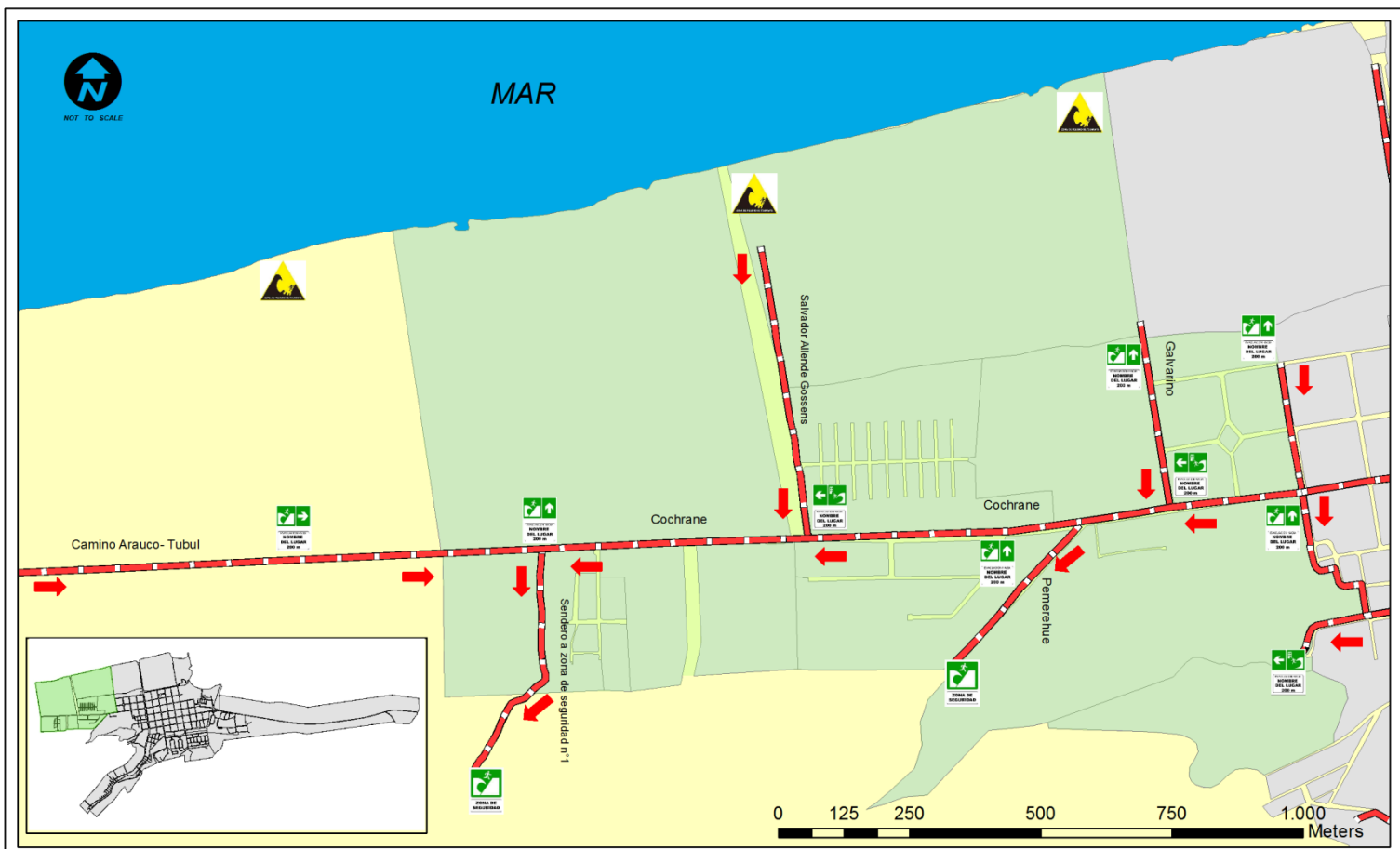
Datos Geodésicos
Datum: Sistema Geodésico de 1984 (WGS 84).
Datos Cartográficos
Proyección Cartográfica: Universal Transversal de Mercator (UTM).
Huso 18 Sur.
Escala 1: 10.000

Fuente:
Basado en el Estudio de Riesgos de Sismos y Marmotos para las Comunas Costeras de la Región del Bio- Bio. Desarrollado por el Laboratorio de Estudios Urbanos Universidad el Bio-Bio



Autores:
Andrea Aravena- Ricardo Figueroa

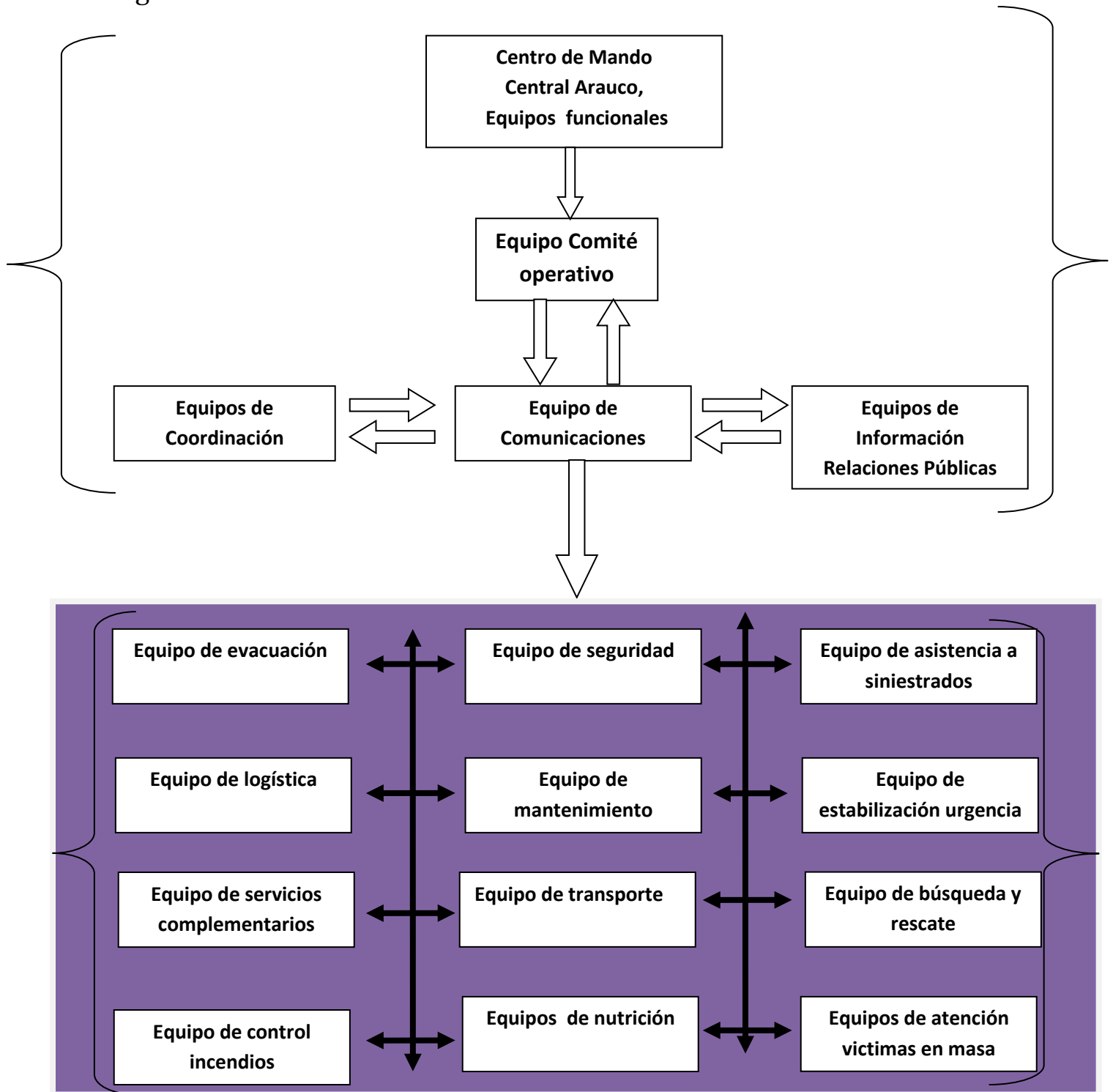




SEÑALÉTICAS Y VÍAS DE EVACUACIÓN SECTOR OESTE CENTRO URBANO COMUNA DE ARAUCO

Legenda Área Urbana Limite Comunal Zona Sur- Oeste (ZSW) Vías de Evacuación	Sentido vías de evacuación Señalética vías de evacuación sentido Norte- Sur Señalética vías de evacuación sentido Oeste- Este	Señalética Zona de Amenaza Señalética vías de evacuación sentido Este- Oeste Señalética Zonas de Seguridad	Datos Geodésicos Datum: Sistema Geodésico de 1984 (WGS 84). Datos Cartográficos Proyección Cartográfica: Universal Transversal de Mercator (UTM). Huso 18 Sur. Escala 1: 10.000	Fuente: Basado en el Estudio de Riesgos de Sismos y Marmotos para las Comunas Costeras de la Región del Bio- Bio. Desarrollado por el Laboratorio de Estudios Urbanos Universidad el Bio-Bio		Autores: Andrea Aravena- Ricardo Figueroa
--	---	--	--	--	--	---

Las localidades serán dirigidas desde el puesto de avanzada de Arauco de la siguiente manera:



COMANDO Y COMUNICACIONES

Equipo	Actividades	Ubicación
Presidencia del COE	Dirigir las asambleas, coordinar acciones en centro de comando	Centro mando
Coordinación Operativa	Coordinar las acciones de respuesta ante el evento, en terreno.	Centro mando
Telecomunicaciones	Mantener comunicación con el coordinador, los equipos, e instituciones de apoyo	Centro mando
Informaciones y RRPP	Nexo entre las instituciones de apoyo y la Comunidad.	Centro mando

Procedimientos Generales para atención de Desastre

1. Procedimiento 2. Alerta de Emergencia y alarmas de activación	Encargado todo el comité
Tareas: • Informar al personal y la comunidad la situación de riesgo a la que se está expuesta. • Activar el mecanismo de alarma destinado para este efecto una vez iniciado el evento.	

Responsable: COE

Procedimiento 2. Instalación del comité el Emergencia y desastre Comité	Encargado: Todo
Tareas: • Activar el Plan de Emergencias y Desastres. • Coordinar la acción de los equipos de respuesta involucradas. • Activar Red Asistencial. • Activar instituciones de Apoyo.	



Procedimiento 3.

Preparación para Atención de *el*

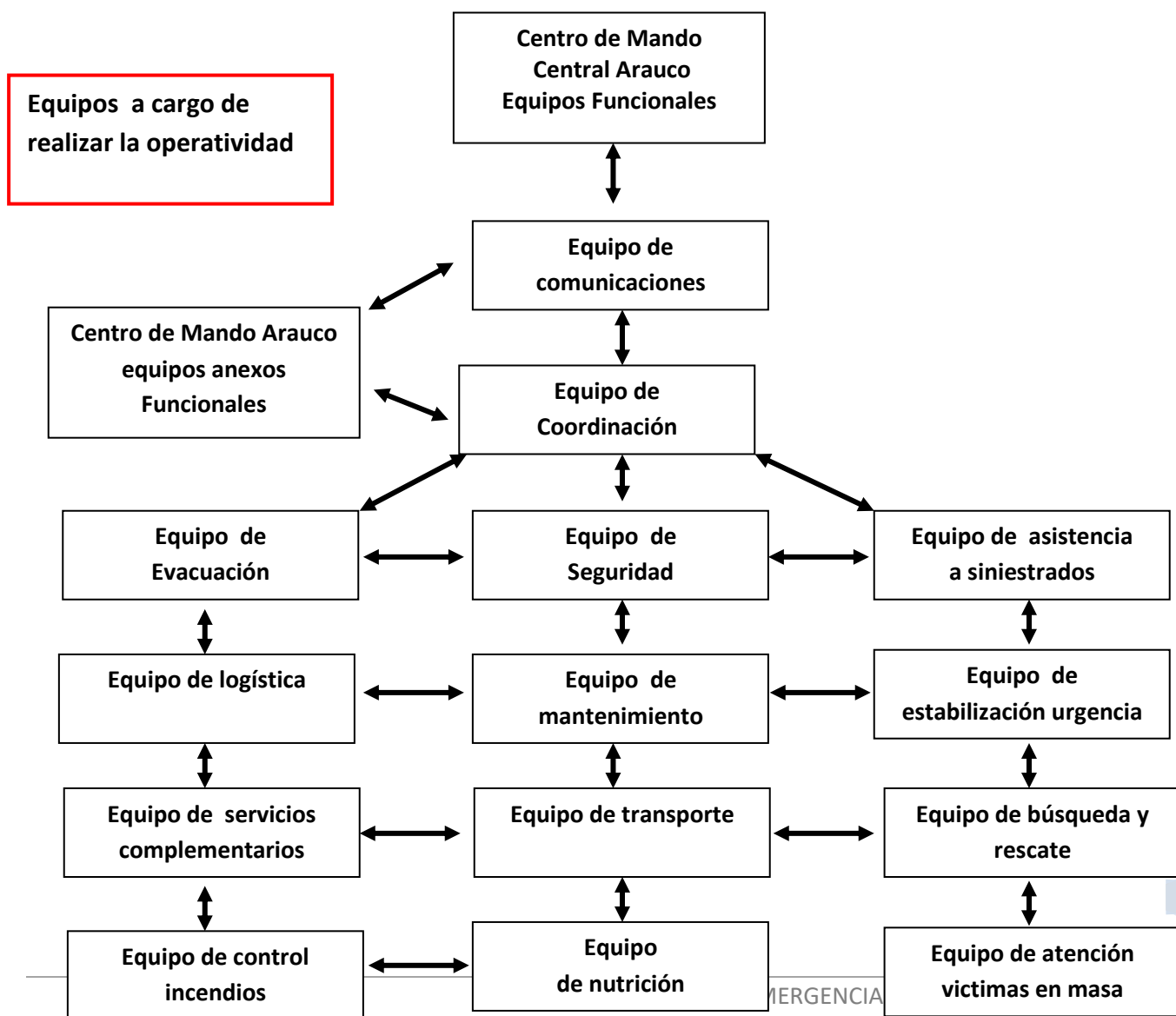
Demanda masiva

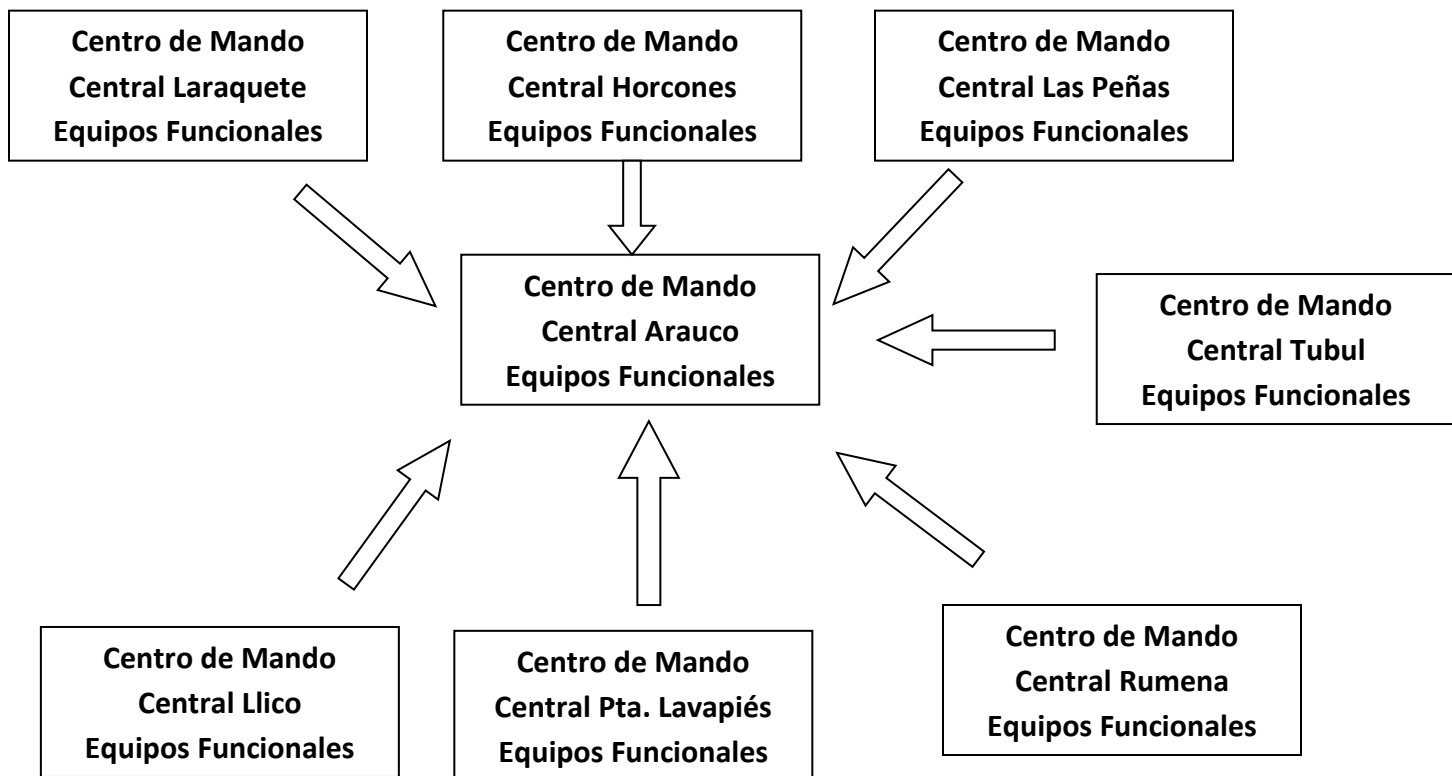
Comité

Encargado: *Todo*

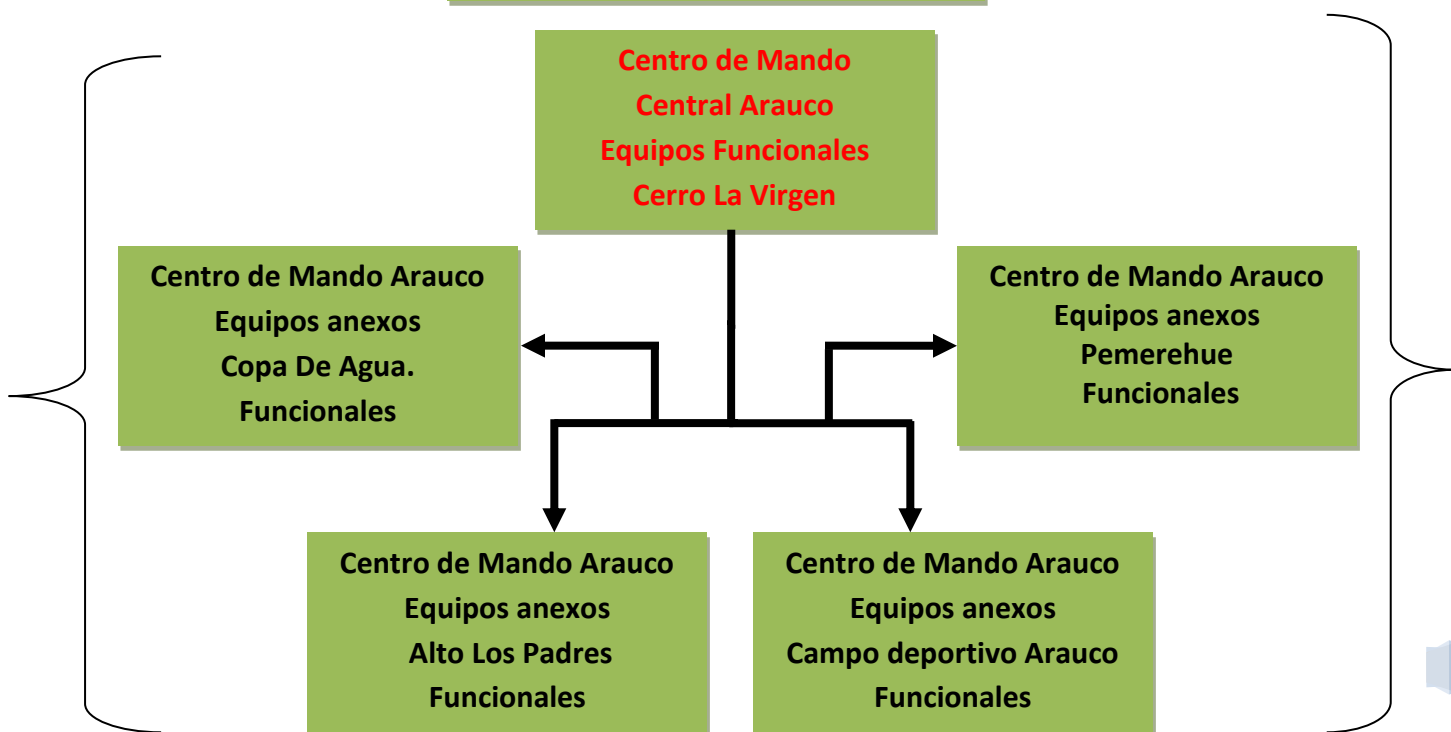
Tareas:

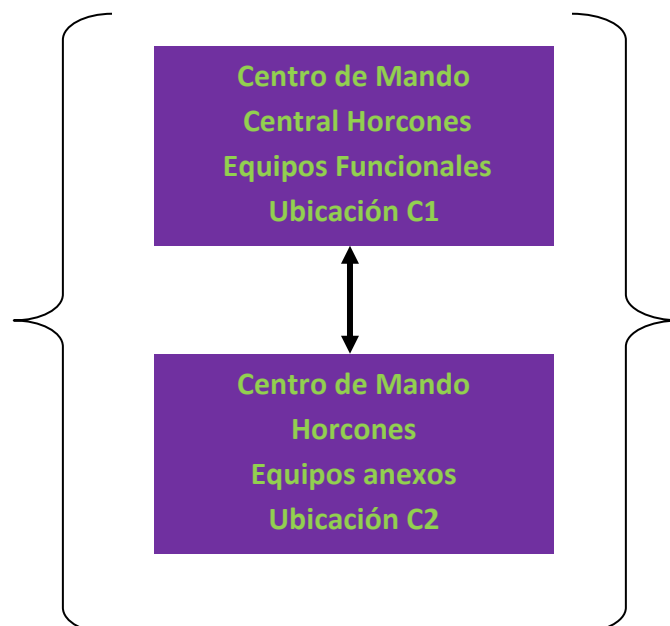
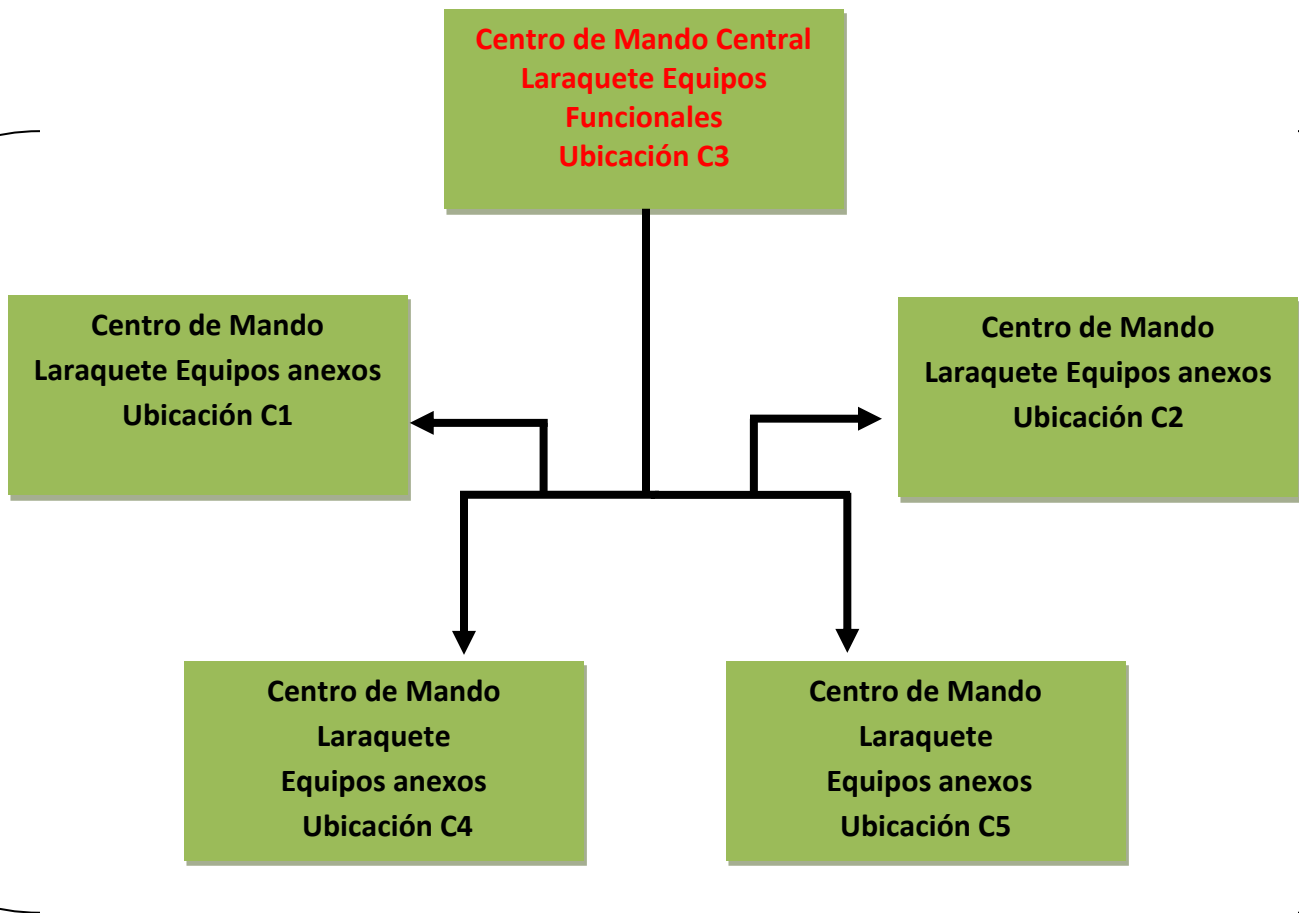
- **Coordinar y supervisar con los equipos operativos.**
- **Evaluar recursos de disponibilidad inmediata.**
- **Organizar recursos de disponibilidad inmediata.**
- **Llamar al personal de apoyo.**
- **Activar Red Asistencial.**

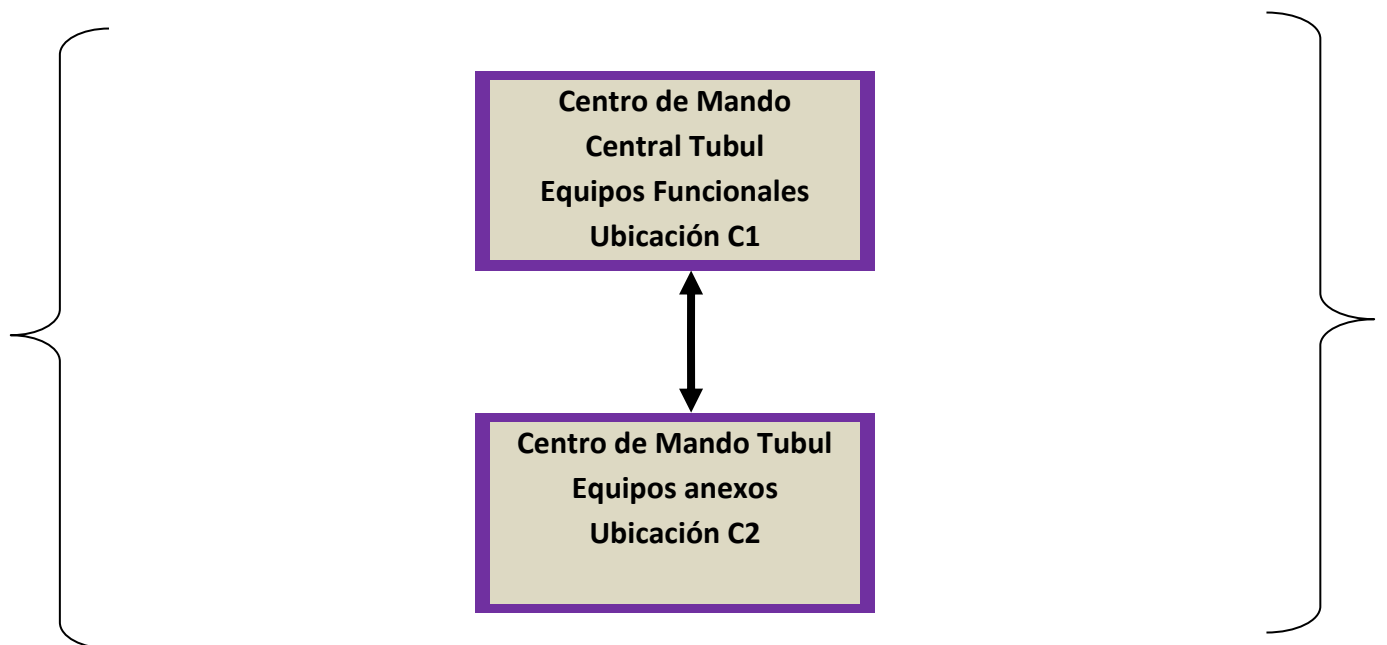
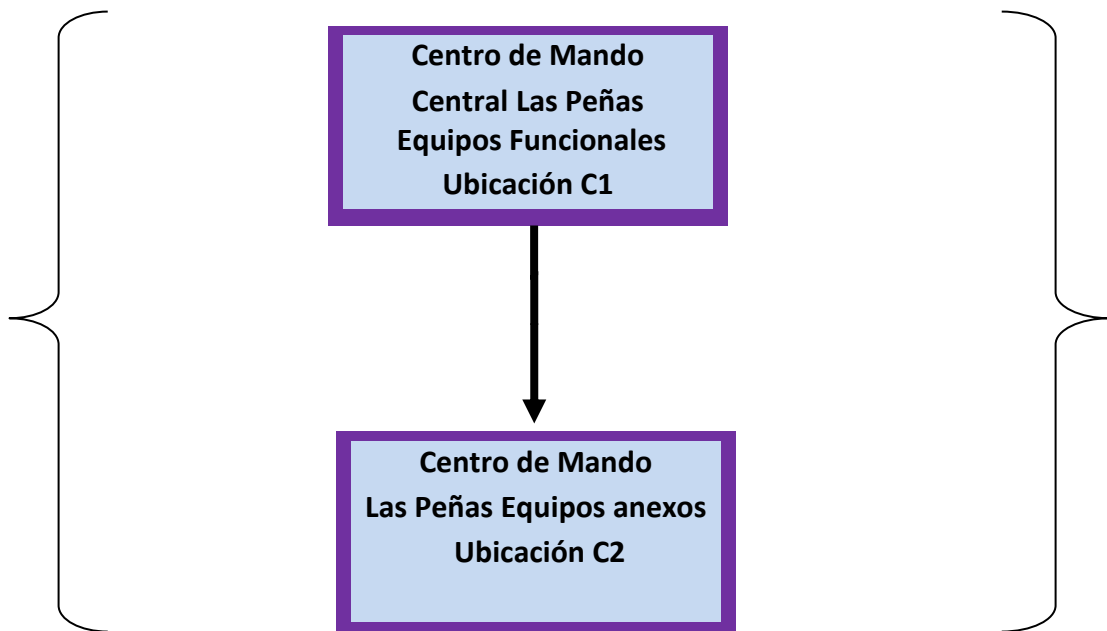
Responsable: COE, Personal de Turno.

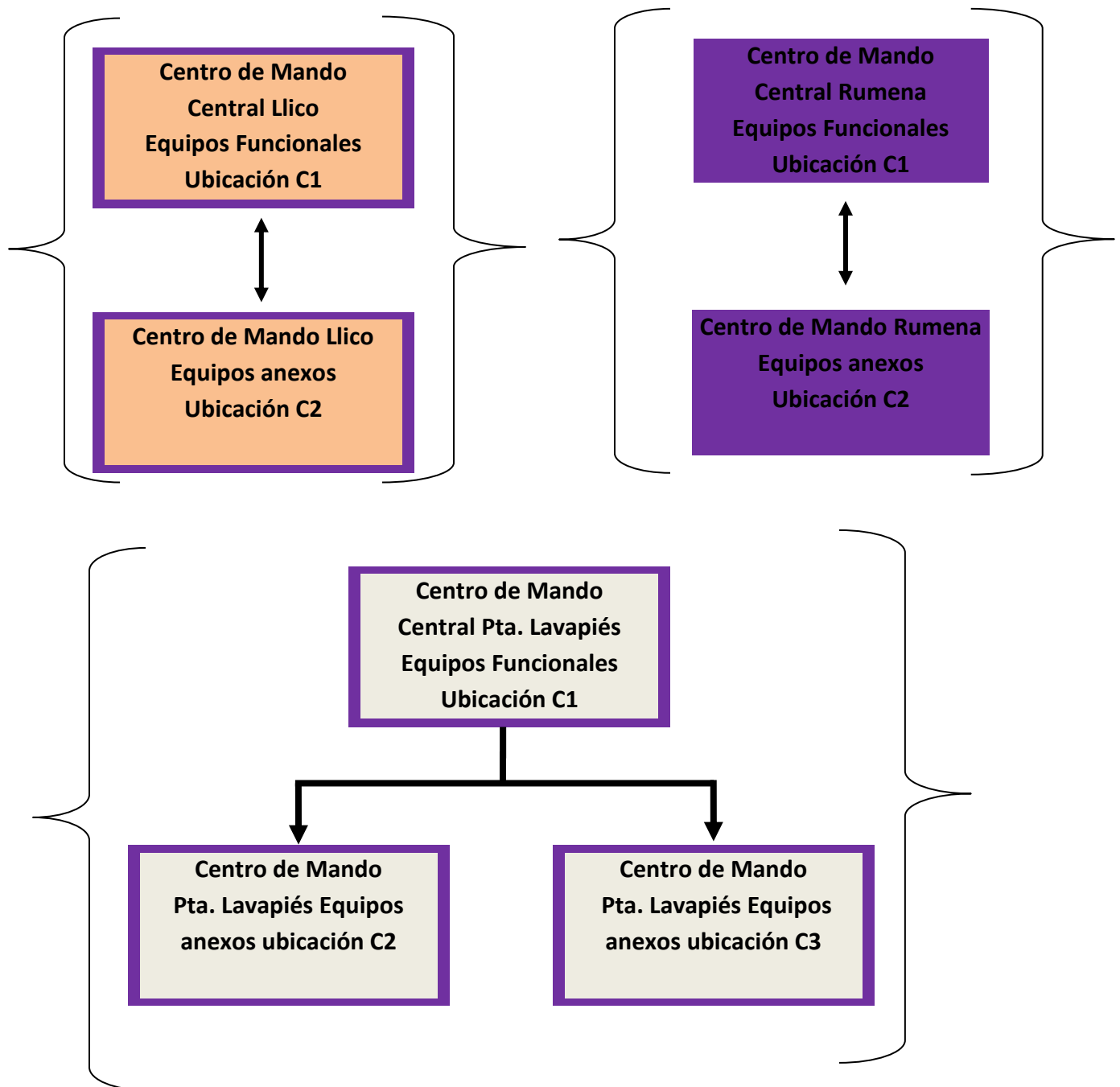


Centro Operativo Localidades Arauco



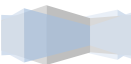
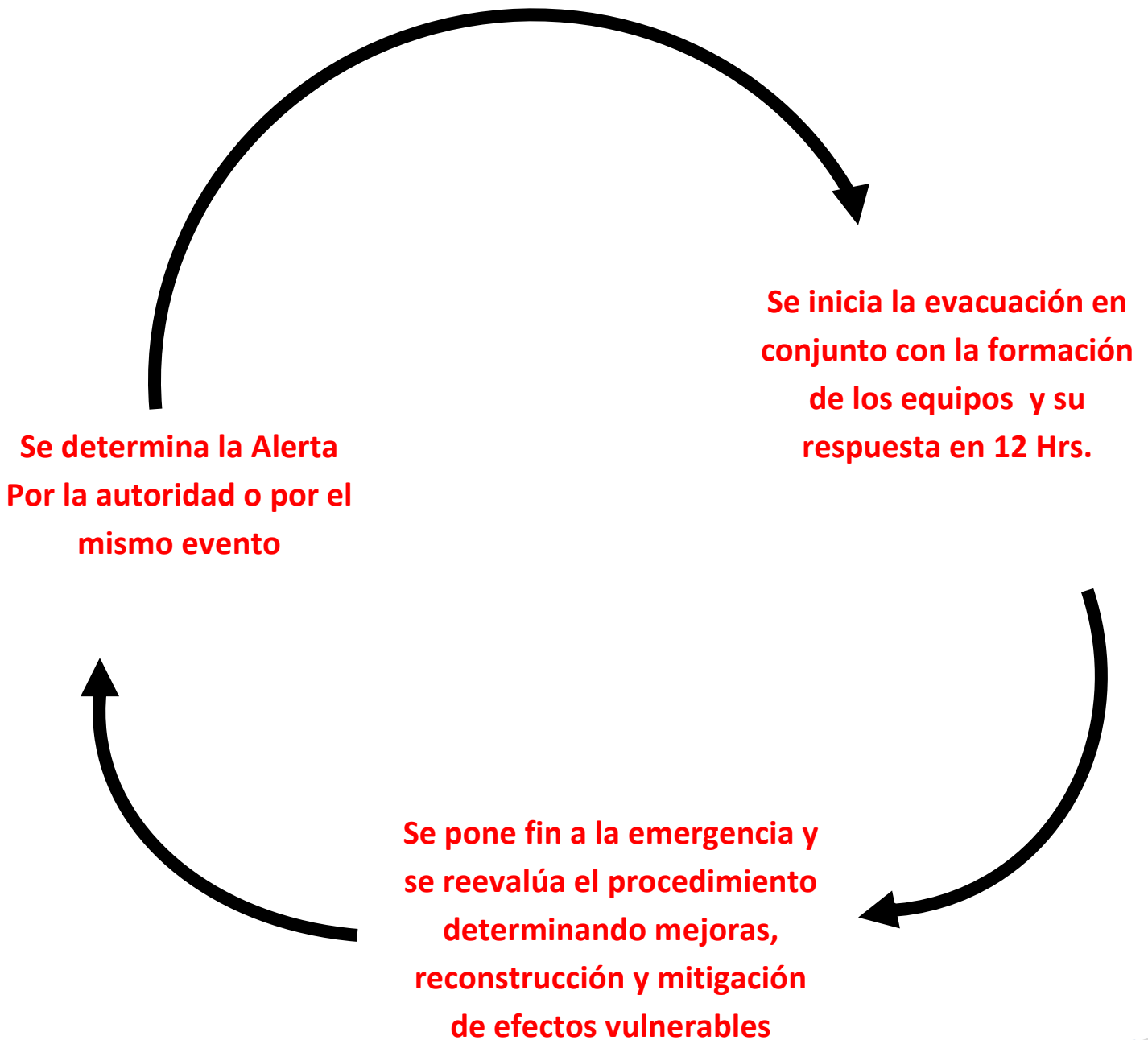






FALTA NOMBRAR A UN JEFE DE EQUIPO EN CADA LOCALIDAD DE LA COMUNA, EN LAS ZONAS DE SEGURIDAD (CENTROS DE MANDO)

Circulo de La Alerta



RELACIÓN NOMINAL DE LOS ENCARGADOS DEL COMITÉ COMUNAL DE EMERGENCIA ARAUCO.

1).- Nombre:

Cargo: ALCALDESA COMUNA DE ARAUCO

Domicilio:

Teléfono:

Celular:

2).- Nombre:

Cargo: Encargado Comunal de Emergencia

Domicilio:

Teléfono:

3).- Nombre:

Cargo: Administrador I. Municipalidad.

Domicilio: Teléfono:

4).- Nombre:

Cargo: Director de obras

Domicilio:

Teléfono:



EQUIPOS: Comunidad Arauco Calidad de mando Central

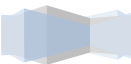
Equipo: Comité operativo mando de emergencia Ubicación: Cerro La virgen	Teléfono: ¿? Radiocomunicación: Radio VHF
Procedimiento: Activar dispositivo de alarma.	Equipo: • Alcalde • Encargado de emergencia • Superintendente Bomberos • Director Hospital • Director Obras • Mayor Carabineros • Director Desarrollo Comunitario
Tareas: • Supervisar y coordinar el desarrollo y cumplimiento del plan de emergencia. • Dar órdenes a cumplir a los demás Equipos. • Coordinación con instituciones de apoyo. • Activar los equipos de respuesta. • Activar el sistema de comunicación intersectorial. • Activar sistema de referencia y contra referencia. • Fin de emergencia. • Dar inicio a la reconstrucción y mitigación de riesgos.	Metodología: • Una vez entregada la alarma el equipo se situara en área de central de mando, para cumplir con su rol, si faltase algún integrante este se sustituirá en el lugar por la persona más adecuada para ejercer, la que será determinada por el equipo en voto unánime. Este equipo tendrá la función de dar órdenes a cumplir en forma local y sus alrededores. Insumos requeridos: Radiocomunicaciones, carpas, mapas, autonomía combustible, agua, alimentos, equipo electrógeno, mesa, sillas u otros, lámparas, linternas, etc.



Equipo: Radiocomunicación Ubicación: Cerro la virgen	Teléfono: Radiocomunicación: Telecomunicación VHF
Procedimiento: Operar equipos de transmisión	Equipo: • Bomberos • Equipos Coordinadores
Tareas: • Realizar las comunicaciones entre el COE y el Coordinador de Emergencia y Equipos. • Realizar comunicaciones entre el COE y las instituciones de apoyo y Red Asistencial.	Metodología: • A través de la radiocomunicación informaran a los equipos pertinentes y mantendrán el lazo de la comunicación radial. Insumos requeridos: Carpa, mesas, sillas, equipo de radiocomunicación, mapas, autonomía agua, alimentación, equipo electrógeno, lámparas, linternas, etc.

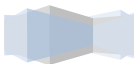


Equipo: Informaciones y Relaciones publicas Ubicación: Cerro La virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: • Declaraciones de prensa • Reuniones con comunidad • Referencia contra referencia.	Equipo:
Tareas: • Nexo entre el COE con Comunidad. • Nexo entre el COE con instituciones.	Metodología: • Se hará responsable de establecer lazos de comunicación interna y externa. • Informar a la comunidad de los sucesos. • Se hará cargo de llevar un registro fiel de los acontecimientos sucedidos. Insumos requeridos: Radiocomunicación, carpa, mesa, mapas, autonomía, transporte, autonomía agua, alimentación, lámparas, linternas, bitácora, acta, lápices, etc.



--	--

Equipo: Coordinación Ubicación: Cerro la Virgen	Teléfono: Radiocomunicación Telecomunicaciones VHF
Procedimiento: Supervisión en terreno del desarrollo de las acciones de respuesta.	Equipo: • Cerro La virgen: nombre encargado • Pemerehue: nombre encargado • Copa de Agua: nombre encargado • Campo deportivo Arauco: nombre encargado • Alto los Padres: nombre encargado
Tareas: • Coordinar el funcionamiento de los Equipos de respuesta. • Flexibilizar el plan de emergencia cuando sea necesario	Metodología: • Se harán cargo de comandar la respuesta de los equipos. • Recepcionar las órdenes del centro de mando y distribuirlas. Insumos requeridos: Radiocomunicaciones, transporte, bitácora, mapa,



	carpa, mesa, silla, lápices, lámpara, linterna, autonomía agua, alimentación, etc.
--	--

Equipo: Asistencia a siniestrados (triage) Ubicación: Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación: Telecomunicaciones VHF
Procedimiento: Asignando distintivos con colores distintos según la gravedad del paciente	Equipo: • Enfermera Supervisora Hospital Arauco • Equipo Urgencia Hospital Arauco
Tareas: • Clasificar los pacientes según gravedad	Metodología: • A través de tarjetas de triage se clasificaran los pacientes que lleguen a la ubicación para dar prioridad a la atención Insumos requeridos: Insumos médicos, tarjeta triage, plumones permanentes colores triage, linternas, lámparas, camillas, carpa, autonomía agua, alimentos,



	telecomunicaciones, transporte, bitácora, etc.
--	---

Equipo: Estabilización Urgencia Ubicación: Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: Aplicación de parámetros de soporte vital.	Equipo: • Equipo Medico Hospital Arauco de Turno.
Tareas: • Diagnóstico y manejo inicial de pacientes. • Proveer reanimación básica y avanzada a pacientes críticos. • Estabilizar signos vitales. • Derivación a centro de referencia	Metodología: • Proporcionar atención oportuna previa clasificación de Triage. Insumos requeridos: Insumos Médicos, Carpas, Camillas, Lámparas, Linternas, Bitácoras, Transporte, Telecomunicaciones, Autonomía agua, alimentación, equipo electrógeno, etc.



Equipo: ATENCIÓN DE VICTIMAS EN MASA Ubicación: Lugar de ocurrencia Central despacho Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación: Telecomunicaciones VHF
Procedimiento: • Atención de Víctimas en Masa. • Pedir personal de apoyo. • Activar el sistema de comunicación intersectorial.	Equipo: • Personal Ambulancia Hospital Arauco. • DASS • SAMU
Tareas: TRIAGE prehospitalario. • Manejo Inicial. • Transporte seguro, monitorizado. • TRIAGE intrahospitalario. • Manejo según complejidad. • Hospitalización. • Derivación oportuna. • Seguimiento. Alta, según indicación	Metodología: • Evaluar y tratar pacientes en lugar, luego realizar traslado seguro a Zona de Seguridad, coordinándose con Equipo de Estabilización de Urgencia. • Solicitar apoyo a equipos de Seguridad, Búsqueda y rescate si es pertinente.



	Insumos requeridos: Transporte, insumos médicos, tarjeta Triage, Lámpara, linterna, Telecomunicaciones, etc.
--	---

Equipo: <i>Búsqueda y rescate</i> Ubicación: Lugar de ocurrencia Central despacho Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación: Telecomunicaciones VHF
Procedimiento: • Búsqueda de personas desaparecidas. • Rescate de personas	Equipo: • Equipo Medico Hospital Arauco • Bomberos • Carabineros
Tareas: • Dar atención de primeros auxilios a las víctimas afectadas	Metodología: • Realizar búsqueda y rescate de personas, determinar triage,



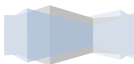
• Realizar búsqueda de personas • Realizar rescate de personas en áreas vulnerables. • TRIAGE, dar atención, manejo, transporte, hospitalización, derivación oportuna.	coordinar con Brigadas pertinentes. Insumos requeridos: Tarjeta TRIAGE, Telecomunicaciones, lámparas, linternas, material extricación, transporte, equipo electrógeno, carpas, camillas, material inmovilización, material soporte vital, Transporte, etc.
--	---

Equipo: Mantenimiento Ubicación: Lugar de ocurrencia Central despacho Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: Restablecer servicios básicos Mantenimiento de fallas en COE	Equipo: • Equipo Dirección obras • Frontel • Essbio • Celulosa Arauco • Copec
Tareas: • Asegurar la continuidad de las líneas vitales.	Metodología: • Asegurar y mantener las líneas vitales de sustento



• Asegurar líneas de comunicación. • Asegurar el funcionamiento de los servicios de apoyo.	para los Equipos y la comunidad a fin de mantener el abastecimiento por las 48 primeras horas. Insumos requeridos: Maquinaria pesada, transporte, telecomunicación, equipo electrógeno, carpas, lámparas, linternas, autonomía combustible, agua, alimento, bitácora, telecomunicaciones, etc.
---	--

Equipo: TRANSPORTES Ubicación: Lugar de ocurrencia Central despacho Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: Establecer transportes de evacuación y apoyo.	Equipo: • Vialidad • Departamento de Obras.
Tareas: • Mantenimiento de caminos y habilitación. • Mantención móviles	Metodología: • Establecer el transporte a la necesidad del equipo que lo solicite.



• Coordinación con entidades y COE.	• Mantener las vías de evacuación expeditas. • Mantener las vías de comunicación intersectorial expeditas. Insumos requeridos: Móviles, telecomunicación, mapas, carpas, bitácoras, autonomía agua, alimentos, combustible, etc.
--	---

Equipo: Nutrición y Aguas Ubicación: Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: • Almacenamiento, preparación y distribución de alimentos • Almacenamiento y distribución de agua	Equipo: • JUNAEB • Essbio • Bomberos
Tareas:	Metodología:



• Asegurar preparación adecuada y distribución de alimentación a pacientes, comunidad y personal.	• Administrar alimentos y agua en forma racionada por el total de la población en un periodo de 48Hrs aprox. Insumos requeridos: Carpas, transporte, telecomunicaciones, materiales de cocina, autonomía agua, alimentos, combustible, equipo electrógeno, etc.
--	--

Equipo: Servicios complementarios Ubicación: Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: Colaborar en atención de familiares de pacientes y comunidad. Controlar público en tránsito Orientación a periodistas, prensa y otros. Apoyar a las demás Brigadas	Equipo:



Tareas: • Señalar lugares o sitios en operación. • Indicar nombres de Jefes en operación y lugares donde se encuentran trabajando. • Colaborar en atención de familiares de pacientes y comunidad. • Apoyar a las demás equipos.	Metodología: • Establecer apoyo a la comunidad y a los equipos en lo que se amerite. Insumos requeridos: Carpas, linternas, lámparas, telecomunicaciones, señalizaciones, etc.
---	---

Equipo: HIGIENE Ubicación: Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: Establecer la ubicación del campamento, su perímetro y salubridad	Equipo: • Equipo Hospital Arauco • DASS • Dirección de Obras
Tareas:	Metodología:



• Señalar ubicación de las carpas. • Señalar ubicación de las letrinas y usos. • Señalar ubicación de zona de alimentación • Señalar ubicación de depósito de basura. • Realizar control de vectores. • Realizar control de enfermedades transmisibles.	• Establecer perímetros de acción, control de salubridad. Insumos requeridos: Carpas, linternas, lámparas, telecomunicaciones, señalizaciones, etc.
--	---

Equipo: Seguridad Ubicación: Lugar de ocurrencia Central despacho Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: • Comunicar a Carabineros de la emergencia producida. • Señalar partes críticas en materia de seguridad.	Equipo: • Carabineros • Teniente encargado



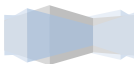
• Solicitar a Carabineros asesoría en el momento.	
Tareas: • Acordonar áreas críticas • Señalar medidas de seguridad • Mantener el orden social • Mantener las vías de evacuación	Metodología: • Deberán cumplir con el orden social y seguridad de la comunidad. • Prestar apoyo a las demás brigadas. Insumos requeridos: Transporte, señalizaciones, telecomunicación, linternas, lámparas, equipo electrógeno, autonomía agua, alimentos, combustible, mapas, carpas, etc.

Equipo: Logística Ubicación: Cerro La virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: Apoyo logístico	Equipo: • DESIGNAR ENCARGADO • DASS



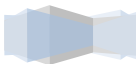
Tareas: • Optimizar el Transporte. • Optimizar el uso de insumos clínicos. • Optimizar el manejo de recursos. • Manejo adecuado de Cadáveres	Metodología: • Se ocupara de distribuir en forma equitativa todos los recursos disponibles. • Se ocupara del manejo adecuado de cadáveres identificándolos, determinando una lista. • Prestara atención a petición de los equipos en cuestión de autonomía y recursos. Insumos requeridos: Carpas, bitácoras, transporte, lámparas, linternas, equipo electrógeno, etiqueta cadáveres y bolsas para cadáveres, autonomía agua, combustible, alimentos, etc.
--	---

Equipo: Evacuación Ubicación: Lugar de ocurrencia cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento:	Equipo: • Carabineros



Evacuar a la comunidad con la mayor seguridad y rapidez, hacia las áreas seguras	• Teniente a cargo • Bomberos
Tareas: • Evacuar a la población • Situar a las personas en zonas seguras ordenadas • Determinar espacio físico a ocupar	Metodología: • Indicarán las vías de evacuación. • Evacuarán a la población en forma ordenada y segura en el mínimo tiempo posible. • Se ocuparán de determinar ubicación de la comunidad. • Evaluarán las vías de evacuación, si una de estas estuviera obstruida, se deberá continuar con la vía de evacuación continua en mapa, manteniendo el orden social. Insumos requeridos: Transporte, señalizaciones. Linternas, lámparas, carpas, autonomía combustible, agua, alimento, mapas, bitácoras, etc.

Equipo: Control de incendios Ubicación: Lugar de Ocurrencia Cerro La Virgen	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: • Control de incendio	Equipo: • Bomberos



• Prevención de Incendios: • Áreas vulnerables • Zonas de Seguridad. • Vías de Escape • Disposición de extintores y redes húmedas. • Señalizaciones adecuada. • Sistemas de alarma.	• Carabineros • Equipo Salud
Tareas: • Crear plano con áreas seguras y áreas vulnerables. • Mejorar señalizaciones. • Implementar sistemas de alarma. Lucha contra Incendios: • Bomberos • Equipo Control de Daño. • Carabineros Tareas: • Controlar el foco de incendio • Apagar el incendio. • Asegurar el área de trabajo • Comunicar Daños • Gestionar la Filmación del siniestro, obtener fotografías, etc.	Metodología: • Apagar incendios • determinar área segura del recinto • evacuar personas involucradas • realizar triage, derivar en forma oportuna. Insumos requeridos: Transporte, señalizaciones, insumos médicos, marcadores área seguridad, autonomía agua, alimentación, combustible, lámparas, linternas, etc.

Equipo: Operaciones COE Ubicación: Cuartel General Cuerpo Bomberos Arauco	Teléfono: Radiocomunicación:
---	--



Procedimiento: Crear el plan de emergencia Objetivo: Crear, coordinar y difundir los planes de emergencia destinados a mitigar los efectos de los eventos adversos en la comunidad	Equipo: • Alcalde • Superintendente Bomberos • Encargado unidad de emergencia • Director Hospital • Director Obras • Mayor Carabineros • Director Desarrollo Comunitario
Tareas: • Realizar plan de trabajo anual, especificando las metas a alcanzar. • Crear el plan de emergencia. • Coordinar la ejecución del plan de emergencia. • Citar a consejo técnico para la formación de equipos y exponer el plan a todos los funcionarios, asignando roles y funciones. • Incluir en los planes del comité una capacitación en temas aplicables en el control y manejo de emergencias y desastres.	Metodología: • Realizar plan de trabajo, Plan de emergencia y desastres comunal. Insumos requeridos: Mapas, bitácoras, computadores, lápices, etc.

• Participar de las reuniones y planificación del enfrentamiento de emergencias y desastres del comité comunal.	
--	--



- **Realizar evaluación anual de los estudios de vulnerabilidad de la comuna, en conjunto con las autoridades y técnicos competentes.**
- **Participar activamente en el diseño estructural y compra de equipos para la comunidad.**
- **Realizar y seguir el destino de los proyectos necesarios para mejorar la capacidad operativa de la comunidad frente a desastres.**
- **Desarrollar simulacros parciales y totales con el personal e instituciones de apoyo.**
- **Realizar evaluación identificando puntos críticos tanto de los simulacros, como de los eventos reales.**

Funciones:

- **Gestionar estudios de vulnerabilidad.**
- **Coordinar y dirigir la elaboración de planes de emergencia.**
- **Establecer programas de educación y capacitación.**
- **Participar en comité Local.**
- **Actualización periódica de evaluación de vulnerabilidad.**
- **Asesoría de infraestructura.**
- **Gestión de recursos.**



Equipo: Gestión del Plan de Respuesta para emergencias y desastres. Ubicación: Cuartel General Cuerpo Bomberos Arauco	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: • Gestión del Plan de Respuesta para emergencias y desastres. • Crear las condiciones óptimas para dar una respuesta eficaz, eficiente y oportuna ante un evento adverso.	Equipo: • Alcalde • Superintendente Bomberos • Encargado unidad de emergencia • Director Hospital • Director Obras • Mayor Carabineros • Director Desarrollo Comunitario
Tareas: • Creación de equipos o brigadas de Respuesta (Control de Daño, Evacuación, Rescate y Atención pre-hospitalaria, Primeros Auxilios, Evaluación de Daño). • Planificar la coordinación de los mecanismos de respuesta. • Determinar los distintos estados de alerta. • Crear un mecanismo claro de Alarma. • Coordinar las comunicaciones con las instituciones de apoyo.	Metodología: • Gestionar la repuesta del plan emergencia y desastres. Insumos requeridos: <i>Mapas, bitácoras, computadores, lápices, etc.</i>



- **Conocer la capacidad de respuesta de las instituciones de apoyo.**

- **Determinar la capacidad de autonomía de las líneas vitales.**
- **Determinar las reservas de Difusión.**
- **Realización de Consejos Técnicos necesarios para la socialización del Plan de Emergencias y Desastres.**
- **Realizar reuniones periódicas de información y coordinación con las autoridades y dirigentes de las instituciones de apoyo.**
 - **Poner a disposición de todos los servicios, una copia del Plan de Emergencia y Desastres.**



Equipo: Señalizar Zonas de Seguridad Ubicación: Cuartel General Cuerpo Bomberos	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: Que cualquier persona sea capaz de identificar la o las Zonas Seguras.	Equipo: • Dirección de Obras • Transito
Tareas: • Mejorar Señalizaciones, haciéndola más amigable y clara. • Instalar señalizaciones según normas del comité. • Habilitar señalizaciones interna de profesionales y personal. • Gestionar y asesorar la compra de nueva señalización por parte de adquisiciones.	Metodología: • Diseñar mapas y señalizaciones de vías de evacuación. • Sistema de alarmas. Insumos requeridos: Mapas, bitácoras, computadores, señalizaciones, etc.



Equipo: Verificar la Seguridad de las Instalaciones Ubicación: Cuartel General de Bomberos Arauco	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: • Evaluar las instalaciones	Equipo: • Dirección de obras • Carabineros • Bomberos
Tareas: • Coordinar la evaluación de los elementos estructurales, no estructurales y líneas vitales de los establecimientos, apoyado por peritos y agentes externos calificados. • Gestionar con departamento de Recursos físicos, visita de bomberos	Metodología: • Evaluar estructuras y líneas vitales a fin de realizar prevención y mitigación de eventos. Insumos requeridos: Transporte, maquinaria, mapas, computadores, etc.



y de experto en prevención de riesgos.	
---	--

Equipo: Capacitar y entrenar al personal Ubicación: Cuartel General de Bomberos Arauco.	Teléfono: Radiocomunicación:
Procedimiento: • Entregar las herramientas necesarias, teóricas y prácticas, al personal y la comunidad, para optimizar la respuesta ante desastres.	Equipo: • Municipalidad • Bomberos
Tareas: • Planificar Plan de Capacitación anual • Gestionar cursos necesarios que involucren a todo el personal. • Gestionar la capacitación (interna o externa) • Educación a la población.	Metodología: • Educación al personal y a la población respecto al plan de emergencia y desastres. Insumos requeridos:



	Mapas, computadores, trípticos, señalizaciones, data show, etc.
--	--

COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

NOMBRE INSTITUCION	APOYO
CRUZ ROJA	• Atención Prehospitalaria. • Transporte de pacientes. • Búsqueda y rescate. • Capacitación Primeros Auxilios. • Radio comunicación. • Aprovisionamiento de sangre.
ONEMI	• Logística y coordinación del evento. • Recurso humano. • Recurso Financiero. • Recurso físico
BOMBEROS	• Control de Siniestro. • Logística (abastecimiento agua). • Transporte de Pacientes.



	• Búsqueda y rescate. • Capacitación de equipos.
CARABINEROS	• Control y vigilancia. • Seguridad externa.
PERSONAL MUNICIPAL	• Recursos humanos. • Logística. • Transporte de pacientes. • Mantener operativo sistema de alcantarillado Agua y luz.

GOBERNACION PROVINCIAL	• Recursos humanos. • Logística. • Transporte de pacientes y personas.
CONSULTORIOS Y HOSPITAL	• Atención Médica. • Fármacos. • Transporte de pacientes. • Etc.
EMPRESA ELECTRICA	• Restablecimiento fluido eléctrico. • Instalación red eléctrica.
EMPRESA DE AGUA POTABLE	• Asegurar la provisión de agua.
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPALES	• Estudios de daños y de vulnerabilidad



SUPERMERCADOS	• Provisión de alimentos.
EJERCITO	• Evacuación Personas. • Detección situaciones de riesgos. • Cartografía. • Vigilancia. • Control.

ACTIVACION DEL PLAN

El Plan lo activara la máxima autoridad presente en la ocurrencia del evento u/o el mismo evento.

Secuencia:

IMPORTANTE: Si el evento es evidente, el personal se da por auto notificado y se integrará a su equipo o brigada trasladándose a su sitio asignado.

- a) **Notificación del Evento:** Este puede ser notificado por una institución del Sistema Nacional de Defensa Civil, o un particular (lo que deberá ser confirmado). Quien reciba la llamada, informará inmediatamente a la máxima autoridad presente en ese momento.
- b) **Declaración de Alerta:** Declara la alerta la máxima autoridad presente.
- c) **Declaración de la Alarma:** La alarma la activara la persona que detecte una emergencia interna o reciba la notificación del suceso a través del Equipo de comunicación interna (cuando este operativo).

Cadena de Llamadas: La persona que recibe la notificación hará el aviso a la persona indicada (según el evento), quien iniciara la cadena de llamadas, cuando el caso lo amerite.



RED DE REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA

NOMBRE INSTITUCION	COMPLEJIDAD	Dependencias
• Hospital Hernán Henríquez Aravena • Clínica Alemana Temuco y Concepción. • Red Asistencial Interregional • Hospital Regional Concepción. • Hospital Higuera. • Hospital del Trabajador. • Clínicas	ALTA	• Hospitalización. • Pabellón. • UCI. • etc.
• Mutual seguridad • Achs • Hospital Coronel	MEDIA	• Observación. • Hospitalización. • Quirófano.



• Hospital Traiguen • Hospital Curanilahue • Hospital Cañete • Hospital Lota		
Consultorios	BAJA	Atención Primaria

EMPRESAS PARTICULARES:

➤ ABICE S.A.:

- Ubicación: Ruta P-22 Cruce Norte Carampangue Arauco.
- Fono:
- GERENTE:
- Domicilio:
- Maquinarias: Cuenta con retroexcavadoras, motoniveladoras, Camiones zorras y diversos camiones tolvas.

➤ BOSQUES ARAUCO S.A.:

- GERENTE :
- Ubicación:
Fono:
- Maquinarias: Cuenta con retroexcavadoras, motoniveladoras, cargadores y diversos camiones tolvas de propiedad de contratistas, los que ante una emergencia o calamidad pública de proporciones estiman que no existirían impedimentos para destinar estos vehículos a los lugares necesitados.

➤ VIDRIOS LIRQUÉN:



- GERENTE:
- Ubicación:
- Celular:
- Fono:
- Maquinarias: Cuenta dos cargadores frontales y diversos camiones tolvas de propiedad de contratistas, los que ante una emergencia o calamidad pública de proporciones se estiman que no existirían impedimentos para destinar estos vehículos a los lugares necesitados.

SITUACIONES PENDIENTES

A la fecha de la actualización del Plan de Emergencia se encuentran pendientes para su pronta ejecución:

- Construcción de Resguardo Transitorio
- Implementación de señalizaciones para la evacuación peatonal y vehicular.
- Educación a la población respecto plan emergencia y desastres.
- Mejoramiento integral de las vías de evacuación en los sectores
- Dotar a Bomberos o coordinar alarmas de sonidos con equipo generador trifásico, de 20 Kilos como mínimo
- Dotar de iluminación a las vías de evacuación.
- Equipamiento para Bomberos
- Equipamiento para Municipalidad
- Equipamiento para Carabineros
- Equipamiento para Sector Salud

A nivel de Comité de Operaciones de Emergencia:

- Realizar una simulación de evacuación, para listar y coordinar recursos y tiempos.
- Realizar modificaciones pertinentes a plan de emergencia y desastres luego de simulacro.
- Educar a la población permanentemente.
- Crear cultura frente a emergencias y desastres.
- Crear señalizaciones empáticas con la población.
- Adquisición de bengalas con soporte de paracaídas, ya que pueden ser usadas de alarma, además de iluminar el lugar.



- Los lugares señalados como zonas de seguridad deben disponer (en emergencias) de recursos que permitan garantizar la permanencia de la población en el lugar, durante el tiempo que sea necesario.
- Postas o carpas de primeros auxilios.
- Reservas de agua.
- Bodegas con alimentos y ropa.
- Sistema de iluminación perimetral
- Etc.
- Cada zona de seguridad deberá tener un responsable, el que tendrá contacto permanente con el mando operativo.

A nivel de la población:

- Realizar un simulacro de evacuación.
- Seguir realizando talleres de capacitación a los vecinos de la comuna a fin de que conozcan el plan de emergencia y así no obstaculizar las vías de evacuación.

A nivel nacional:

- Este es un tema no menor ya que se necesita brindar a la población comunal alternativas de evacuación y / o alternativas de conectividad vial a lugares seguros.
- Crear planes de emergencia y desastres a nivel nacional, considerando la conectividad entre estos con presupuestos sustentables para realizar su marcha.
- Crear estudios de vulnerabilidad para no volver a edificar en puntos críticos y de riesgo.
- Crear estudios para evaluar situación geofísica de la localidad.
- Crear estudios de riesgo de la población.
- Crear planes educativos a la población en referencia a emergencia y desastres.



Precauciones que siempre debemos tener en cuenta

ANTES DEL TERREMOTO

Tenga preparados: botiquín de primeros auxilios, linternas, radio a pilas, pilas, etc. y algunas provisiones en sitio conocido por todos. Sepa cómo desconectar la luz, el gas y el agua.

Prevea un plan de actuación en caso de emergencia y asegure el reagrupamiento de la familia en un lugar seguro.

DURANTE EL TERREMOTO

Si el terremoto no es fuerte, tranquilícese, acabará pronto. Si el terremoto es fuerte, mantenga y transmita la calma. Agudice la atención para evitar riesgos y recuerde las siguientes instrucciones: Si está dentro de un edificio, quédese dentro; si está fuera, permanezca fuera. El entrar o salir de los edificios sólo puede causarle accidentes. Dentro de un edificio busque estructuras fuertes: bajo una mesa o cama, bajo el dintel de una puerta, junto a un pilar, pared maestra o en un rincón y proteja su cabeza. Nunca huya precipitadamente hacia la salida.

DESPUÉS DEL TERREMOTO

Guarde la calma y haga que los demás la guarden. Impida cualquier situación de pánico.



Compruebe si alguien está herido, préstele los auxilios necesarios. Los heridos graves no deben moverse, salvo que tenga conocimientos de cómo hacerlo; en caso de empeoramiento de la situación (fuego, derrumbamiento, etc.) muévelo con precaución.

COLABORE CON LOS EQUIPOS DE EMERGENCIA

Actúe según las normas o recomendaciones ante Emergencias Sísmicas y las directrices de las autoridades y de los equipos de emergencia.

Conecte la radio y siga las instrucciones que dicten las autoridades. No se deje influenciar por rumores, tampoco los propague.

FIN DE LA EMERGENCIA

El único encargado de poner fin a la emergencia es el presidente del COE.

El Plan de Emergencias de las demás Localidades es exactamente igual al descrito precedentemente. Con sus cambios de Zonas de Seguridad, mitigaciones y estudios de cada Ámbito.



LARAQUETE

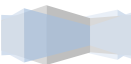
Tabla Resumen Modelación Amenaza de Tsunami

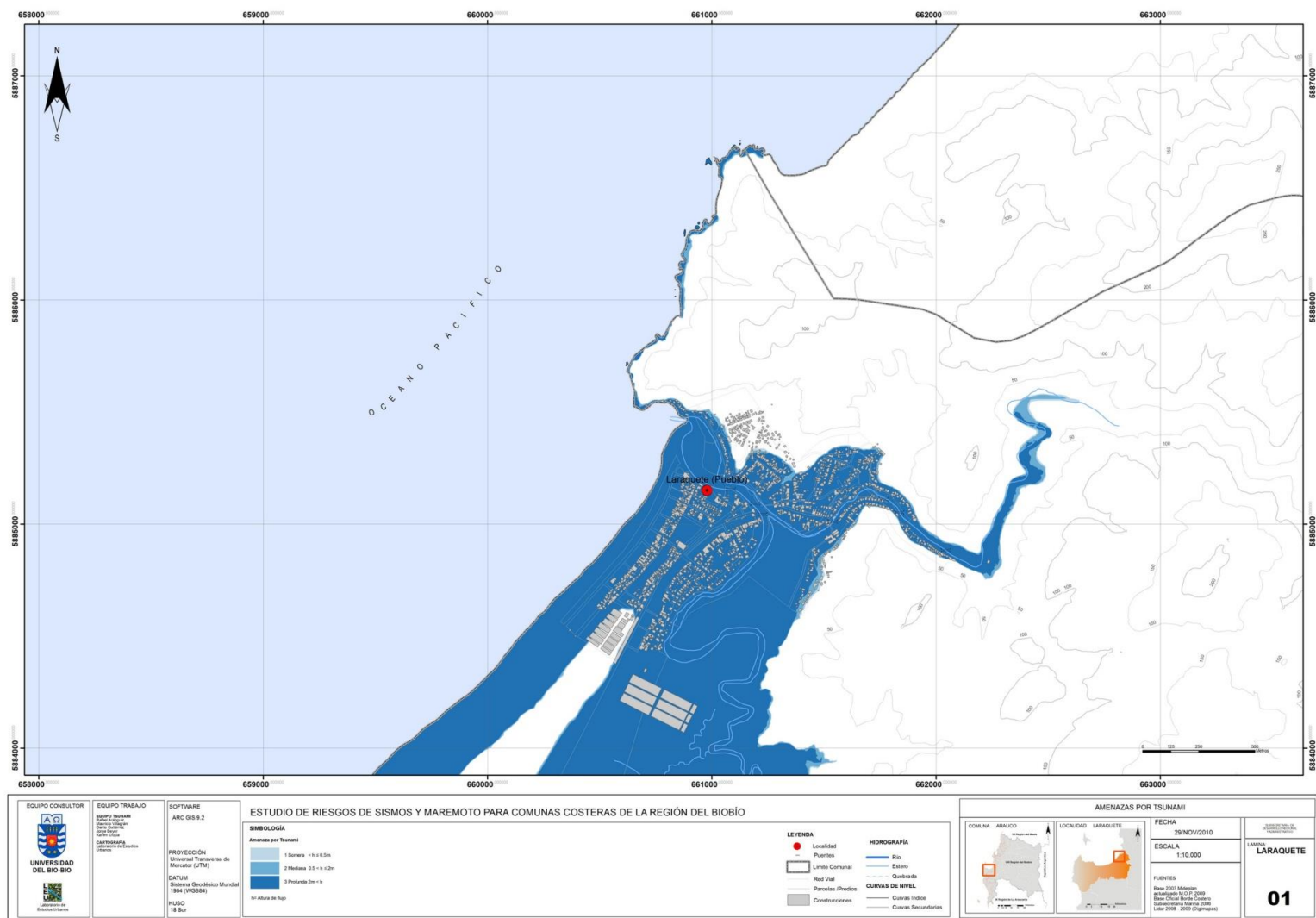
Características principales de la localidad	Sector abierto hacia el oeste.
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	LIDAR con resolución 2.5x2.5m
Metodología Aplicada	2 y 3
Cota máxima de inundación	7.5m



Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.





Análisis Amenaza de Tsunami y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización Lado norte de la localidad (80%).	Presenta nivel de peligro alto y en capas sucesivas hacia el borde cerro, presenta niveles de peligro medio y bajo. Hacia el sector extremo sur, no presenta niveles de riesgo por tsunami.	Se encuentra habitado, con viviendas en sector urbano consolidado. Presenta además establecimiento de salud y seguridad, en zona de peligro alto. En zona de peligro bajo, presenta establecimiento educacional.	Restringir densidades, no mayores a la existente en sectores habitacionales. Congelar uso asociado a equipamientos vitales de salud y educación, para traslado hacia zonas seguras. En el caso de edificaciones existentes de salud y educación generar medidas de mitigación. Estudiar zonas de expansión urbana, hacia el sector sur oriente, fuera de peligro de tsunami y cauce.



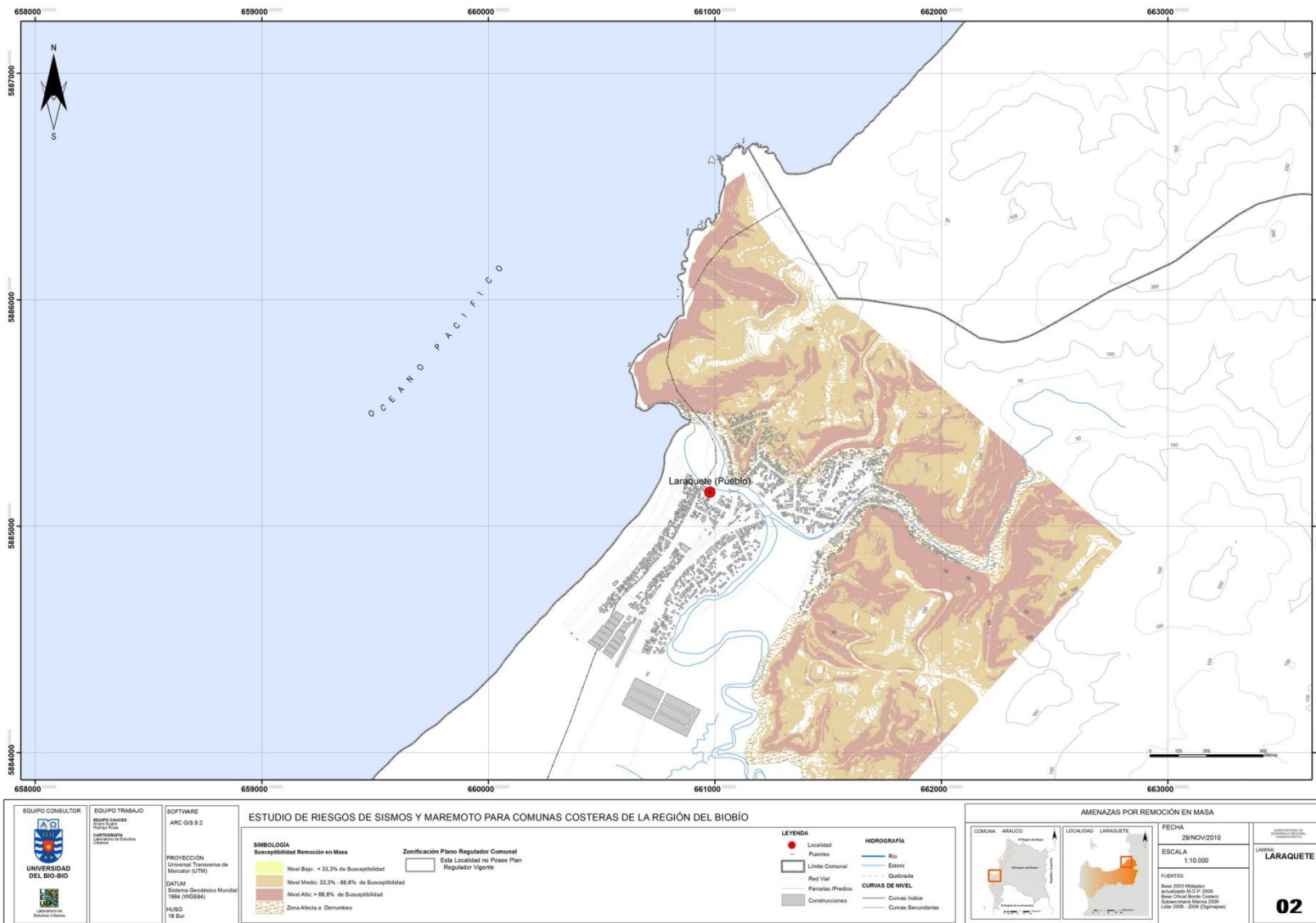
Tabla Resumen Amenazas de Remoción en Masa

Características principales de la localidad	Pendiente exposición y	Laraquete presenta laderas en su parte norte y este. En la parte norte las laderas tienen exposición suroeste y presentan pendientes superiores a 20°. En el sector este de la localidad se presentan laderas exposición norte y sur. Ambas laderas presentan pendientes superiores a 20°. Las pendientes de la zona este con exposición oeste presentan pendientes entre 10° y 20°.
	Vegetación	Se observa matorral en la parte baja de las laderas y eucalipto en la parte alta en todos los sectores. Con cobertura aproximada de 70 a 80%
	Suelos	Presencia de suelos textura areno fangosa
	Geología	Depósitos litorales: arenas y gravas de playas actuales.
Resultados	Se observan niveles de amenaza alto y medio en la zona noreste del polígono. El 80% de la localidad se encuentra ubicado en terrenos planos alejados de laderas con amenaza alta y media de remoción en masa. En el sector norte se emplazan viviendas bajo laderas de amenaza media y alta al igual que las poblaciones ubicadas al este de la localidad.	
Alcance/consideraciones	La zona del camino que une Laraquete con Lota presenta zonas con derrumbes.	
Fuentes utilizadas	Base 2003 Mideplan actualizado MOP 2009 Catastro Bosque Nativo, CONAF Ortofoto digital con suelos, CIREN Imágenes satelitales Quickbird Lidar 2008-2009, Digimapas	



Mapa para Amenazas de Remoción en Masa

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Análisis de la Amenaza de Remoción y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización Extremo norte de la localidad. Zona buffer (alrededor de 50m al borde del cerro).	Presenta niveles de peligro alto y medio.	Se encuentra deshabitado. Se encuentra habitado (viviendas).	Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. En el caso de incorporar al instrumento de planificación, sectores de riesgo medio, indicar ocupación en densidad baja, incluyendo medidas de mitigación y urbanización completa. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación (zona de protección de laderas) Las urbanizaciones deben ser completas, en específico para estos sectores en pendiente debe incluir al menos lo siguiente: calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar nuevas edificaciones, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento por sismo.

Tabla Resumen Modelación de Desborde de Cauce

En Laraquete se detectaron anegamientos e inundaciones por desborde frecuente del Estero El Molino y sus afluentes. Dada su baja pendiente el cauce tiende a ocupar vastas áreas durante las crecidas y a generar meandros. Estas inundaciones alcanzan zonas habitadas con una frecuencia media a baja, a pesar de estar parcialmente encauzado.

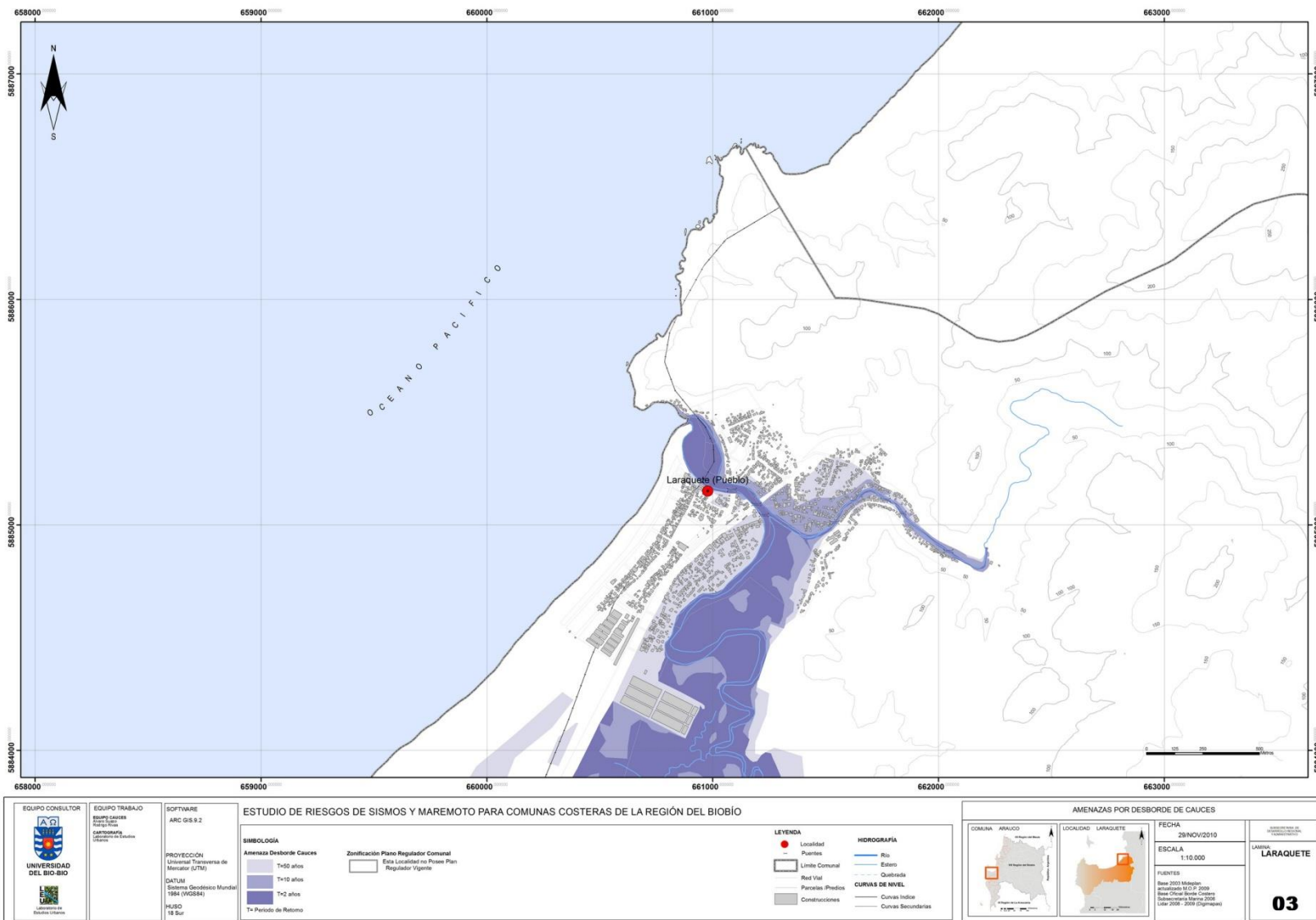
Los efectos del sismo y tsunami de febrero de 2010 no son relevantes desde el punto de vista de los desbordes por crecidas.

Características principales de la localidad	El río El Molino drena un área de 87,1 km ² y se origina en la confluencia de los ríos Cruces y Laraquete en la localidad de Laraquete. El río Cruces fluye encajonado. El río Laraquete fluye por humedales de baja pendiente.
Información utilizada	Base Lidar 2,5 m, Aster 30 m, fotografías, Google Earth y visita a terreno.
Modelo aplicado	Condición de borde: altura crítica Flujo en condición de río n = 0,040 a 0,045 21 secciones con 15 complementarias en tres tramos
Principales resultados	Las áreas de inundación en el río Laraquete son extensas y alcanzan a todo el humedal.
Amenazas consideradas	Alta, media y baja



Mapa Amenaza Desborde de Cauces

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



Análisis de la Amenaza de Desborde de Cauces y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización Hacia el oriente de la Ruta 160, hacia el sector norte de la localidad. (norte río Las Cruces)	Presenta niveles de peligro medio y bajo.	Se encuentra habitado, con un alto nivel de consolidación.	Establecer zona de restricción en borde – cauce, acorde a peligro indicada en mapa respectivo, especialmente en aquellas zonas indicadas de peligro alto.
Hacia el oriente de la Ruta 160, en el sector centro de la localidad. (poniente río Las Cruces)	Presenta niveles de peligro medio y bajo.	Se encuentra habitado, presentando niveles de peligro bajo. Entre sectores habitados hacia el sur presenta niveles de peligro alto.	Generar medidas de mitigación, especialmente de protección de viviendas existentes. Condicionar la construcción de viviendas en sectores afectados a peligro.
Hacia el sector sur de la localidad, al oriente de la Ruta 160.	Presenta niveles de peligro bajo, medio y alto.	En nivel de peligro bajo se encuentra habitado. Hacia el extremo oriente de la localidad se encuentra deshabitado y con peligro alto.	
	Presenta niveles de peligro alto y medio.	En nivel de peligro alto, no se	

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Escuela San Pedro	3	2	2.55
Compañía	3	1	2.1
Tenencia	3	1	2.1
RUTA 160	3	2	2.55
Cesfam	3	2	2.55
7 puentes	3	3	3

Hacia el norponiente de la localidad, al poniente de la Ruta 160.	Hacia el sector norte se detecta coincidencia con áreas de peligros afectas a tsunami.	encuentra habitado. En nivel de peligro medio se encuentra habitado (a lo largo del cauce), esto una extensión de 458metros.	
---	--	--	--

Infraestructura Amenazada Vulnerable y Nivel de Riesgo por Tsunamis



***Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo
por Remoción en Masas Sismo***

***Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo
por Desborde de Cauces***

Tabla de variables e infraestructura crítica

<i>Nombre</i>	<i>Nivel de Amenaza</i>	<i>Nivel de Vulnerabilidad</i>	<i>Nivel de Riesgo</i>
<i>RUTA 160</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Puente</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Puente</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Puente</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Escuela san Pedro</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>

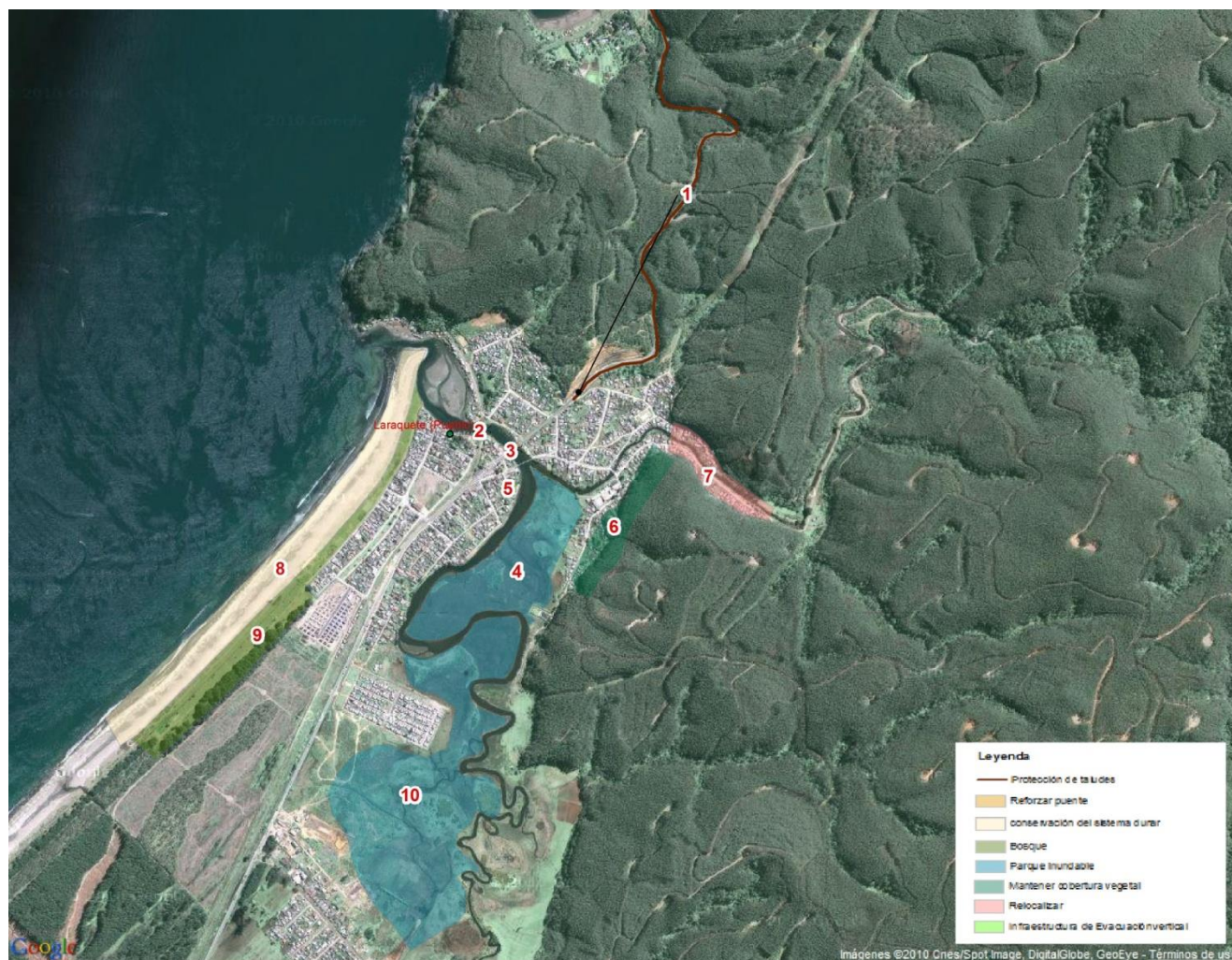
<i>Nombre</i>	<i>Nivel de Amenaza</i>	<i>Nivel de Vulnerabilidad</i>	<i>Nivel de Riesgo</i>
----------------------	------------------------------------	---	-----------------------------------



<i>RUTA 160</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>2.55</i>
<i>Cesfam</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1.45</i>
<i>7 Puentes</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>



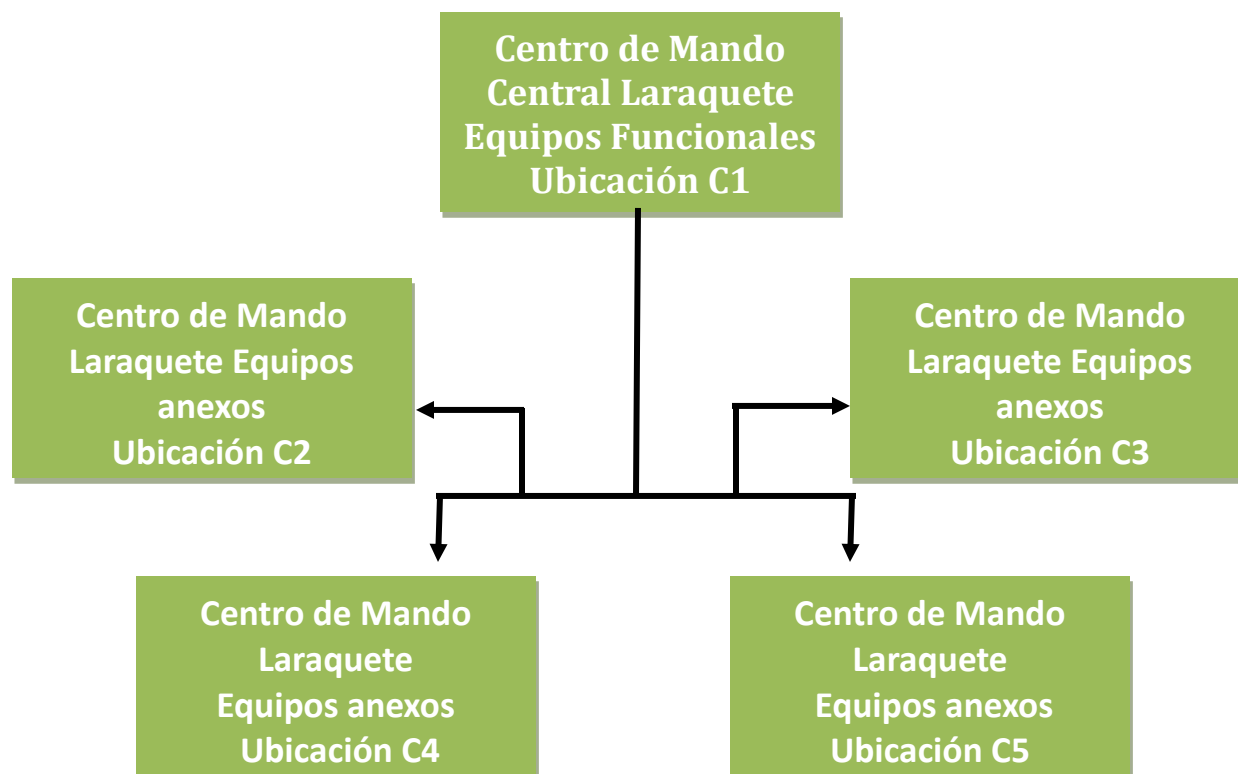




ID	Nombre	Descripción
1	Talud	Protección de taludes
2 - 3	Puente	Reforzar puente
4	Parque Inundable	
5	Evacuación	Se propone instalar infraestructura de evacuación vertical
6	Capa vegetal	Mantener capa vegetal y proteger taludes para evitar la caída de remoción en masa sobre las casas y el camino
7	Relocalizar	Se recomienda hacer los estudios pertinentes para relocalizar la población de este sector por encontrarse expuesta en un nivel crítico a todas las amenazas del estudio
8	Dunas	Fortalecer y mantener el sistema dunar.
9	Bosque	Propósito: contener la fuerza de un posible tsunami

Obras de Mitigación

***NOMBRAR A UN JEFE DE EQUIPO EN ZONA DE SEGURIDAD
(CENTRO DE MANDO)***



HORCONES

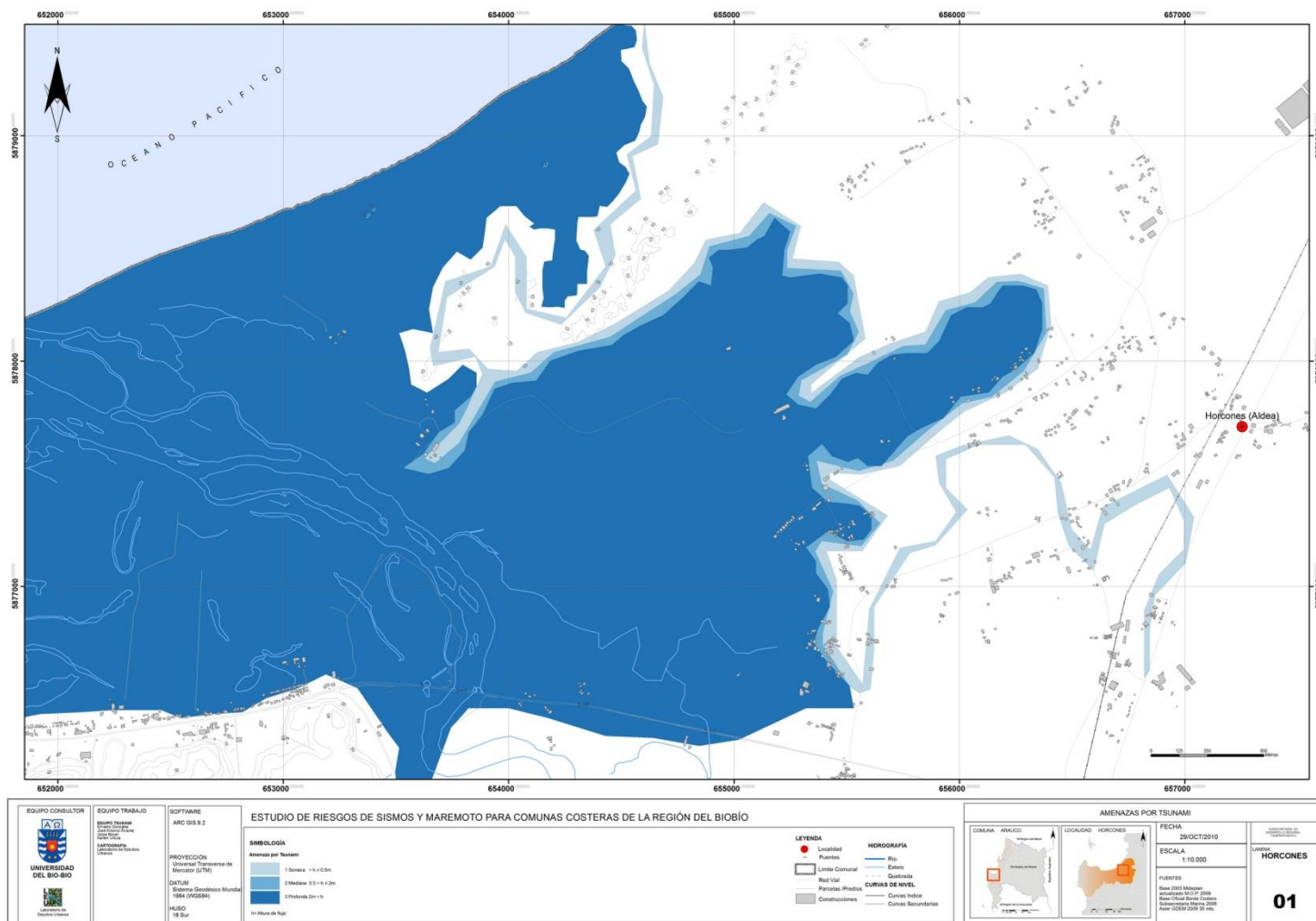
Tabla Resumen Modelación Amenaza de Tsunami

Características principales de la localidad	Sector abierto hacia el norte, sector plano y de baja cota.
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	ASTER GDEM, con curas cada 5m
Metodología Aplicada	2 y 3
Cota máxima de inundación	6.5m

Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.





Análisis de la Amenaza de Tsunami y Recomendaciones

Sector Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Expuesto a	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización Hacia el extremo norponiente, en la totalidad de la longitud de la localidad.	a	Presenta niveles de peligro en capas sucesivas hacia el oriente, que van desde	Presenta caseríos aislados y actividad industrial fuera	Asegurar el crecimiento en la línea actual, no permitiendo actividad en el borde playa que es el único

	peligro alto a bajo.	de la zona de peligro.	sector eventualmente afectado y en peligro por tsunami.
--	----------------------	------------------------	---

Tabla Resumen para Amenazas de Remoción en Masa

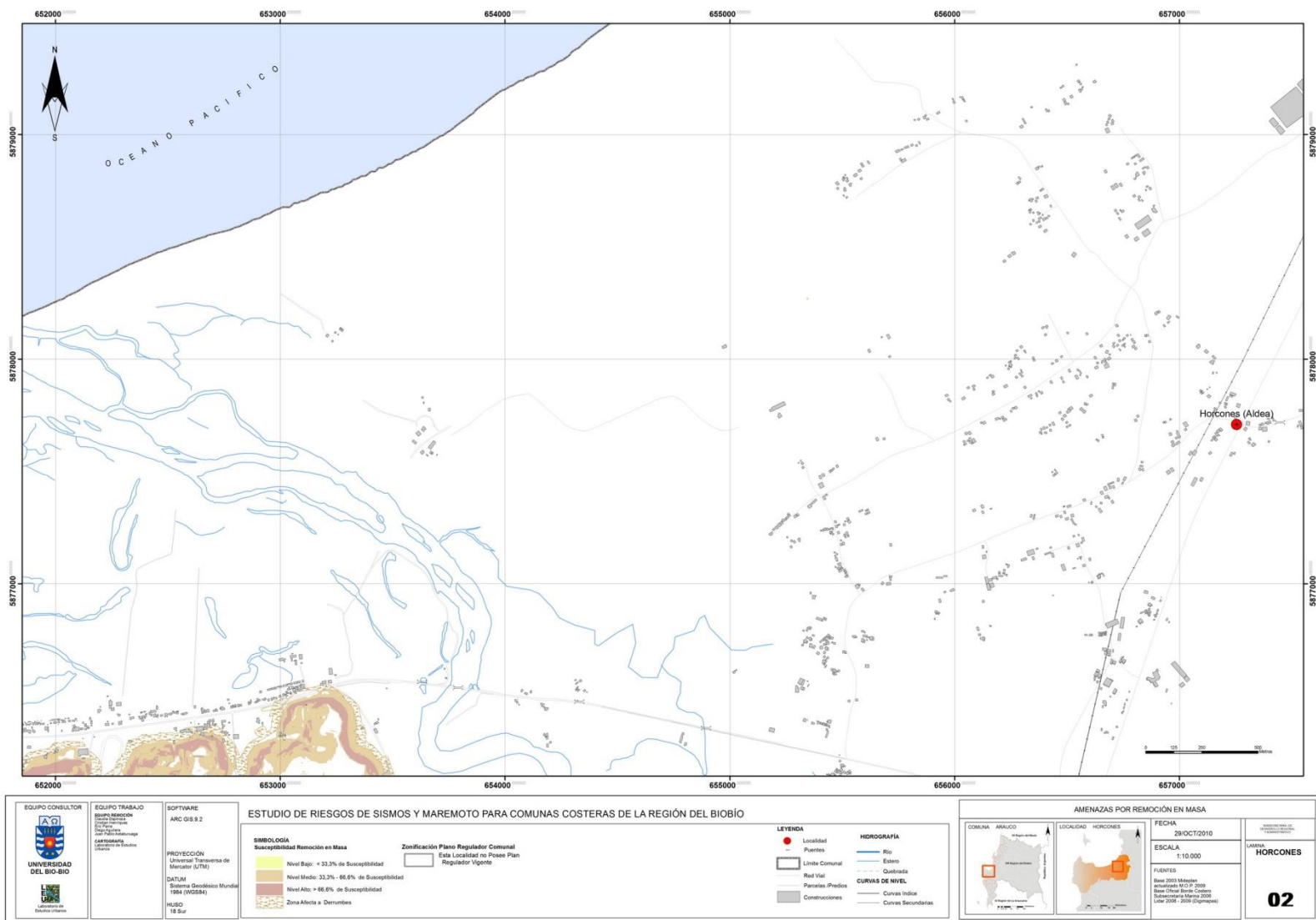
Características principales de la localidad	Pendiente y exposición	Sector plano
	Vegetación	Plantación de pino
	Suelos	Presencia suelos con textura: areno francosa.
	Geología	-Depósitos litorales: arenas y gravas de playas actuales.
Resultados	La localidad de sitúa completamente en un área plana, por lo que los niveles de amenaza son principalmente bajos y en menor medida medio.	
Alcance/consideraciones	Este sector es principalmente de uso de suelo industrial y forestal, siendo terrenos planos y de tipos arenosos y pantanosos.	
Fuentes utilizadas	Base 2003 Mideplan actualizado MOP 2009 Catastro Bosque Nativo, CONAF Ortofoto digital con suelos, CIREN Imágenes satelitales Quickbird Lidar 2008-2009, Digimapas Mapa Geológico de Chile, SERNAGEOMIN	

Mapa Amenazas de Remoción en Masa

105



La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Análisis de la Amenaza y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones
---	------------------	------------------	-----------------



No presenta nivel de peligro, dado que no existe cauce que represente amenaza por desborde.			
---	--	--	--

Tabla Resumen de Desborde de Cauce

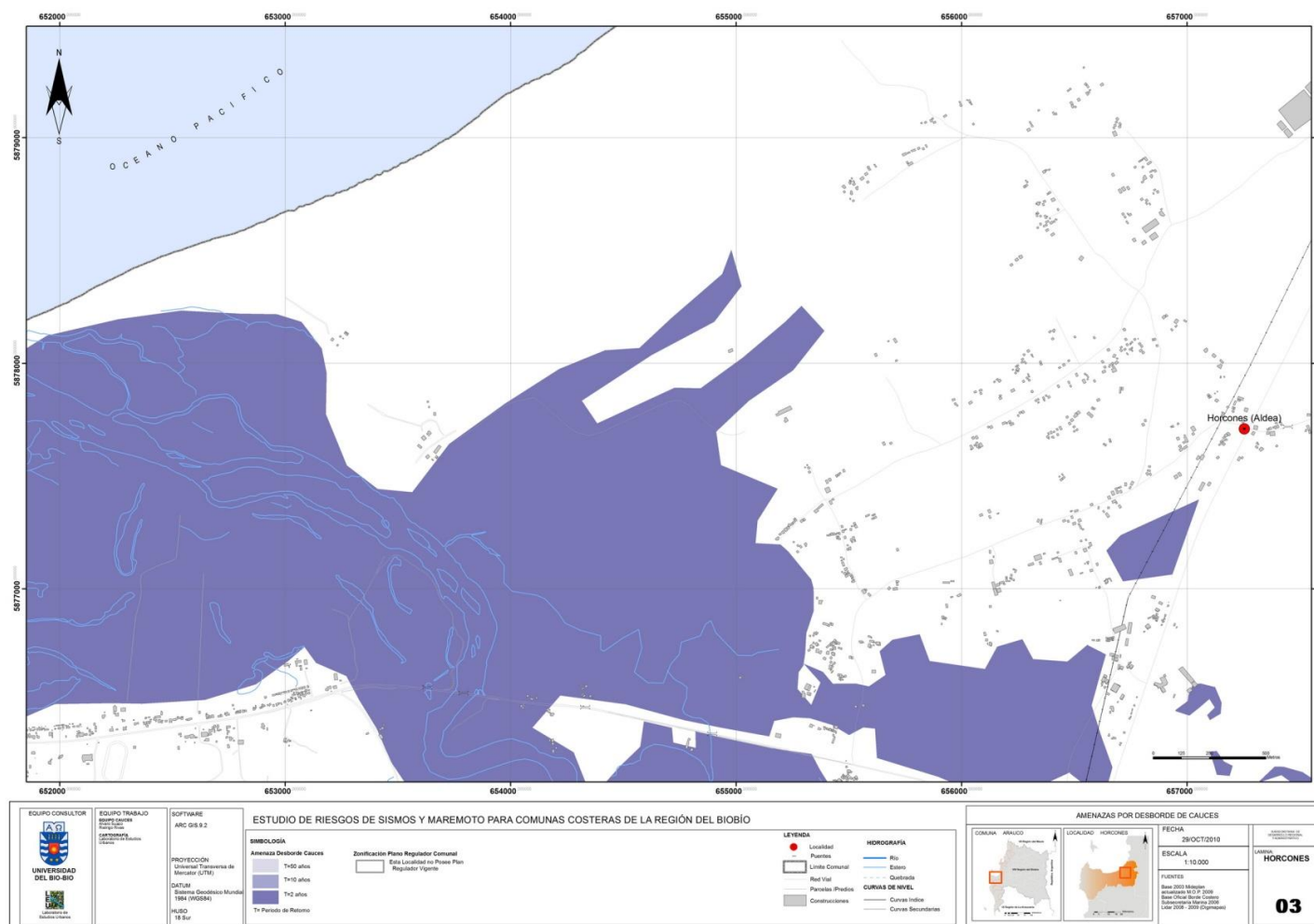
Es esta localidad no existen escurrimientos que provoquen inundación. Sin embargo hacia el sur se encuentran las áreas de inundación del Río Carampangue, hacia el oeste hay zonas anegables y hacia el noroeste se encuentra el Estero El Molino (Laraquete).

Los efectos del sismo y tsunami de febrero de 2010 no son relevantes desde el punto de vista de los desbordes por crecidas.

Mapa Amenaza Desborde de Cauces



La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



Análisis de la Amenaza de Desborde de Cauces y recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización Hacia el extremo norponiente, en la	Presenta nivel de	Viviendas aisladas.	Incorporar como zonas de restricción,



totalidad de la longitud de la localidad.	peligro alto en borde cauce hacia el sector sur de la localidad.		aquellas áreas indicadas con peligro alto, evitando la instalación de viviendas.
---	--	--	--

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Sismo

No existe infraestructura afectada por remoción sismos ni lluvia.

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Desborde de Cauces

No existe infraestructura afectada.





Obras de Mitigación

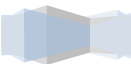


ID	Nombre	Descripción
1	Bosque	Parque Inundable mitigación Tsunami
7	Puente	Reforzar puente

Centro de mando
Central Horcones
Equipos Funcionales
Ubicación C1



Centro de mando
Horcones
Equipos anexos
Ubicación C2



LAS PEÑAS

Tabla Resumen Modelación Amenaza de Tsunami

Características principales de la localidad	Sector abierto hacia el norte, sector plano y de baja cota.
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	Aster GDEM, con curvas cada 5m
Metodología Aplicada	2 y 3
Cota máxima de inundación	6.5m

Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



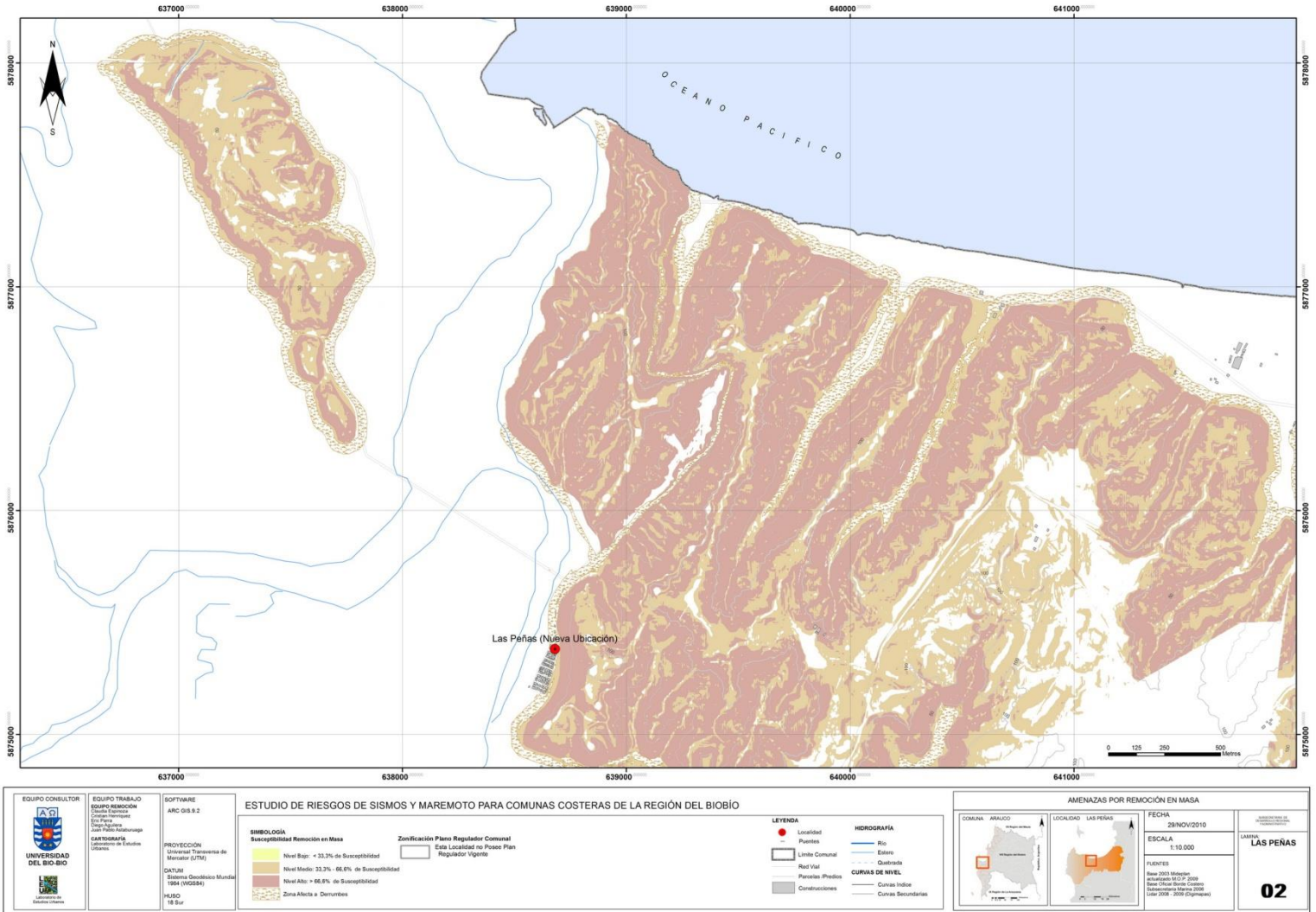
Tabla Resumen para Amenazas de Remoción en Masa

Características principales de la localidad	Pendiente y exposición	La localidad se ubica a los pies de laderas exposición oeste, con pendientes superiores a 20°.
	Vegetación	Se observan sectores de la ladera desprovistas de vegetación y en la parte alta existencia de plantación de pinos
	Suelos	Presencia de suelos con textura franco arcillosa
	Geología	Depósitos litorales: arenas y gravas de playas actuales.
Resultados	Los niveles de amenaza alto y medio se presentan en la zona este y noroeste del polígono. La localidad de Las Peñas se localiza bajo laderas de nivel de amenaza alto. El camino que une Arauco con las localidades de Las Peñas, Tubul y Llico se ubica bajo laderas de nivel de amenaza alto.	
Alcance/consideraciones	En terreno se constato un evento de remoción en masa acontecido tras el terremoto del 27 de febrero 2010 y que se vio amplificado por las lluvias en el mes de Junio. El evento se localizó en el único camino de acceso a la localidad. Cabe señalar que los campamentos que se han instalado tras el terremoto se han localizado bajo laderas con nivel de amenaza alto.	
Fuentes utilizadas	Base 2003 Mideplan actualizado MOP 2009 Catastro Bosque Nativo, CONAF Ortofoto digital con suelos, CIREN Imágenes satelitales Quickbird Lidar 2008-2009, Digimapas Mapa Geológico de Chile, SERNAGEOMIN	



Mapa para Amenazas de Remoción en Masa

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Análisis de la Amenaza y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización En el sector alto de la localidad, en dirección sur.	Predomina el nivel de peligro alto.	Edificaciones aisladas en zona buffer.	Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. En el caso de incorporar al instrumento de planificación, sectores de peligro medio, indicar ocupación en densidad baja. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. En zona buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento.

Tabla Resumen de Desborde de Cauce

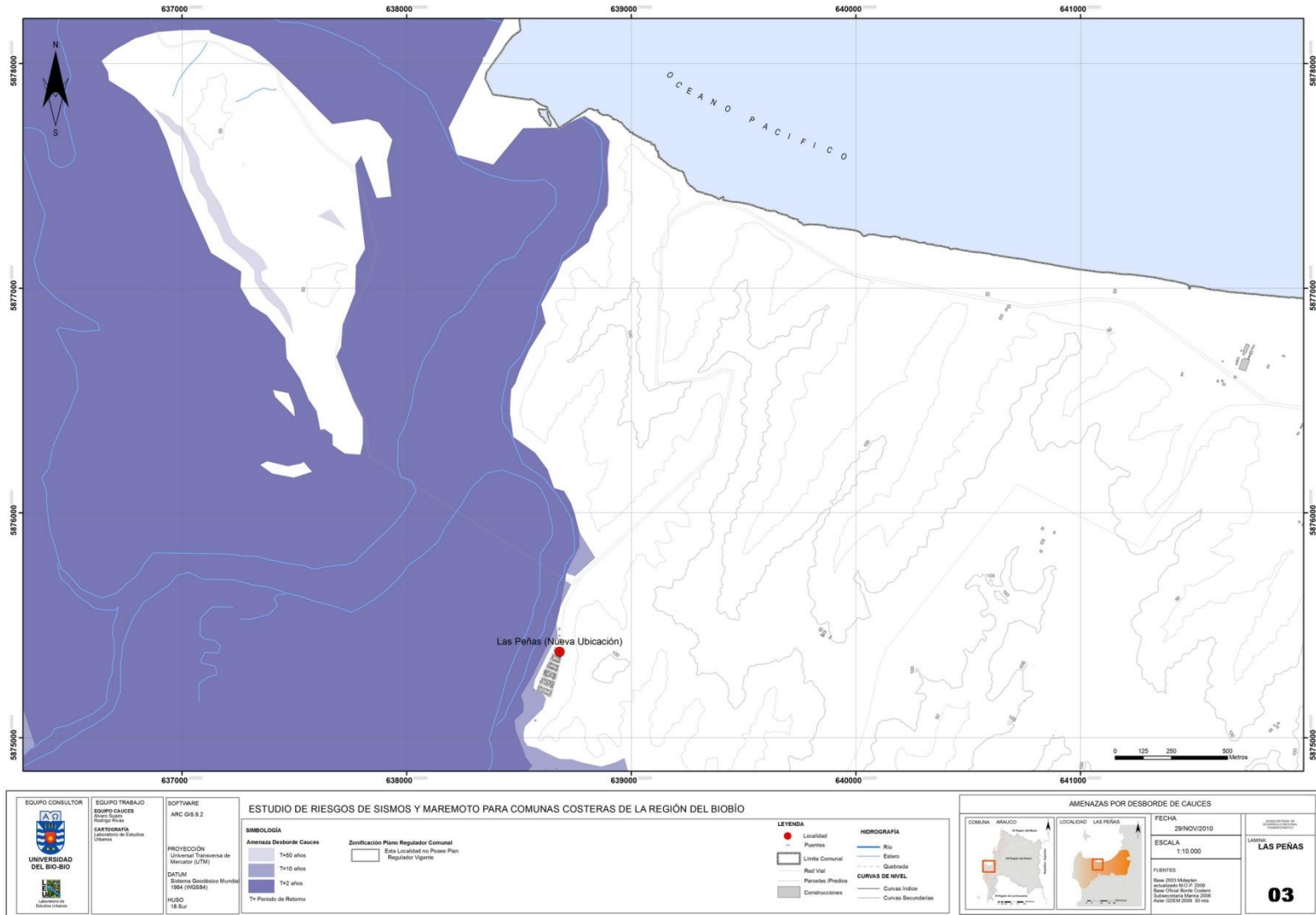
El Río Raqui conforma un extenso humedal en conjunto con el Río Tubul, con una serie de afluentes, todos bastante sinuosos. La pendiente del cauce es muy baja. En consecuencia el área de inundación frecuente es importante.

Durante el sismo de febrero de 2010 esta zona sufrió un ascenso del terreno y de los cauces respecto al nivel del mar. Esto provocó un brusco descenso de los niveles de agua en el sistema fluvial. Por ello las áreas inundables actualmente debieran ser menores a las modeladas. Sin embargo, a mediano plazo el flujo de agua erosionará el fondo hasta alcanzar las cotas previas al evento sísmico.



Mapa Amenaza Desborde de Cauces

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



Análisis de la Amenaza de Desborde de Cauces y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones
No presenta nivel presenta nivel de peligro, dado que no			

118

existe cauce que represente amenaza por desborde.			
---	--	--	--

Infraestructura Amenazada Vulnerable y Nivel de Riesgo por Tsunamis

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Escuela las Peñas	3	1	2.1
Ruta P-22	3	2	2.55
Puente 2	3	1	2.1
Puente	3	1	2.1
Puente	1	1	1

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Sismo

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	3	3	3
Puente	3	3	3

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Lluvia

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	3	3	3
Puente	3	3	3

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Desborde de Cauces

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Escuelas Las peñas	1	1	1
Ruta P-22	3	2	2.55
Puentes	3	1	2.1



Áreas de Seguridad y Propuesta de Medidas de Mitigación



Obras de Mitigación



ID	Nombre	Descripción
1	Gaviones	Instalar gaviones de protección para crecidas de río por tsunami o fenómenos hidrometeorológicos
2	Talud	Protección de taludes
3	Vegetación	Mantener cobertura vegetal



***NOMBRAR A UN JEFE DE EQUIPO EN ZONA DE SEGURIDAD
(CENTRO DE MANDO)***



TUBUL

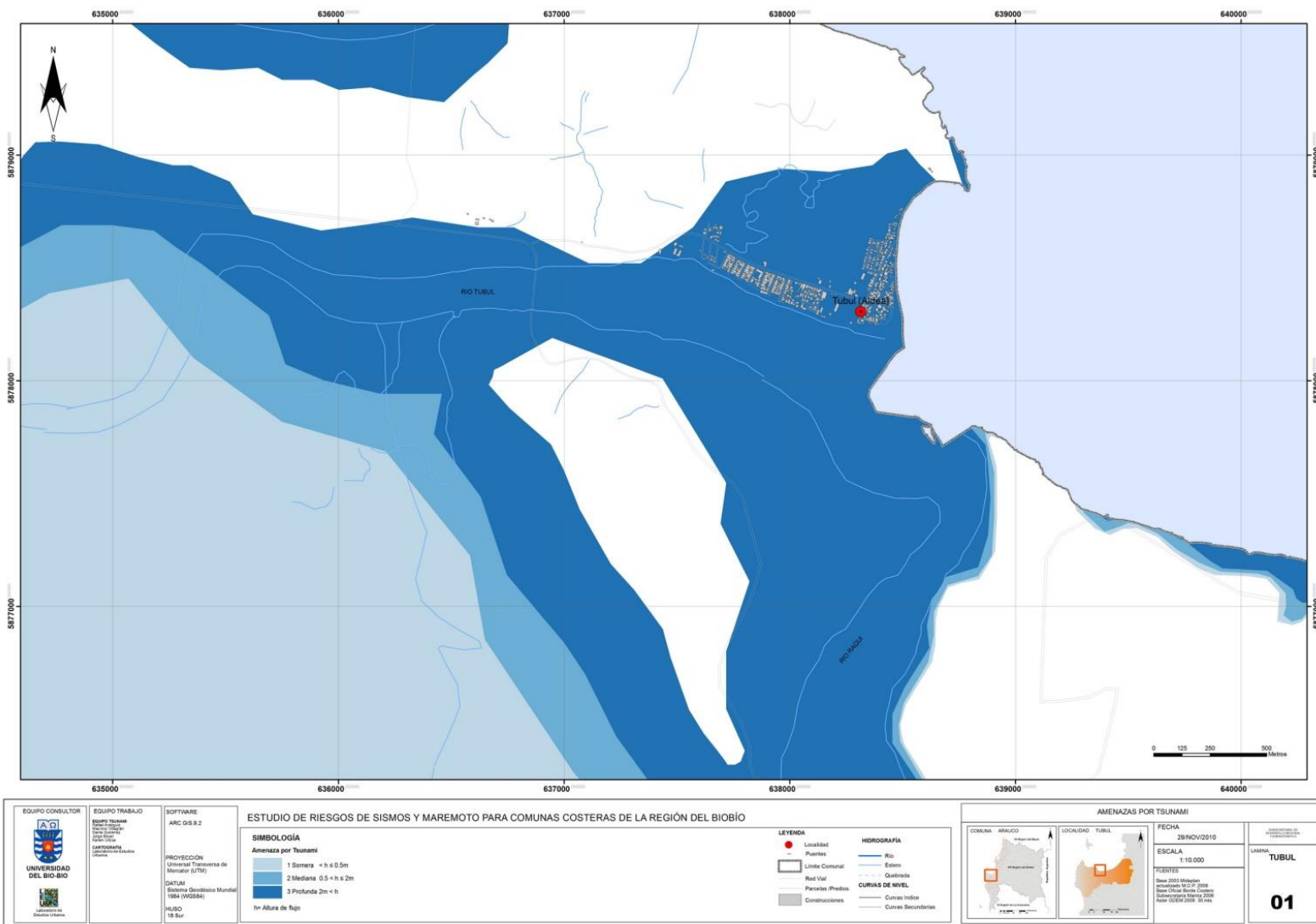
Tabla Resumen Modelación Amenaza de Tsunami

Características principales de la localidad	Sector abierto hacia el noreste, con río que desemboca hacia la misma dirección. Posee un sector de humedales plano, amplio y de baja cota
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	Aster GDEM, con curas cada 5m
Metodología Aplicada	2 y 3
Cota máxima de inundación	6.5m



Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



Análisis de la Amenaza de Tsunami y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización En el 100% de la localidad.	Se presenta en el 100% de la localidad nivel de peligro alto.	Habitado, incluyendo Establecimiento educacional y de salud. Además de equipamiento propio de caleta.	Se recomienda reubicación para los usos habitacional y equipamiento educacional y de salud. Dado los niveles altos de peligro, ante este evento, en prácticamente todo el sector actualmente habitado, se recomienda la ubicación de viviendas en sector en pendiente de peligro mínimo, esto no debe ser en alta densidad, y debe incorporar urbanización completa de acuerdo a lo sugerido en Recomendaciones para el peligro de remoción en masa.



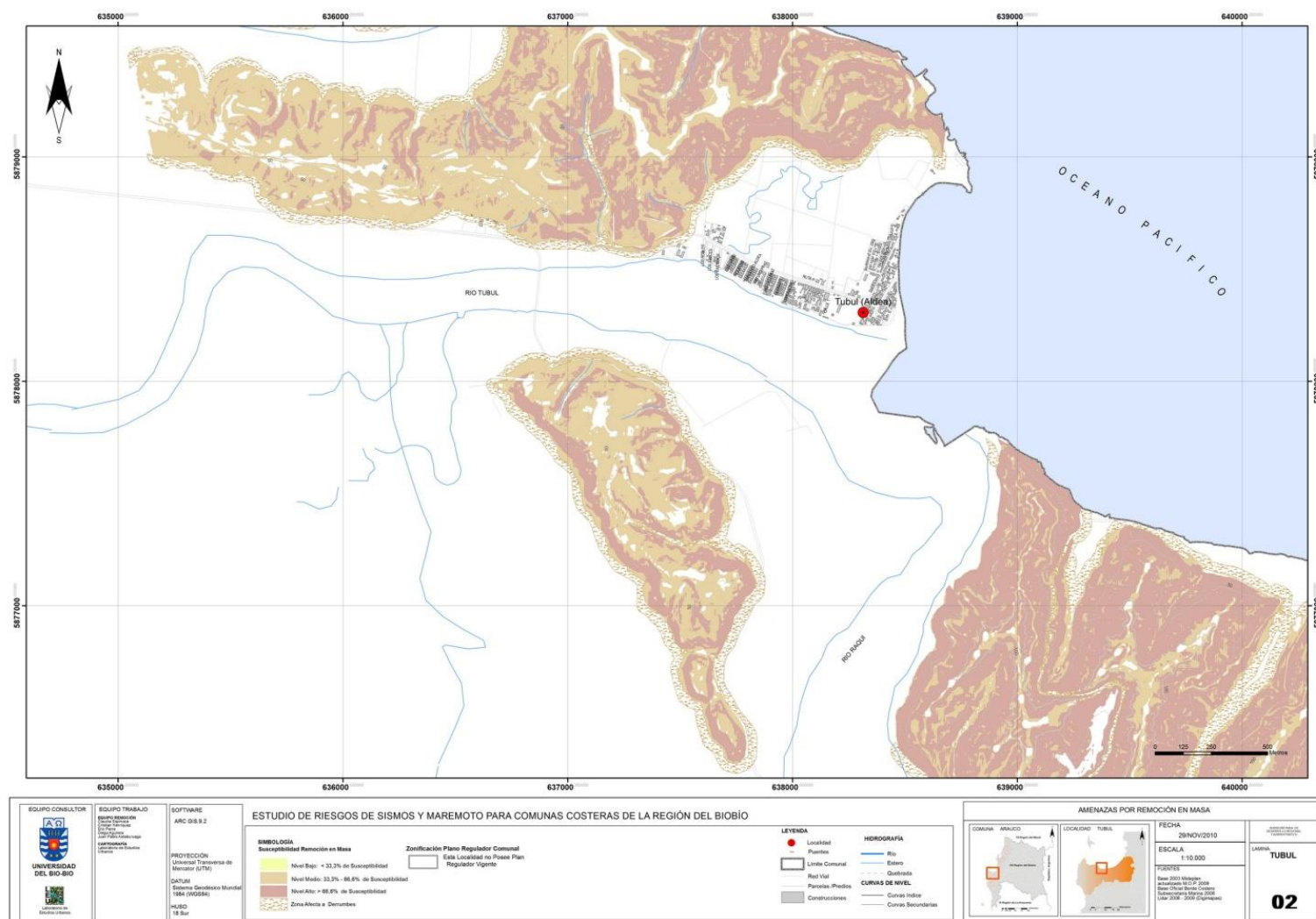
Tabla Resumen para Amenazas de Remoción en Masa

Características principales de la localidad	Pendiente y exposición	En la zona norte presencia de laderas exposición sureste con pendientes superiores a 20°
	Vegetación	Se observa matorral denso en laderas con cobertura de 60% aproximadamente
	Suelos	Presencia de suelos con textura areno fangosa
	Geología	Depósitos litorales: arenas y gravas de playas actuales; secuencias sedimentarias marinas transgresivas: areniscas, limolitas, coquinas, conglomerados, calizas y fangolitas.
Resultados	Se observa que el 50% del polígono aproximadamente está definido con zonas de nivel medio y alto de amenaza de remoción en masa. La localidad de Tubul se localiza al este del polígono y se encuentra emplazada sobre terrenos planos. El sector oeste de la localidad se localiza bajo laderas con nivel de amenaza media y alta de remoción en masa.	
Fuentes utilizadas	Base 2003 Mideplan actualizado MOP 2009 Catastro Bosque Nativo, CONAF Ortofoto digital con suelos, CIREN Imágenes satelitales Quickbird Lidar 2008-2009, Digimapas Mapa Geológico de Chile, SERNAGEOMIN	



Mapa para Amenazas de Remoción en Masa

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Análisis de la Amenaza de Remoción y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización Hacia el sector poniente de la localidad (lado poniente).	Sobre el 50%, presenta nivel de peligro alto, el resto presenta niveles de peligro medio.	No se encuentra habitado.	Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. En el caso de incorporar al instrumento de planificación, sectores de peligro medio, indicar ocupación en densidad baja, incluyendo medidas de mitigación y urbanización completa. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. Las urbanizaciones deben ser completas, en específico para estos sectores en pendiente debe incluir al menos lo siguiente: calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento.



El Río Tubul conforma un extenso humedal en conjunto con el Río Raqui, con una serie de afluentes, todos bastante sinuosos. La pendiente del cauce es muy baja. En consecuencia el área de inundación frecuente es importante. Además, al norte de la localidad existen terrenos frecuentemente anegados por mal drenaje.

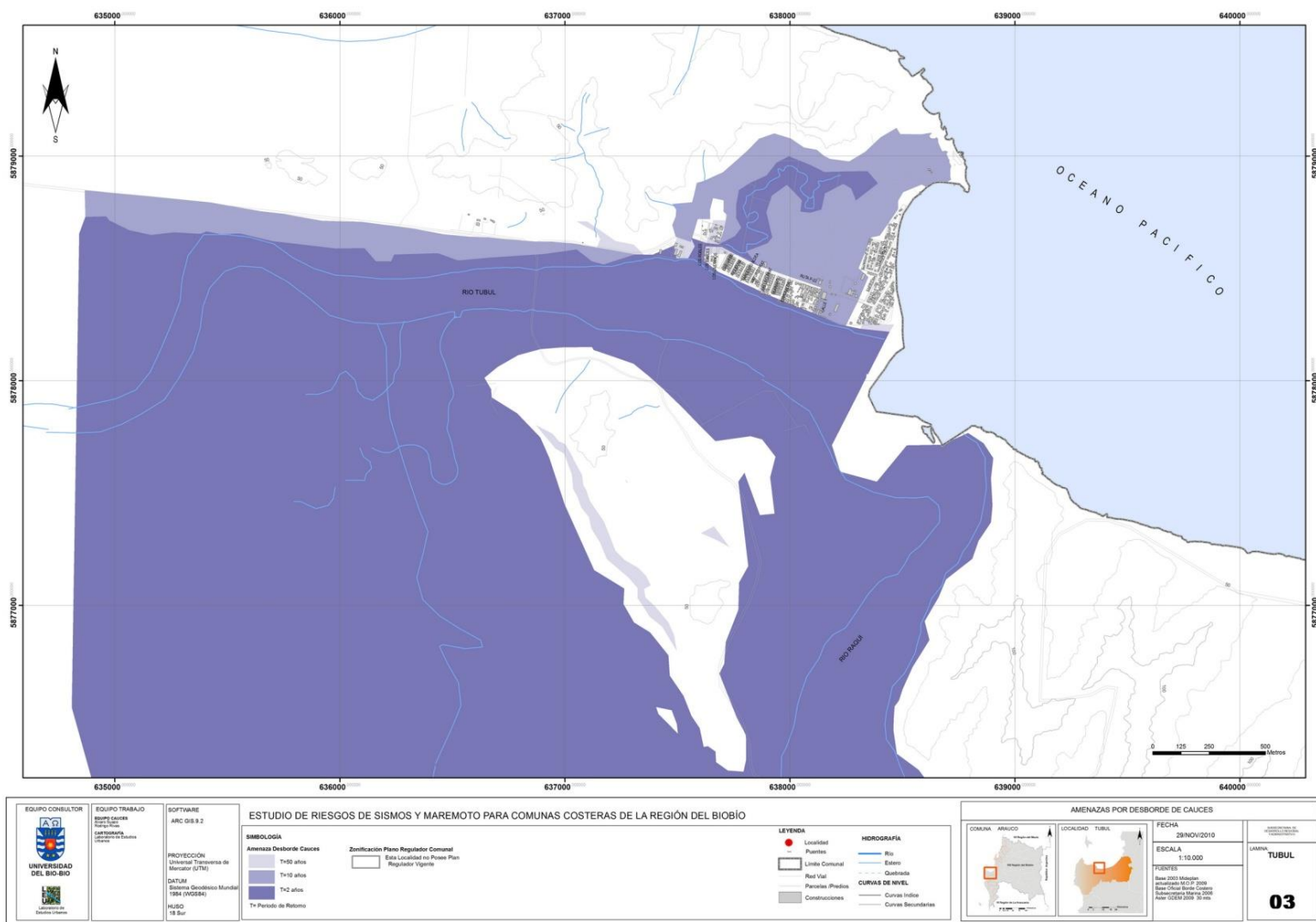
Durante el sismo de febrero de 2010 esta zona sufrió un ascenso del terreno y de los cauces respecto al nivel del mar. Esto provocó un brusco descenso de los niveles de agua en el sistema fluvial. Por ello las áreas inundables actualmente debieran ser menores a las modeladas. Sin embargo, a mediano plazo el flujo de agua erosionará el fondo hasta alcanzar las cotas previas al evento sísmico.

Características principales de la localidad	El río Tubul drena un área de 87,2 km ² y ocupa un extenso humedal en conjunto con el río Raqui.
Información utilizada	Base Aster 30 m, fotografías, Google Earth.
Modelo aplicado	Condición de borde: 2 m Flujo en condición de río n = 0,035 a 0,050 12 secciones con 26 complementarias
Principales resultados	Las áreas de inundación en el río Tubul son extensas y alcanzan a todo el humedal.
Amenazas consideradas	Alta, media y baja

Mapa Amenaza Desborde de Cauces

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.





Análisis de la Amenaza de Desborde de Cauces y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Hacia el sur de la localidad y alrededor de curso de agua que penetra hacia el interior norte.	Presenta nivel de peligro alto.	Habitado (vivienda), en borde río y en sector de penetración a curso de agua interior.	Para este peligro, se recomienda reubicación para los usos habitacional y equipamiento educacional y de salud.
Hacia el interior de la localidad, colindando con cerro.	Presenta niveles de peligro medio y bajo.	Con edificaciones aisladas.	Si bien, existe una zona habitacional, exenta de peligro de inundación por cauce, estas quedan prácticamente en una isla, por lo tanto se hace compleja la recomendación de mantener uso. Se sugiere traslado a sectores de mayor seguridad.
Hacia el límite norte colindando con Océano Pacífico.	Presenta niveles de peligro medio.	Hacia el borde playa se encuentra habitado.	

Infraestructura Amenazada Vulnerable y Nivel de Riesgo por Tsunamis

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
ESCUELA BASICA BRISAS DEL MAR	3	1	2.1
Ruta P-22	3	2	2.55
TUBUL	3	1	2.1
Posta de Salud Rural Tubul	3	1	2.1

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Sismo

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	2	3	2.45

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Lluvia.

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	2	3	2.45

por Desborde de Cauces

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Caminos	3	2	2.55
Puentes	3	1	2.1

Áreas de Seguridad y Propuesta de Medidas de Mitigación



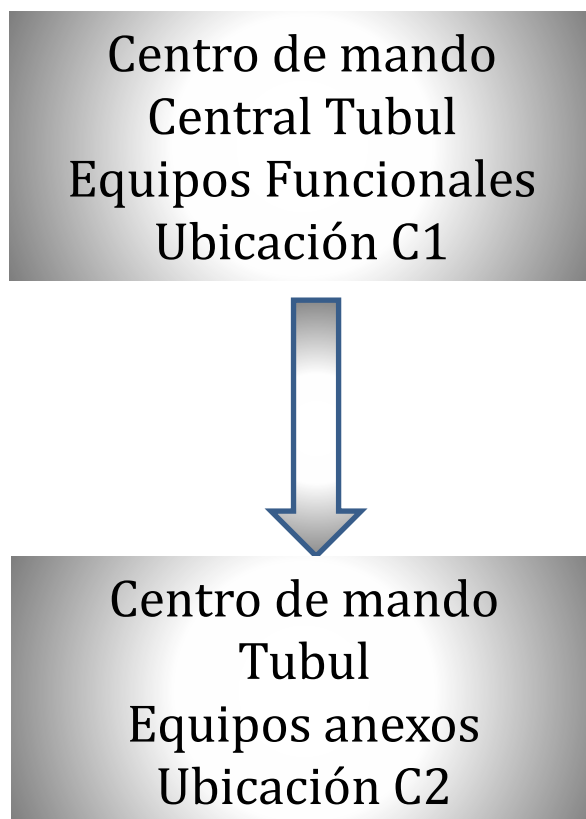




ID	Nombre	Descripción
1	Relocalizar	Relocalizar población hacia el interior



***NOMBRAR A UN JEFE DE EQUIPO EN ZONA DE SEGURIDAD
(CENTRO DE MANDO)***



LLICO

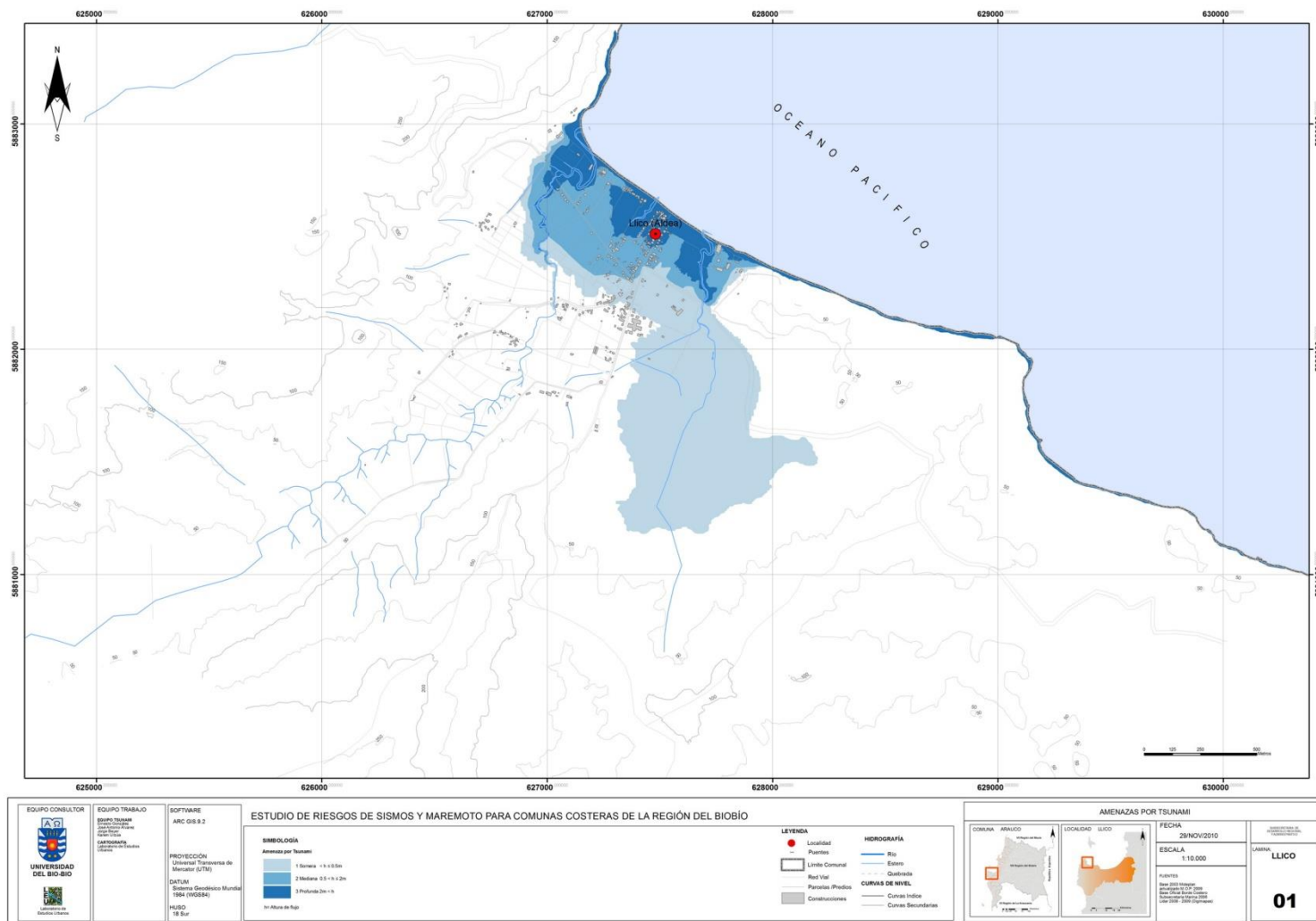
Tabla Resumen Amenaza de Tsunami

Características principales de la localidad	Sector abierto hacia el norte, pero con acantilados en su costado Oeste. Estero que desemboca en su costado oeste Sector plano y de baja cota
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	LIDAR con resolución 2.5x2.5m
Metodología Aplicada	2 y 3
Cota máxima de inundación	6m

Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.





Análisis de la Amenaza de Tsunami y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Sector norte de la localidad (desde escuela hacia el norte), colindando con océano pacífico.	Presenta nivel de peligro alto.	Sobre el 50% de la localidad se concentra en este sector. Establecimiento educacional y de salud se encuentran fuera de esta zona de peligro alto.	Se recomienda reubicación para el uso habitacional expuestas a peligro alto. Se recomienda la conservación de actividad productiva, incorporando medidas de mitigación.

137

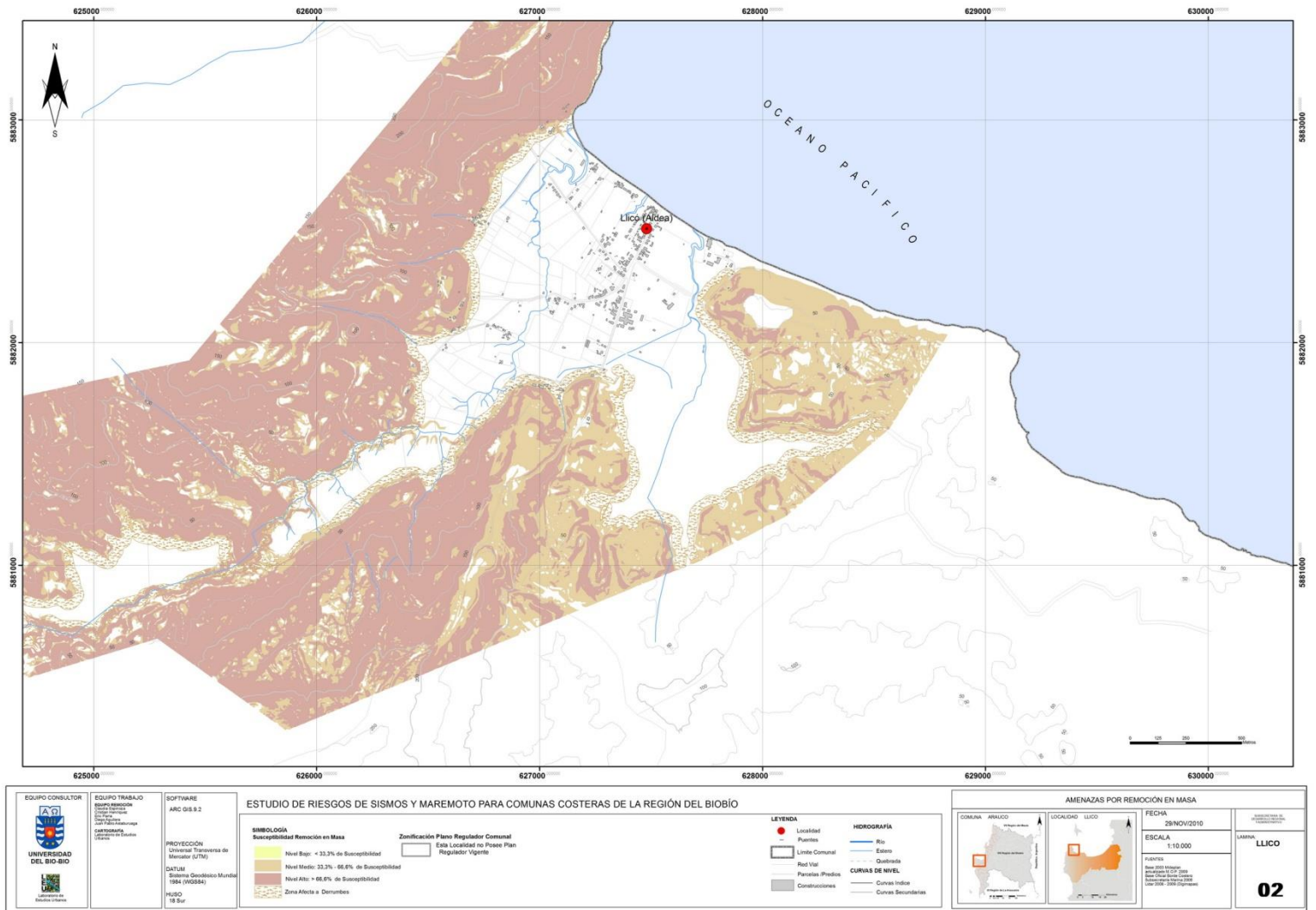
Tabla Resumen para Amenazas de Remoción en Masa

Características principales de la localidad	Pendiente y exposición	La mayor parte de la localidad se encuentra sobre terrenos planos. Al oeste de la localidad se presenta una ladera con exposición este con pendientes superiores a 20°
	Vegetación	Se observa bosque de pino, nativo y matorral abierto y renoval abierto, principalmente.
	Suelos	Se presentan suelos con texturas franco arcillo limosa
	Geología	Depósitos litorales: arenas y gravas de playas actúale; secuencias sedimentarias marinas: areniscas y lutitas
Resultados	Aproximadamente un 60% del polígono presenta nivel de amenaza alto de remoción en masa, localizado en el sector oeste del área de estudio. La localidad de LLico se localiza en su mayoría sobre terrenos planos, excepto un sector al oeste del poblado principal, el cual se localiza bajo laderas con nivel de amenaza alto	
Fuentes utilizadas	Base 2003 Mideplan actualizado MOP 2009 Catastro Bosque Nativo, CONAF Ortofoto digital con suelos, CIREN Imágenes satelitales Quickbird Lidar 2008-2009, Digimapas Mapa Geológico de Chile, SERNAGEOMIN	



Mapa para Amenazas de Remoción en Masa

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Análisis de la Amenaza de Remoción y Recomendaciones

Sector Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Expuesto a	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones
Localización Hacia el interior de la localidad (sector sur), en el borde oriente. Hacia el borde poniente de la localidad.		Presenta nivel de peligro medio en un 70% y en un 30% peligro alto. Presenta nivel de peligro alto aproximadamente en un 90%. El nivel de peligro se hace cada vez mayor, llegando prácticamente al 100% a medida que se avanza hacia el sector sur.	No se encuentra habitado. No se encuentra habitado.	Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. En el caso de incorporar al instrumento de planificación, sectores de riesgo medio, indicar ocupación en densidad baja, incluyendo medidas de mitigación y urbanización completa. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. Las urbanizaciones deben ser completas, en específico para estos sectores en pendiente debe incluir al menos lo siguiente: calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento.



Tabla Resumen de Desborde de Cauce

Esta localidad se ubica entre los Esteros Llico y Pajonal. El primero presenta áreas de inundación no muy extensas, asociadas a su cauce sinuoso e inestable. El Estero Pajonal tiene baja pendiente por lo que el área inundada es extensa para su bajo caudal.

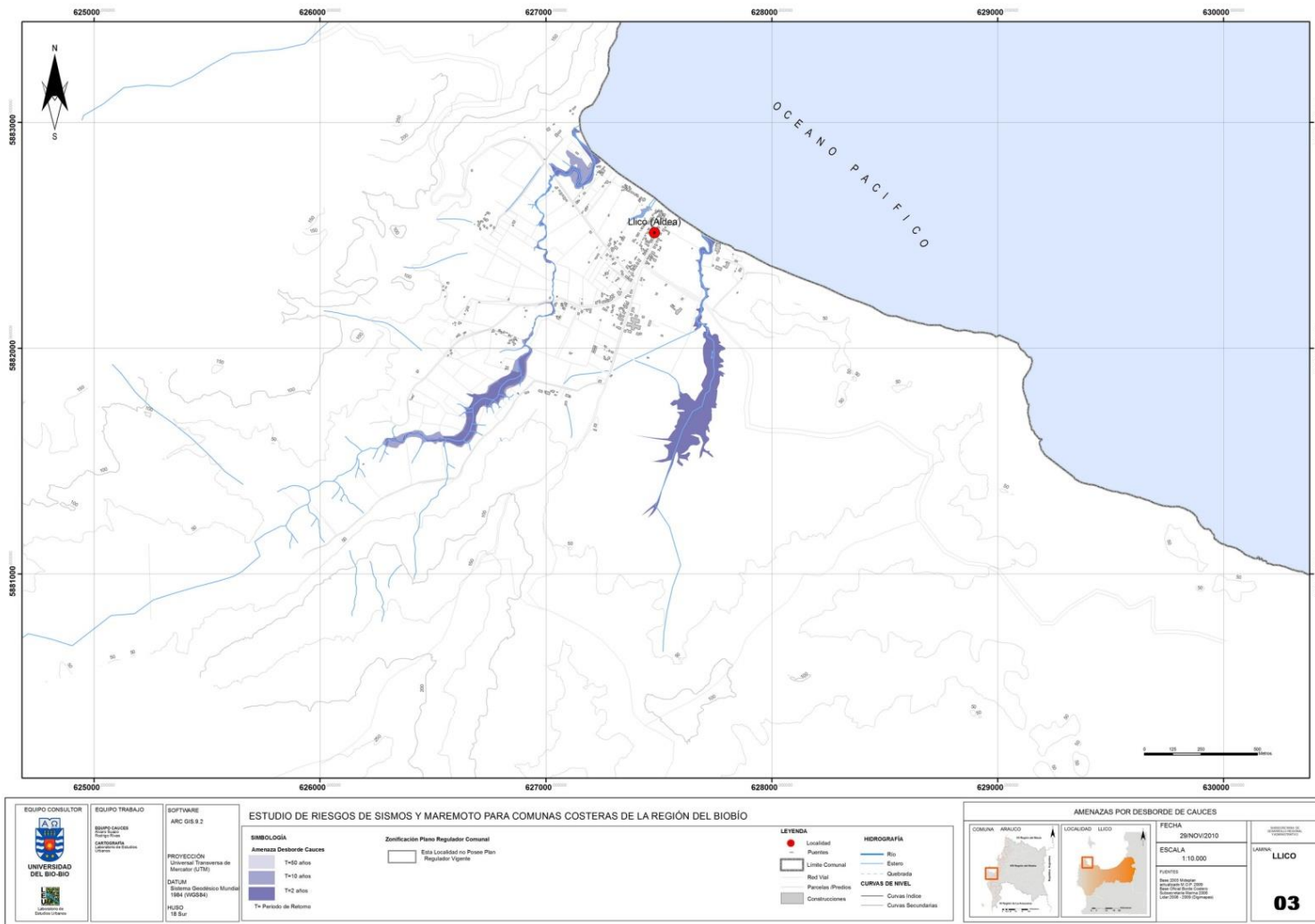
Durante el sismo de febrero de 2010 esta zona sufrió un ascenso del terreno y de los cauces respecto al nivel del mar. Además el tsunami depositó material sobre las áreas inundadas. Estos efectos provocarán que en el mediano plazo estos escurrimientos tiendan a profundizar su cauce, por lo que las áreas inundadas que se obtuvieron con la modelación debieran disminuir.

Características principales de la localidad	El estero Pajonal drena un área de 2,4 km ² . Aguas arriba se encajona y tiene mayor pendiente. En la zona baja no está encauzado y la pendiente es baja.
Información utilizada	Base Lidar 2,5 m, fotografías y Google Earth
Modelo aplicado	Condición de borde: altura crítica Flujo en condición de río n = 0,045 10 secciones con 3 complementarias
Principales resultados	Existen áreas de inundación en la zona aguas arriba del camino Tubul-Llico.
Amenazas consideradas	Alta



Mapa Amenaza Desborde de Cauces

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



Análisis de la Amenaza de Desborde de Cauces y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones
Localización A lo largo de cauce especialmente en salida al mar por el norte.	Presenta nivel alto y bajo.	No se encuentra habitado.	Se recomienda restringir ocupación en borde de cauce. En sectores ya habitados, se deben realizar trabajos de mitigación.
A lo largo de cauce en cruce con vía de acceso a la localidad.	Presenta nivel de peligro alto.	Presenta caseríos con edificación aislada.	

Infraestructura Amenazada Vulnerable y Nivel de Riesgo por Tsunamis

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
LICEO FILIDOR GAETE	1	1	1
Ruta P-22	3	1	2.1
Posta Llico (Arauco)	1	1	1
1 puentes sin nombre	3	3	3
1 puentes sin nombre	2	3	2



Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Sismo.

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-26	3	3	3
Ruta P-22	3	3	3

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Lluvia

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-26	3	3	3
Ruta P-22	3	3	3

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Desborde de Cauces

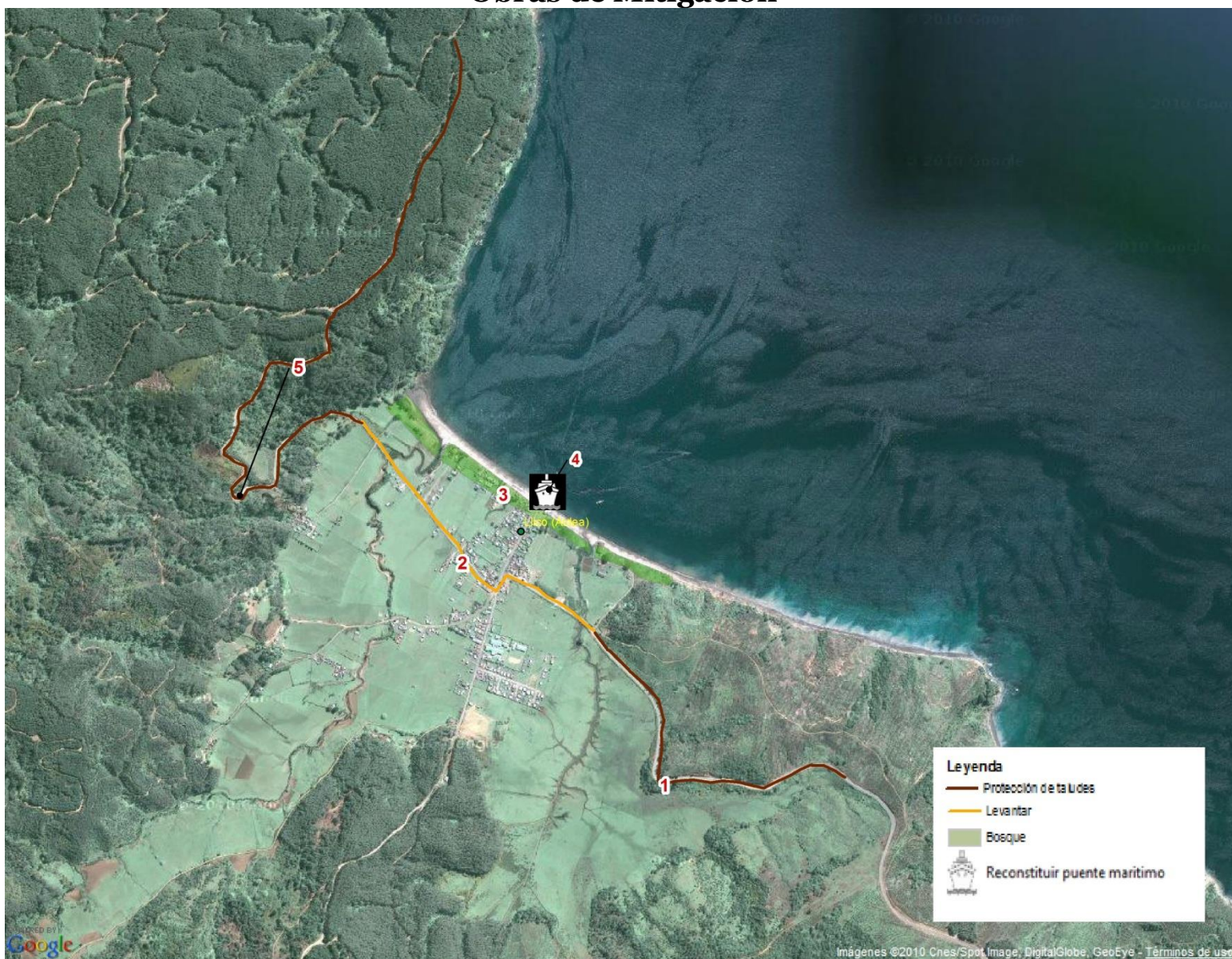
Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	1	1	1



Áreas de Seguridad y Propuesta de Medidas de Mitigación



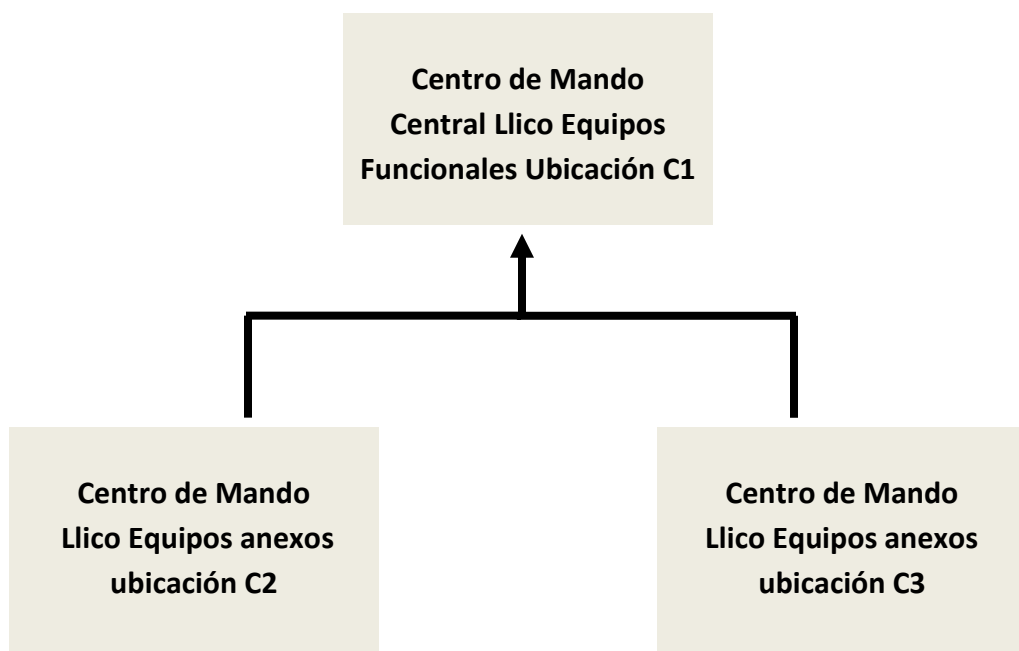
Obras de Mitigación



ID	Nombre	Descripción
1 - 5	Talud	Protección de taludes
2	Levantar	Levantar camino
3	Parque	Parque de mitigación para tsunami
4	Reconstrucción	Reconstituir puente marítimo



FALTA NOMBRAR A UN JEFE DE EQUIPO EN CADA LOCALIDAD DE LA COMUNA, EN LAS ZONAS DE SEGURIDAD (CENTROS DE MANDO)



PUNTA LAVAPIE

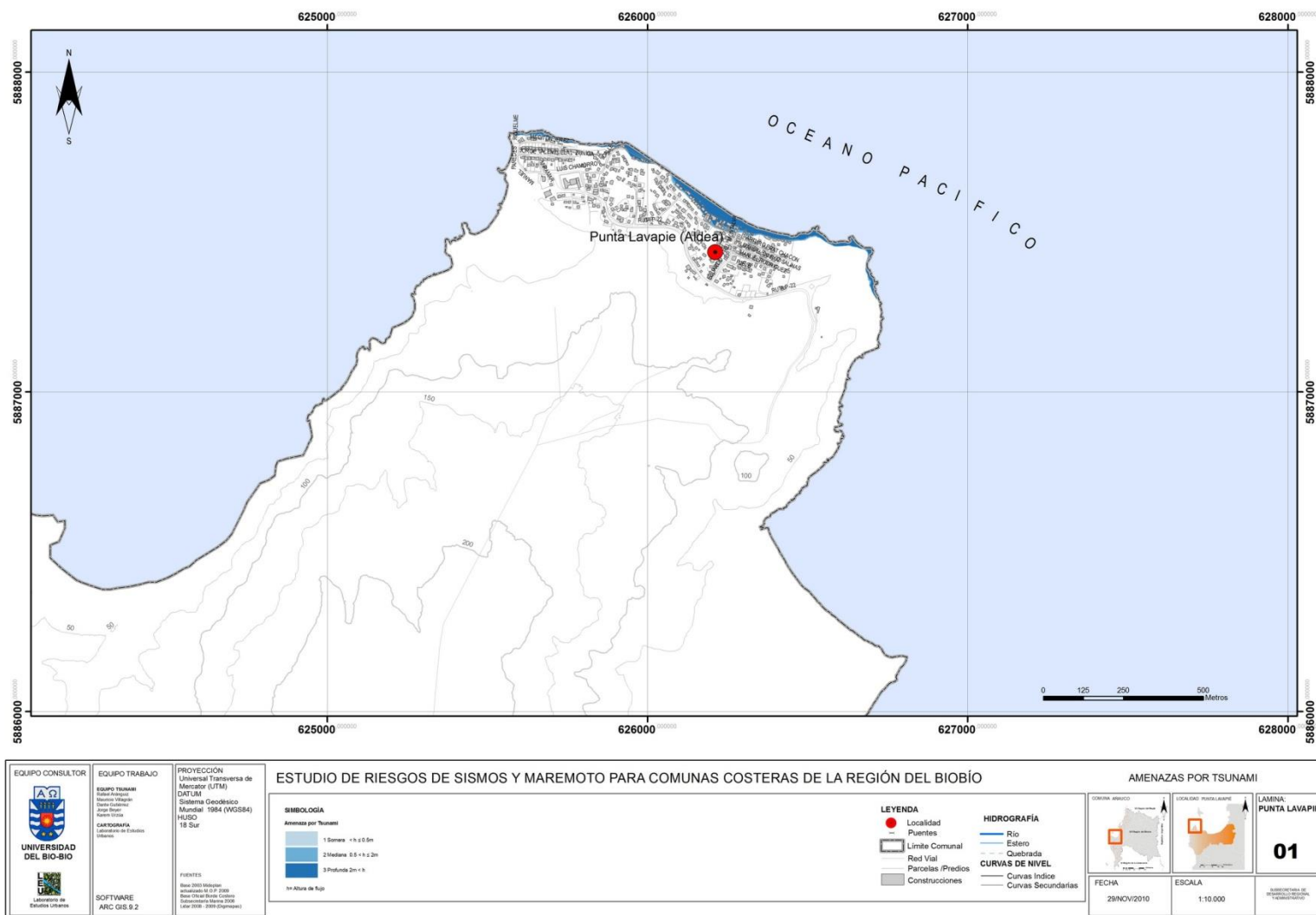
Tabla Resumen Modelación Amenaza de Tsunami

Características principales de la localidad	Sector acantilado de fuertes pendientes abierto hacia el norte. Al norte de este sector se encuentra la Isla Santa María.
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	LIDAR con resolución 2.5x2.5m
Metodología Aplicada	3
Cota máxima de inundación	7.5m

Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.





Análisis de la Amenaza de Tsunami y Recomendaciones

Sector Expuesto a Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización Hacia el sector norte de la localidad, en sector de playa, a lo largo de 1000	Presenta nivel de peligro alto.	En el área de peligro, sólo incluye	Generar zona de protección sector de playa, a lo largo de la zona de peligro.

metros aproximadamente.		viviendas aisladas.	Permitir sólo usos recreativos y de turismo.
-------------------------	--	---------------------	--

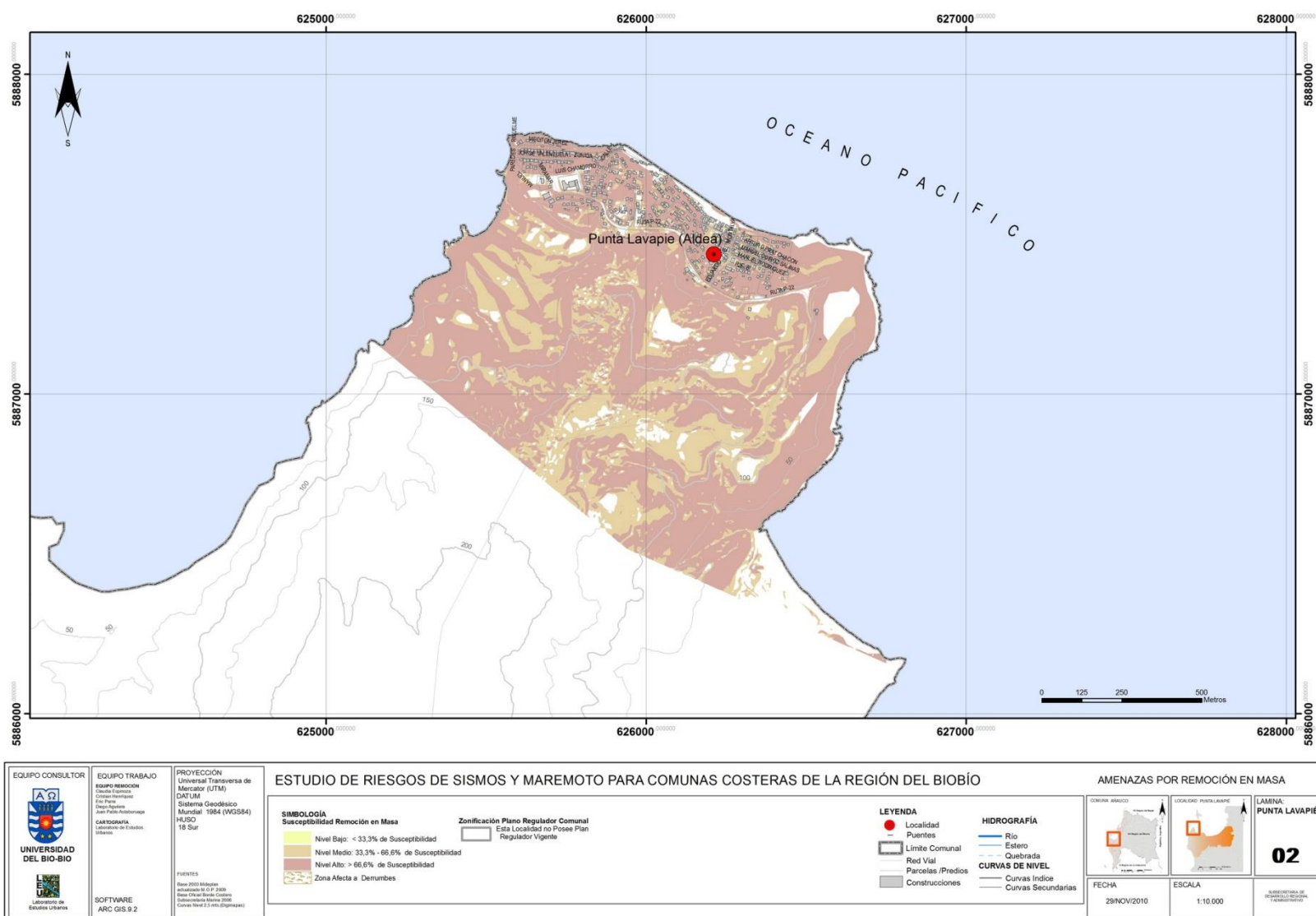
Tabla Resumen Modelación para Amenazas de Remoción en Masa

Características principales de la localidad	Pendiente y exposición	Se ubica en ladera exposición noreste con pendientes entre 10 y 20° principalmente.
	Vegetación	Presencia de matorral abierto y matorral semidenso.
	Suelos	Presencia suelos con textura: franco arcillosa.
	Geología	Secuencias sedimentarias continentales parálicas: areniscas, lutitas y mantos de carbón.
Resultados	Todo el sector de Punta Lavapié se encuentra en una zona de niveles altos y medios de amenaza, ya que está en zonas de alta pendiente.	
Fuentes utilizadas	Base 2003 Mideplan actualizado MOP 2009 Catastro Bosque Nativo, CONAF Imágenes satelitales Quickbird Mapa Geológico de Chile, SERNAGEOMIN	



Mapa para Amenazas de Remoción en Masa

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Análisis de la Amenaza de Remoción y Recomendaciones

Sector Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Expuesto a	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización 90% de la localidad.		Presenta un nivel de peligro alto.	Se encuentra habitado y dentro de esta área de peligro, se encuentra ubicado un establecimiento de salud (posta). La escuela se encuentra en área fuera de peligro por remoción, que corresponde aproximadamente al 10%.	Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. Congelar uso en zonas consolidadas, y proponer en futuro instrumento zonas de expansión hacia zonas de peligro medio. En el caso de incorporar al instrumento de planificación, sectores de riesgo medio, indicar ocupación en densidad baja, incluyendo medidas de mitigación y urbanización completa. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. Las urbanizaciones deben ser completas, en específico para estos sectores en pendiente debe incluir al menos lo siguiente: calzadas y aceras pavimentadas,

Tabla Resumen Modelación de Desborde de Cauce

Es esta localidad no existen escurrimientos que provoquen inundación.

Los efectos del sismo y tsunami de febrero de 2010 no son relevantes desde el punto de vista de los desbordes por crecidas.

Mapa Amenaza Desborde de Cauces

Es esta localidad no existen escurrimientos que provoquen inundación.

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Sismo

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	3	3	3
Ruta P-354	2	3	2.45
Posta Punta Lavapié	2	3	2.45

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Lluvia

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	3	3	3
Ruta P-354	2	3	2.45
Posta Punta Lavapié	2	3	2.45



Áreas de Seguridad y Propuesta de Medidas de Mitigación



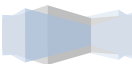
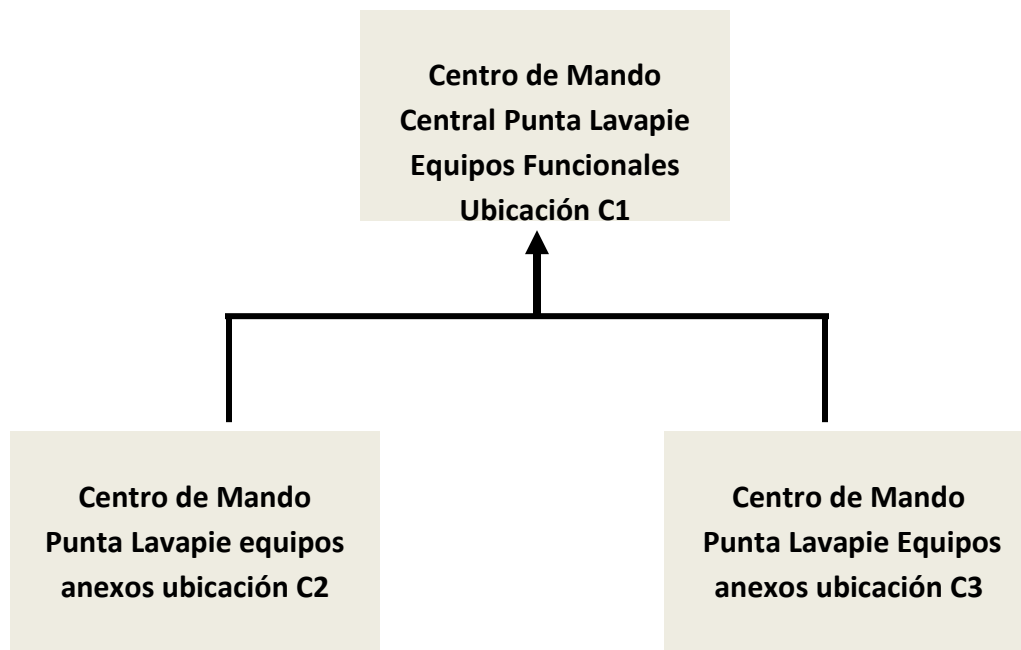
Obras de Mitigación



ID	Nombre	Descripción
----	--------	-------------

1	Bosque	Parque Inundable mitigación Tsunami
7	Puente	Reforzar puente

FALTA NOMBRAR A UN JEFE DE EQUIPO EN CADA LOCALIDAD DE LA COMUNA, EN LAS ZONAS DE SEGURIDAD (CENTROS DE MANDO)



RUMENA

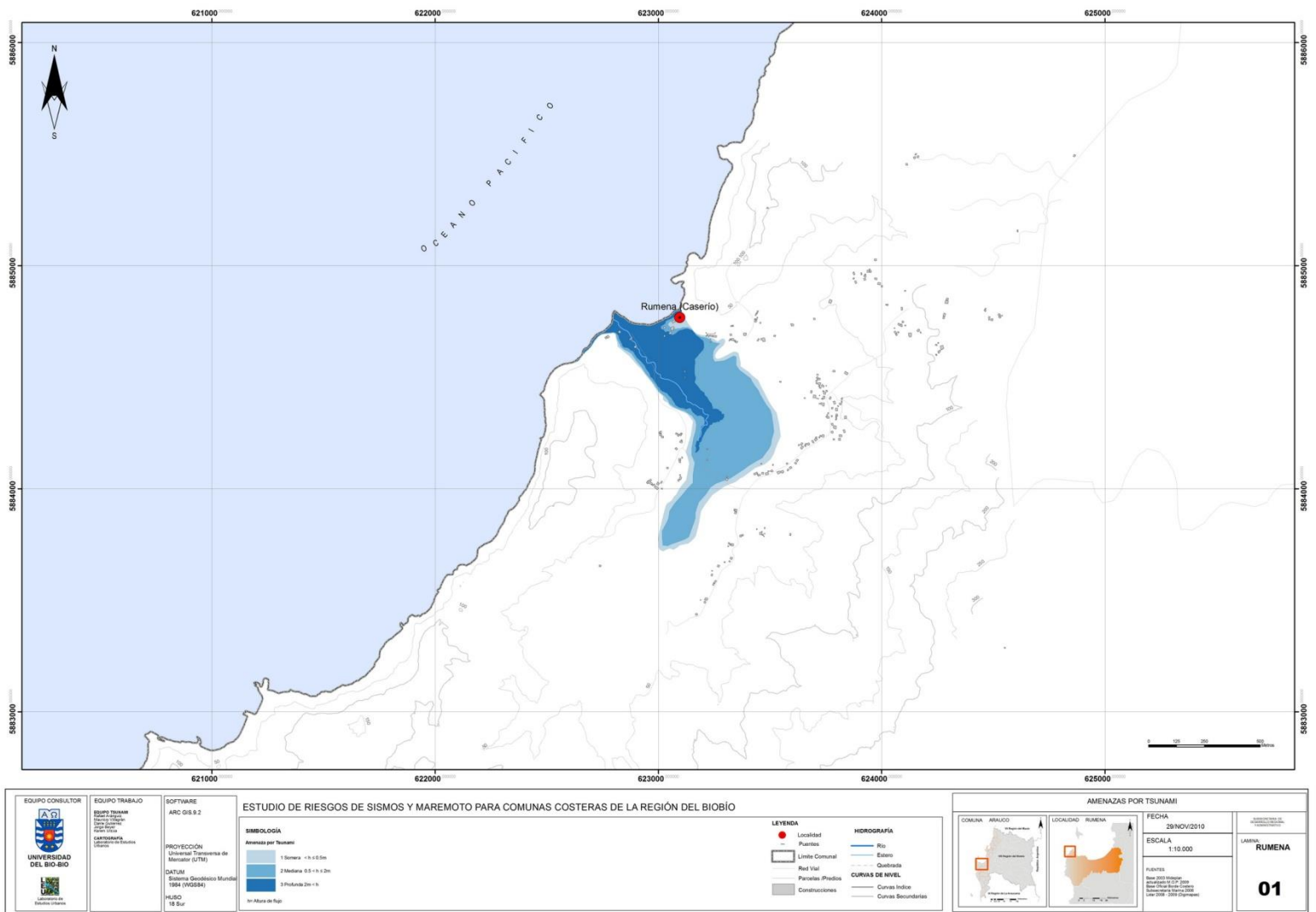
Tabla Resumen Amenaza de Tsunami

Características principales de la localidad	Sector abierto hacia el noroeste, plano y de baja cota
Carta de inundación SHOA	NO
Batimetría utilizada	Datos GEBCO, Cartas náuticas
Topografía utilizada	LIDAR con resolución 2.5x2.5m
Metodología Aplicada	3
Cota máxima de inundación	7.5m



Mapa Amenaza Inundación por Tsunami

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación que abarca esta localidad. La imagen aquí expuesta es referencial.



Análisis de la Amenaza de Tsunami y Recomendaciones

Sector Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Expuesto a	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones (futuro instrumento)
Localización En el sector norponiente de la localidad. Hacia el sector interior de la localidad (norponiente).		Se encuentra expuesta a nivel de peligro alto. Se encuentra expuesta a nivel de peligro medio a bajo (extremo poniente).	Se encuentra habitado (viviendas aisladas). No se encuentra habitado.	Se recomienda reubicación de viviendas, hacia zonas de peligro bajo. Permitir en futuro instrumento sólo equipamiento recreativo y/o turístico, y equipamiento asociado a la actividad de caleta.

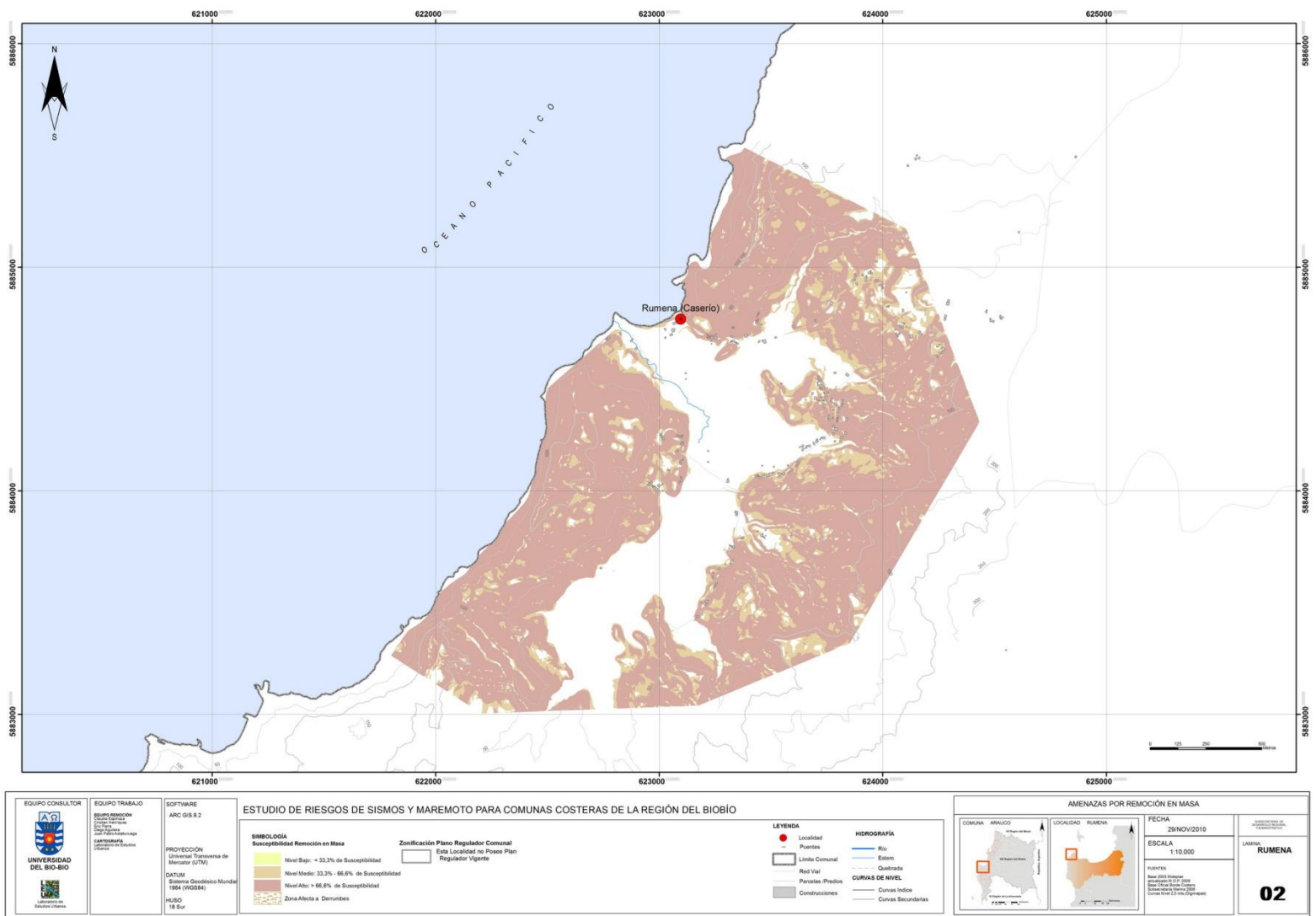
Tabla Resumen para Amenazas de Remoción en Masa

Características principales de la localidad	Pendiente y exposición	Ubicada en terrenos planos a los pies de laderas con pendiente entre 0 y 20° principalmente.
	Vegetación	Presencia de matorral abierto principalmente.
	Suelos	Presencia suelos con textura: quebradas, franco arcillosa.
	Geología	-Secuencias sedimentarias continentales parálicas: areniscas, lutitas y mantos de carbón.
Resultados	El polígono presenta niveles altos de amenaza en todo su contorno debido a la incidencia de la pendiente, en tanto que la zona central de ésta se presentan niveles de amenaza menores debido a que son zonas planas.	
Fuentes utilizadas	Base 2003 Mideplan actualizado MOP 2009 Catastro Bosque Nativo, CONAF Ortofoto digital con suelos, CIREN Imágenes satelitales Quickbird Mapa Geológico de Chile, SERNAGEOMIN	



Mapa para Amenazas de Remoción en Masa

La siguiente imagen muestra el resultado de la modelación para la amenaza de remoción en masas para esta localidad. Las imágenes aquí expuestas son referenciales.



Análisis de la Amenaza de Remoción y Recomendaciones

Sector Peligro (de acuerdo a levantamiento)	Expuesto a	Nivel de peligro	Ocupación actual	Recomendaciones
Localización Sector norte y sur de la localidad.		Presenta niveles de peligro alto en un 85%, el resto (15%) presenta niveles de riesgo medio (hacia borde playa).	No se encuentra habitado.	Incorporar como zonas de restricción, aquellas áreas indicadas con peligro alto. En el caso de incorporar al instrumento de planificación, sectores de riesgo medio, indicar ocupación en densidad baja, incluyendo medidas de mitigación y urbanización completa. En el caso de quebradas y laderas, mantenerlas como área de protección con vegetación. Las urbanizaciones deben ser completas, en específico para estos sectores en pendiente

			debe incluir al menos lo siguiente: calzadas y aceras pavimentadas, protección de taludes y áreas verdes. En las buffer, condicionar uso, y ejecutar medidas de mitigación, para edificaciones existentes, con posibilidades de verse afectada ante un eventual deslizamiento.
--	--	--	--

Tabla Resumen Modelación de Desborde de Cauce

No se observaron inundaciones por desborde del Estero Rumena.

Los efectos del sismo y tsunami de febrero de 2010 no son relevantes desde el punto de vista de los desbordes por crecidas.

Características principales de la localidad	El estero Rumena drena un área de 9,9 km ² . Aguas arriba se encajona y tiene mayor pendiente. En la zona baja no está encauzado.
Información utilizada	Base Lidar 2,5 m, fotografías y Google Earth
Modelo aplicado	Condición de borde: altura crítica Flujo en condición de río n = 0,045 7 secciones con 2 complementarias
Principales resultados	No se evidencian áreas de inundación en el sector y el flujo se mantiene dentro de su cauce.
Amenazas consideradas	Ninguna



Mapa Amenaza Desborde de Cauces

No se observaron inundaciones por desborde del Estero Rumena.

Infraestructura Amenazada Vulnerable y Nivel de Riesgo por Tsunamis

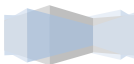
Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Puente	1	1	1
puentes	2	3	2
puentes	3	3	3

Infraestructura Amenazada, Vulnerable y Nivel de Riesgo por Remoción en Masas Sismo

Nombre	Nivel de Amenaza	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
Ruta P-22	3	3	3
Puente	3	3	3
Puente	3	3	3
Puente	3	3	3
Puente	3	3	3

Riesgo ante Desborde de Cauces

No existe escurrimiento que implique amenaza de desborde.





Áreas de Seguridad y Propuesta de Medidas de Mitigación





FALTA NOMBRAR A UN JEFE DE EQUIPO EN CADA LOCALIDAD DE LA COMUNA, EN LAS ZONAS DE SEGURIDAD (CENTROS DE MANDO)

