

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 1 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

ANEXO - PLAN POR AMENAZA SISMOS

CABRERO

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 2 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

Índice

1.	Introducción	3
1.1.	Objetivos General y Específicos	3
1.2.	Cobertura, Amplitud y Alcance	4
2.	Descripción de la Amenaza, Zonificación y Exposición	4
2.1.	Descripción de la Amenaza	4
2.2.	Zonificación de la Amenaza	6
2.3.	Análisis de la Exposición	7
3.	Coordinación – Procesos de la Fase de Respuesta	10
3.1.	Proceso 0 - Alerta y Monitoreo	10
3.1.1.	Acciones del Nivel Comunal por Tipo de Alerta	10
3.1.2.	Acciones Específicas en Alerta y Monitoreo	11
3.2.	Proceso 1 - Operaciones de Respuesta y Protección de Personas	12
3.2.1.	Sistema de Evacuación	15
3.2.2.	Recursos y Capacidades para la Evacuación	15
3.2.3.	Alertamiento a la Población	15
3.2.4.	Plano de Evacuación	16
3.2.5.	Proceso de Evacuación	17
3.3.	Proceso 2 – Aseguramiento y Atención de Necesidades Básicas.	18
4.	Información Adjunta	19

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 3 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

1. Introducción

Chile es uno de los países con mayor actividad sísmica en el mundo debido a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, donde la interacción de la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana genera constantes movimientos telúricos de diversa magnitud. La comuna de Cabrero, ubicada en la Región del Biobío, no está exenta de este fenómeno, enfrentando un riesgo sísmico significativo que puede afectar tanto a su infraestructura como a la seguridad y bienestar de sus habitantes.

Los sismos representan una amenaza natural que, dependiendo de su magnitud e intensidad, pueden generar daños estructurales, interrupción de servicios básicos y, en casos extremos, pérdida de vidas humanas. Dada la importancia de estar preparados ante estos eventos, este anexo busca entregar información relevante sobre la actividad sísmica en la comuna de Cabrero, abordando sus principales características geológicas, la evaluación del riesgo y las medidas de mitigación y respuesta que deben implementarse para reducir sus impactos un vez ocurrida la amenaza.

En este contexto, resulta fundamental la planificación en torno a la gestión del riesgo de desastres. El presente documento proporciona herramientas y lineamientos dirigidas a las autoridades locales, que deben ser presentadas a la comunidad, promoviendo una cultura de prevención y resiliencia. La preparación ante sismos no solo implica el fortalecimiento de la infraestructura y la capacidad de respuesta de los organismos de emergencia, sino también la participación activa de la ciudadanía en la adopción de conductas seguras y planes de acción frente a una eventual emergencia.

A través de este anexo, se busca reforzar el conocimiento sobre la amenaza sísmica en Cabrero y fomentar un enfoque preventivo que contribuya a minimizar los efectos adversos de estos eventos, asegurando la protección y el bienestar de la población.

1.1. Objetivos General y Específicos

- **Objetivo General:**

Establecer las acciones para la Fase de Respuesta en situaciones de emergencia para la amenaza específica que contempla este plan, con el propósito de brindar protección a las personas, sus bienes y medio ambiente, en el territorio comunal expuesto a esta amenaza, a través de la gestión y coordinación de recursos y capacidades de los organismos que correspondan y del Comité Comunal para la GRD.

- **Objetivo Específicos:**

- A. Establecer el marco de acción para la amenaza de sismos, definiendo su cobertura, amplitud y alcances en la comuna de Cabrero.
- B. Definir y establecer los procedimientos de comunicación para la coordinación entre los organismos de respuesta y la oportuna entrega de información pública a través de los medios de comunicación, ante las emergencias que den lugar en el territorio comunal.
- C. Identificar los procesos contemplados en la Fase de respuesta.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 4 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

- D. Identificar los requerimientos de las personas afectadas para acceder a la asistencia y que este se entregue en proporción a las necesidades y sin discriminación social, etaria o vulnerabilidad.
- E. Establecer los procesos de evacuación de acuerdo a la amenaza de sismos si correspondiera.

1.2. Cobertura, Amplitud y Alcance

- **Cobertura:** Comunal
- **Amplitud:** La amplitud considera a todos los organismos presentes en el territorio comunal y que forman parte del comité comunal para la gestión del riesgo de desastres, en adelante “comité comunal” de acuerdo a lo indicado en el artículo 8 de la ley número 21.364. Entre ellos, los miembros titulares corresponden a:
 - A. El/la alcalde(sa), quien presidirá el COGRID
 - B. El/la jefe/a de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres de la comuna, o a quien se le haya encomendado dicha función de acuerdo con lo establecido en los artículos 26 bis y 26 ter de la ley N° 18.695, orgánica constitucional de Municipalidades.
 - C. Capitán de carabineros de la subcomisaria de Cabrero.
 - D. El Super intendente del Cuerpo de Bomberos de Cabrero.
- Otros organismos;
 - A. Administración Municipal.
 - B. SECPLAN.
 - C. Dirección de Seguridad Pública.
 - D. Dirección de Desarrollo Comunitario.
 - E. Dirección de Obras.
 - F. Dirección de Tránsito.
 - G. Dirección de administración y finanzas.
 - H. Dirección de salud.
 - I. ESBPIO.
 - J. COELCHA.
 - K. FRONTEL.
 - L. Cruz roja.
- **Alcance:** Desde una perspectiva “**amenaza por sismos**” contempla las acciones para responder a las emergencias que se puedan presentar en la comuna, estableciendo las acciones de respuesta desarrolladas a partir de la coordinación de los organismos que conforman el anexo, basada en el marco legal vigente, competencias técnicas y acuerdos técnicos establecidos para estos efectos.

2. Descripción de la Amenaza, Zonificación y Exposición

2.1. Descripción de la Amenaza

Según el centro sismológico nacional un sismo corresponde a l proceso de liberación súbita de energía, generando ondas elásticas y su posterior propagación por el interior de la Tierra. Al llegar a la superficie de la Tierra, estas ondas producen movimiento y vibración del suelo. En Chile, se usa el término Terremoto para un sismo que genera daños estructurales, esto

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 5 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

es, que sea reportado con Intensidad en la Escala de Mercalli Modificada con grado VII o superior.

Dependiendo del proceso de generación de ondas elásticas, los sismos se pueden clasificar en:

- Sismos Tectónicos, asociados a la activación de –o ruptura en- una falla geológica o parte de ella.
- Sismos Volcánicos, asociados a cambios de presión y oscilaciones de magma, fluidos y gases en regiones volcánicas.
- Sismos Inducidos, asociados a acción humana (e.g. explotación minera, inyección de fluidos en la corteza, carga de agua en embalses), o procesos externos sobre la superficie de la Tierra (e.g. impacto de meteoritos).

Chile se ubica mayormente sobre la placa Sudamericana, la cual al oeste se encuentra en contacto con la placa de Nazca, hasta la península de Taitao, y con la placa Antártica desde este último punto hasta la boca occidental del Estrecho de Magallanes. Estas placas convergen a una velocidad aproximada de 66 mm/año y 18 mm/año, respectivamente. En el territorio austral la placa Sudamericana se desliza horizontalmente con respecto a la placa de Scotia, aproximadamente a 7 mm/año. La interacción entre estas placas genera todos los tipos de sismos tectónicos que ocurren en Chile. Debido a su mayor velocidad de convergencia, la interacción entre las placas de Nazca y Sudamericana es responsable de la sismicidad más activa en el país (Centro sismológico nacional).

La sismicidad del país tiene al menos tres rasgos de importancia, número de sismos por unidad de tiempo, gran tamaño, y la diversidad de ambientes tectónicos donde ocurren. Estadísticamente la interacción entre las placas tectónicas de Nazca y de Sudamérica produce un sismo destructor cada 10 años, un promedio de diez pequeños temblores diarios y unos 3.500 movimientos sísmicos anuales. Respecto a eventos sísmicos que han afectado a la comuna de Cabrero, en los últimos 100 años la estadística nos recuerda de tres debido a la cercanía de sus epicentros (Centro Sismológico Nacional, U. de Chile). El primero es el terremoto de Chillán en 1939, el cual tuvo una magnitud de 7,8° Richter y que afectó desde las regiones de Talca al Biobío. Se estiman más de 5.648 según cifras oficiales. El segundo es el terremoto de 1960, el cual se localizó en la ciudad Valdivia y presentó una magnitud de 9,5° Richter. Las zonas afectadas se extendieron entre la región del Ñuble a los Lagos y el total de víctimas fatales va entre los 1.655 y 2.000 fallecidos y el último del cual se tiene registro es el terremoto del 27 de febrero de 2010 de una magnitud de 8.8 en la escala MW, que tuvo una duración de 3 minutos. Su epicentro se situó en la costa de la región del Maule. El movimiento sísmico afectó el territorio comprendido entre las regiones de Valparaíso y La Araucanía, causando la muerte de 512 personas, 16 desaparecidos y 800 mil personas damnificadas. (Ministerio de Educación). Tras el evento en la comuna de Cabrero, existieron daños en infraestructura crítica como Essbio (roturas de cañería y fuga de cloro que fue rápidamente controlado por bomberos), Frontel, Coelcha, recintos de salud y educacionales de integra. En los sectores urbanos la principal problemática fue el agua potable que mantuvo a la totalidad de la ciudad de Cabrero y el casco antiguo de Monte Águila sin agua durante más de dos días por parte de Essbio, en los sectores rurales se presentaron roturas en estanques de APR como en el de Colicheu y falta de abastecimiento por falta de luz eléctrica que fue rápidamente atendida por las empresas eléctricas. Según el concejo extraordinario del 03 de marzo del 2010 se debían

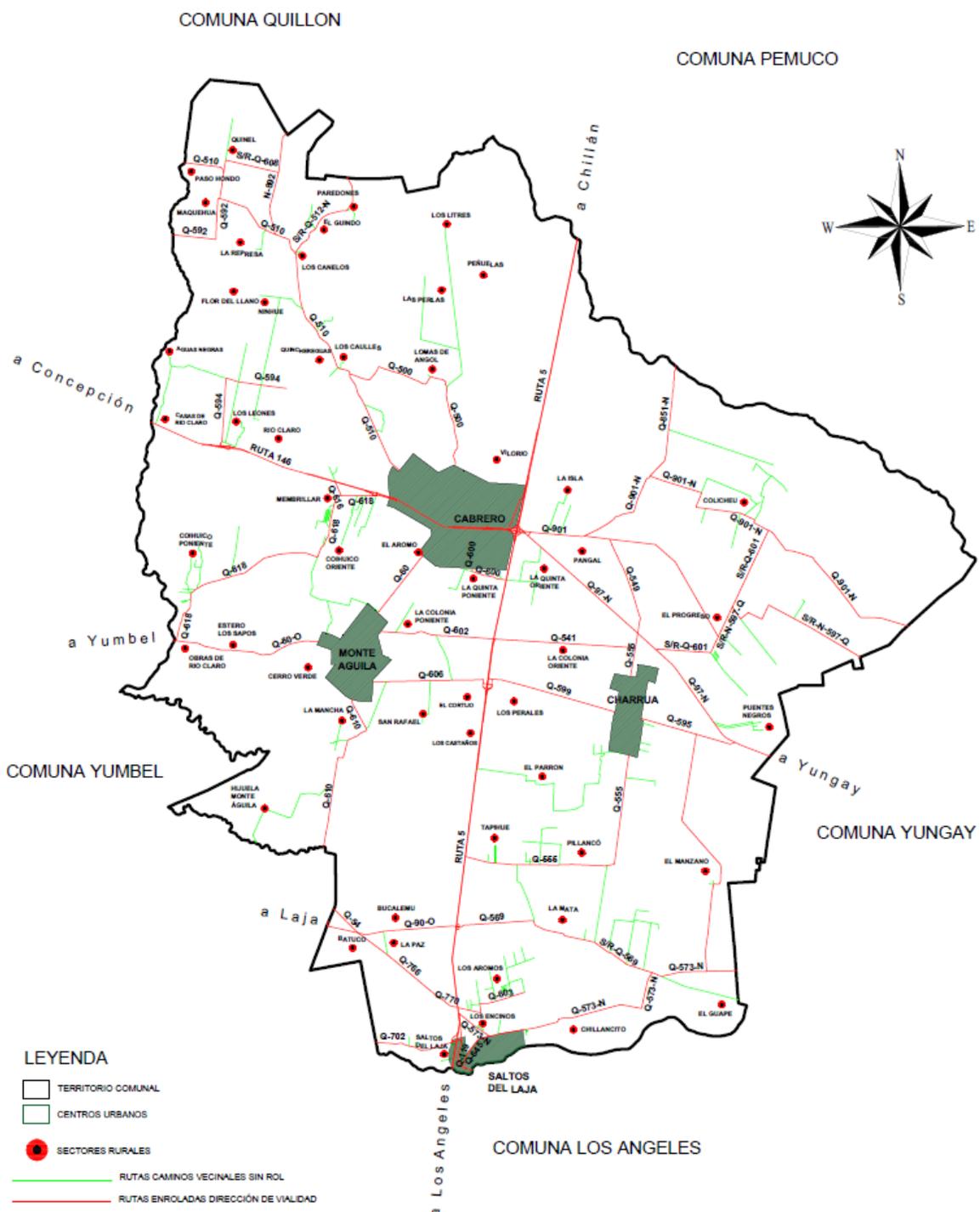
	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	
	Fecha: 20-08-2025	

demoler más de 80 viviendas particulares, todas estas pertenecientes al casco antiguo de Cabrero y Monte Aguila en construcción de adobe. El terremoto afecto a toda la población comunal, sin embargo, no se reportaron fallecidos en la comuna.

2.2. Zonificación de la Amenaza

Ante un sismo de mayo intensidad, se debe indicar que todo el territorio comunal ya sea urbano y rural se vería afectada por dicha amenaza, lo que afectaría los equipamientos, infraestructura crítica, transporte, conectividad, entre otros que son explicados en el análisis de exposición.

Mapa zonificación comuna de Cabrero



Fuente: elaboración dirección de obras municipales de Cabrero

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 7 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

2.3. Análisis de la Exposición

El análisis de la exposición a la amenaza de sismo es total en la comuna de Cabrero como fue expuesto en el plan para la reducción del riesgo de desastres de la comuna de Cabrero 2024-2028, este se basa en los antecedentes recabados a través del sistema analista digital de información social que contiene datos de registro social de hogares, catastro comunal de apr, catastros educacional de establecimientos y matriculas, catastro comunal de infraestructura de salud y censo 2017, generando el siguiente detalle de exposición:

Catastro comunal de habitantes por unidad vecinal:

Unidades Vecinales	N° total de personas	Total, de personas con RSH
001U - CABRERO CENTRO	9833	9833
002U - CABRERO LAS PERLAS	2631	2631
003U - CABRERO LAS DELICIAS	1164	1164
004U - CABRERO OSVALDO MUNOZ	803	803
005U - MONTE AGUILA LA MERCED	829	829
006U - MONTE AGUILA CENTRO	1327	1327
007U - MONTE AGUILA EL QUILLAY	3598	3598
008U - CHARRUA	700	700
009R - COLICHEU	567	567
010R - EL PROGRESO	513	513
011R - VILORIO	1007	1007
012R - COLONIA DE MONTE AGUILA	396	396
013R - PILLANCO	912	912
014R - EL MANZANO	154	154
015R - CHILLANCITO	1258	1258
016R - BATUCO	253	253
017R - SAN RAFAEL	860	860
018R - HACIENDA MONTE AGUILA	315	315
019R - ESTERO LOS SAPOS	259	259
020R - COIHUICO	301	301
021R - MEMBRILLAR	560	560
022R - RIO CLARO	280	280
023R - LOS CAULLES	841	841
024R - LOS CANELOS	179	179
025R - MAQUEHUA	125	125
S.I. - SIN DATO UV DISP.	2023	2023
Total	31688	31688

Tabla N° 1: cantidad de personas por unidad vecinal.

Viviendas expuestas según censo 2017:

Sector	TOTAL, VIVIENDAS EFECTIVAMENTE CENSADAS
Total, Comuna	11.048
Urbano	7.826
Rural	3.222

Tabla N° 2: Viviendas efectivamente censadas según censo 2017.

En cuanto a los equipamientos expuestos dentro de la comuna de Cabrero se encuentran:

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 8 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

- Establecimientos educacionales:

Establecimiento	Sector	Matricula a enero 2025
Liceo Bicentenario Monte Águila	URBANO	441
Liceo Manuel Zañartu Zañartu	URBANO	582
Escuela Orlando Vera Villarroel	URBANO	314
Escuela Enrique Zañartu Prieto	URBANO	472
Escuela Alto Cabrero	URBANO	465
Escuela E-1104 Charrúa	URBANO	146
Trencito de mis Sueños	URBANO	43
Pequeños angelitos	URBANO	43
Rayito de Luz	URBANO	52
Arquita de Noé	URBANO	19
Capullito de Sol	URBANO	45
Escuela Pillanco	RURAL	19
Escuela Las Obras	RURAL	8
Escuela el Manzano	RURAL	1
Escuela El Paraiso	RURAL	18
Escuela Lomas de Angol	RURAL	11
Escuela Colicheu	RURAL	21
Escuela Los Caulles	RURAL	7
Escuela Los Leones	RURAL	11
Escuela La Hacienda	RURAL	0
Escuela el Progreso	RURAL	37
Escuela Quinel	RURAL	9
Liceo Saltos del Laja	RURAL	369

Tabla N° 3: Catastro comunal del departamento de educación.

- Estanques de agua potable:

Empresa	Ciudad	Nombre del estanque	Volumen	Ubicación
Essbio S.A.	Cabrero	Cabrero 1	1500 m3	-37.027570, -72.391153
Essbio S.A.	Cabrero	Cabrero 2	1500 m3	-37.027570, -72.391153
Essbio S.A.	Cabrero	Cabrero 3	1500 m3	-37.027570, -72.391153
Essbio S.A.	Cabrero	Cabrero 4	1500 m3	-37.027570, -72.391153
Essbio S.A.	Cabrero	Cabrero 1	1500 m3	-37.034401, -72.391791
Essbio S.A.	Monte Aguila	Monte Aguila	350 m3	-37.090060, -72.432795
Essbio S.A.	Monte Aguila	Monte Aguila	350 m3	-37.090060, -72.432795

Tabla N° 4: Catastro comunal de estanques de Essbio.

- Agua Potable Rural:

Sector	Volumen	Ubicación
Quinel	15m3	-36.923518, -72.496019
Los canelos	10 m3	-36.951263, -72.464785
Los Caulles	10m3	-36.989470, -72.445572
Lomas de Angol	10m3	-36.993212, -72.402201

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 9 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

Membrillar	25m3	-37.032902, -72.446551
Los leones	10m3	-37.008763, -72.492964
Villa magisterio	10m3	-37.049967, -72.410637
La colonia poniente	10m3	-37.056456, -72.383764
Charrúa	10m3	-37.100518, -72.324694
El progreso	10m3	-37.072933, -72.286532
Colicheu	30m3	-37.034235, -72.277020
Coihuico (las obras)	10m3	-37.079855, -72.510508
Estero los Sapos	10m3	-37.083188, -72.482103
Puentes negros	10m3	-37.107085, -72.267875
Chillancito	10m3	-37.204174, -72.354868
Pillanco	30m3	-37.151050, -72.351045
Hijuelas de monte águila	10m3	-37.111759, -72.440415

Tabla N° 5: Catastro comunal de APR.

- Generadoras de energía:

Central	Combustible	Potencia
Los pinos	Petróleo	106,41 MW
Santa Lidia	Petróleo	140,88 MW
Yungay	Petróleo	197,58 MW
Los Guindos	Petróleo-Gas natural	270,92 MW

Tabla N° 6: Catastro comunal de generadoras.

- Centros de Salud:

Nombre	Nivel de atención	Nivel de Complejidad
Posta de Salud Rural Chillancito	Primario	Baja complejidad
Posta de Salud Rural Charrúa	Primario	Baja complejidad
Centro de salud familiar Monte Aguila	Primario	Baja complejidad
Sur monte águila	Primario	Baja complejidad
Posta de Salud Rural Colicheo	Primario	Baja complejidad
Policlínico ACHS Cabrero	Secundario	Baja complejidad
CESFAM Cabrero	Primario	Baja complejidad
SAR cabrero	Primerio	Baja complejidad
CECOSF Cabrero	Primario	Baja Complejidad
Posta de Salud Rural Quinel	Primario	Baja Complejidad

Tabla N° 7: Catastro comunal centros de salud.

- Cuarteles de Bomberos:

Cuartel	Especialidad	Ubicación
Primera compañía	Agua-Rescate	-37.033691, -72.402773
Segunda compañía	Agua- forestal	-37.038683, -72.402193
Tercera compañía	Agua- Rescate	-37.087999, -72.437525
Cuarta compañía	Agua Rescate	-37.100294, -72.324720
Quinta compañía	Agua-forestal-gersa	-37.202446, -72.350360

Tabla N° 8: Catastro comunal cuarteles de bomberos.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 10 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

- Cuarteles de Carabineros:

Tipo	Locación	Ubicación
Subcomisaria	Cabrero	-37.037806, -72.405331
Reten	Monte águila	-37.086360, -72.441399
Reten	Salto del Laja	-37.188418, -72.392849

Tabla N° 9: Catastro comunal cuarteles carabineros.

3. Coordinación – Procesos de la Fase de Respuesta

Este capítulo contiene el desarrollo de acciones específicas de coordinación entre instituciones, para responder a la amenaza contemplada en este anexo del plan de emergencia, individualizando los organismos responsables de acuerdo con las acciones específicas definidas exclusivamente para esta amenaza.

La coordinación de acciones de respuesta que se detallan en este anexo del plan, se basa en los procesos de la fase de respuesta definidos en el plan de emergencia comunal, describiendo de manera específica de acuerdo a la amenaza los siguientes procesos:

Proceso 0 – Alerta y Monitoreo.

Proceso 1 – Operaciones de Respuesta y Protección de Personas.

Proceso 2 – Aseguramiento y Atención de necesidades básicas

3.1. Proceso 0 - Alerta y Monitoreo

El Proceso 0 - Alerta y Monitoreo contempla las siguientes acciones:

- Acciones del nivel comunal de acuerdo con la declaración de alertas por parte del SENAPRED al SINAPRED, según el tipo de amenaza y la información proporcionada por los respectivos organismos técnicos para su monitoreo.
- Acciones específicas del nivel comunal en el Proceso 0 - alerta y monitoreo, por parte de los organismos que forman parte del plan.

3.1.1. Acciones del Nivel Comunal por Tipo de Alerta

Dado la incidencia de un sismo de gran magnitud el nivel de alerta se constituye de manera inmediata a la alerta roja.

Tipo Alerta	Acciones a Realizar	Responsable (s)
Roja	Evaluación en terreno el daño producido a raíz de la emergencia por sismo de gran magnitud.	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado comunal de emergencias. • Personal designado por las direcciones mencionadas en este plan. • Bomberos, carabineros, Frontel, Coelcha y ESSBIO.
	Activar y reforzar las medidas de respuesta a la emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado comunal de emergencias. • Personal designado por las direcciones mencionadas en este plan. • Carabineros • Bomberos.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 11 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

Tipo Alerta	Acciones a Realizar	Responsable (s)
	Convocatoria a COGRID.	<ul style="list-style-type: none"> Alcalde/sa Encargado comunal de emergencias.
	Inspección técnica de los puntos dispuestos para la respuesta a la emergencia tales como centros de acopio, albergues u otros dispositivos para la gestión de recursos en ayuda o entrega de servicios a los afectados.	<ul style="list-style-type: none"> Encargado comunal de emergencias. Equipo técnico de la dirección de obras.
	Evaluación en terreno de la efectividad de las medidas adoptadas.	<ul style="list-style-type: none"> Encargado comunal de emergencias. Carabineros. Bomberos
	Entrega de información a la comunidad y medios de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> Alcalde/sa. Encargado comunal de emergencias. Encargado de Oficina de comunicaciones.

Tabla N° 10: Descripción de acciones del nivel comunal de acuerdo al tipo de alerta.

3.1.2. Acciones Específicas en Alerta y Monitoreo

Este capítulo contiene las acciones específicas a realizar de acuerdo con la definición del Proceso 0 – Alerta y Monitoreo, en función de la amenaza contemplada. Las acciones específicas se desarrollan a partir de la siguiente tabla:

Acción	Descripción	Responsable (s)
Evaluar situación en terreno.	Inspección en terreno de las áreas históricamente afectadas por sismos (especialmente el casco histórico de Cabrero y Monte Aguila por construcciones de Adobe)	Encargado comunal de emergencias. Dirección de obras municipales Personal de Seguridad Pública. Carabineros. Bomberos.
Sistematizar información preliminar del evento.	Recoger y Administrar la información que se recibe acerca de la emergencia con la finalidad de mantener un adecuado seguimiento de la emergencia con información comprobada en terreno.	Carabineros. Bomberos. Encargado comunal de emergencias. Frontel Coelcha Essbio
Elaborar informes ALFA	Con la información levantada desde la emergencia comunal, elaborar el informe ALFA, actualizando la información hasta el término de ésta con una periodicidad de 12 horas.	Encargado comunal de emergencias.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 12 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

Determinar áreas de afectación del sismo.	Análisis técnico que comprende un detalle del impacto de la amenaza sobre el territorio de la comuna, con la finalidad de levantar los informes respectivos y evaluar la respuesta a la amenaza	Encargado comunal de emergencias. Personal designado por la Dirección de obras. Personal designado por la Dirección de seguridad ciudadana. Carabineros y bomberos.
Convocar Comité Comunal.	Ante la ocurrencia de un sismo de gran intensidad, llevar a cabo el instructivo de operación y funcionamiento del Cogrid comunal, que dicta realizar Cogrid con la premura posible	Alcalde/sa Encargado comunal de emergencia.
Evaluar estrategia comunicacional, para entrega de información a la comunidad.	Junto a la oficina de comunicaciones evaluar estrategia comunicacional para transmitir información respecto a la afectación del sismo.	Encargado comunal de emergencias Encargado de la Oficina de comunicaciones.
Difundir avisos/alertas/alarmas según corresponda por esta amenaza al SINAPRED nivel comunal.	Difusión de alertas mediante medios oficiales de la municipalidad y grupos de WhatsApp.	Encargado comunal de emergencias. Oficina de comunicaciones.
Alertamiento a la población de acuerdo al tipo de amenaza.	Difusión masiva a la población de alertas y alarmas, tanto por redes sociales oficiales de la Ilustre Municipalidad de Cabrero y en caso de ser solicitada por la Unidad de Alerta Temprana SENAPRED mediante alerta SAE	Encargado comunal de emergencias. Oficina de comunicaciones. Carabineros Cuerpo de bomberos cabrero
Evaluar disposición y estado de albergues en función a esta amenaza.	De acuerdo con la evolución del evento y según sea el caso, revisar, activar o implementar un albergue de acuerdo con la necesidad detectada.	Director de desarrollo comunitario y equipo que este designe. Funcionarios de Salud
Comprobar disposición de stock crítico.	Mantener inventario actualizado considerando el stock crítico fundado por las emergencias históricas sobre sismos de gran intensidad	Encargado comunal de emergencias. Personal designado por la dirección de adquisición y finanzas. Personal designado por la dirección de desarrollo comunitario. Personal designado por la unidad de Dirección de tránsito. Bomberos.

Tabla N° 11: Acciones y Responsables del Proceso O – Alerta y Monitoreo

3.2. Proceso 1 - Operaciones de Respuesta y Protección de Personas

El Proceso 1 - Operaciones de Respuesta y Protección de Personas considera las siguientes estructuras:

- **Comité Comunal para la GRD en la fase de respuesta y rehabilitación:** Estructura de coordinación, definida por ley, con función operativa, para la

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 13 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

priorización de requerimientos del Mando Conjunto en Terreno y zonas afectadas por la emergencia.

- **Unidades de Alerta Temprana (UAT):** Estructura de nivel regional que coordina acciones de apoyo a la respuesta, consolida y emite información relacionada al evento en curso (informes, alertas, etc.), entre otras funciones. En relación con esta estructura, el nivel comunal debe informar, a través de la respectiva delegación presidencial provincial (según corresponda), de la afectación, coordinación de acciones de respuesta por el Mando Conjunto en Terreno y Comité Comunal, empleo y solicitud de recursos, entre otros, mediante los instrumentos del Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades.
- **Mando Conjunto en Terreno (MCT):** Estructura de coordinación en terreno, integrada por los mandos de Autoridad, Coordinación y Técnico, este último de acuerdo a la amenaza abordada en este anexo del plan (para su funcionamiento no es requisito que esté integrado por los tres tipos de mando). Su función es establecer las directrices y coordinación de acciones de respuesta, empleo y solicitud de recursos, levantamiento de información, entre otras acciones.

Las principales estructuras definidas: Comité Comunal, CAT Regional y MCT, de acuerdo con sus funciones, deben coordinarse en el nivel comunal, de acuerdo a la amenaza contemplada por el plan.

Coordinación de acciones de nivel comunal:

Las acciones específicas de este proceso y sus responsables se describen a continuación:

Acción	Descripción	Responsable (s)
Levantamiento de información de la amenaza y acciones de respuesta en curso.	Levantar toda la información que comprenda el detalle de la afectación de la población a raíz del sismo, esta debe contemplar la afectación de las personas, bienes, medio ambiente expuesto. Se debe además especificar las decisiones para lograr superar la emergencia o su proyección.	Carabineros Bomberos Personal designado por las direcciones municipales descritas en este plan. Cruz roja.
Análisis, evaluación y priorización de acciones de respuesta y recursos, de acuerdo a la emergencia.	Disponer de todos los recursos disponibles tanto físicos como humanos para responder a la necesidades de la emergencia	Encargado comunal de emergencias. Direcciones municipales mencionadas en este plan. Carabineros. Bomberos.
Solicitud de recursos y capacidades para la respuesta.	Revisar el inventario y la disposición de los artículos de primera necesidad para la población afectada. En el caso de no ser suficiente solicitar recursos adicionales para aumentar la respuesta municipal ya sea de manera interna como a nivel central de acuerdo al estado de la emergencia.	Alcalde/alcaldesa. Encargado comunal de emergencia. Personal designado por las direcciones municipales descritas en este plan.
Convocatoria del Comité Comunal.	Mediante el procedimiento establecido en el instructivo de operación y funcionamiento de activación del Comité comunal GRD,	Alcalde/alcaldesa Encargado comunal de emergencias.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 14 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

	convocar a todos los miembros titulares y suplentes que lo conforman.	
Elaboración de informes ALFA.	Con la información levantada desde la locación de la emergencia, elaborar el informe de incidente o emergencia ALFA, actualizando la información hasta el término de ésta con una periodicidad de 8 horas. Cuando corresponda y de acuerdo al análisis del organismo técnico, considerar la elaboración de una FIBE.	Encargado comunal de emergencias o suplente que posee la potestad para hacerlo. Personal designado por la dirección de desarrollo comunitario.
Apoyo en el Control el evento destructivo por sismo de gran intensidad.	La ilustre Municipalidad de cabrero dispone de toda su capacidad operativa disponible para el trabajo y control de la emergencia.	Alcalde/sa Encargado comunal de emergencia.
Activación del proceso de evacuación	De acuerdo al análisis en terreno, activar los procesos de evacuación de la zona afectada, así mismo, solicitar apoyo a la unidad de alerta temprana con la activación de la alerta SAE.	Alcalde/alcaldesa. COGRID comunal. Encargado comunal de emergencias. Personal designado por las direcciones municipales descritas en este plan.
Definir habilitación de albergues en lugares seguros considerando la amenaza.	De acuerdo con los criterios establecidos por la SEREMI de Salud y a las indicaciones del SENAPRED, determinar los lugares adecuados para la habilitación de albergues previa revisión de la dirección de obras quien debe revisar el estado del equipamiento ante posibles daños estructurales.	Director de desarrollo comunitario o quien designe para tal función. Directora del departamento de salud o quien designe como responsable para tal función. Dirección de obras municipales. Carabineros. Bomberos.
Activar y coordinar apoyo en búsqueda y rescate de personas.	Solicitar apoyo especializado de equipos de búsqueda y rescate de personas con las competencias necesarias para la variable de riesgo.	Encargado comunal de emergencia. Carabineros. Bomberos
Apoyo en el rescate de mascotas y animales de compañía, entre otros.	Gestionar con la Dirección de Obras Municipales, dirección que integra la veterinaria municipal, solicitar apoyo especializado para la atención y cuidado de los animales afectados a raíz de la emergencias.	Encargado comunal de emergencias. Dirección de obras municipales, quien posee la unidad de veterinaria municipal.
Apoyo a servicios críticos de salud.	Gestionar apoyo en la logística y soporte a los servicios de salud municipales emplazados en el territorio donde se esté desarrollando la emergencia.	Encargado comunal de emergencia. Personal designado por la Dirección de Salud municipal.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 15 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

Activar y coordinar equipos de voluntarios de ayuda humanitaria presentes en la comuna.	De ser necesario se solicitará apoyo a las organizaciones de voluntarios insertos en la comuna de Cabrero, para prestar apoyo en la emergencia.	Alcalde/alcaldesa. Encargado comunal de emergencias.
Activar centros de acopio y distribución de ayudas.	Preparar de ser necesario instalaciones seguras, limpias y ordenadas donde se recolecten y almacenen los suministros dispuestas tanto por organismos públicos y privados como los dispuestos por la ciudadanía.	Encargado comunal de emergencias. Personal designado por las direcciones municipales descritas en este plan.

Tabla N° 12: Acciones y Responsables del Proceso 1 – Operaciones de Respuesta y Protección de Personas.

3.2.1. Sistema de Evacuación

El Sistema de Evacuación corresponde a la estructura, componentes y sus relaciones que permiten la evacuación de las personas por el riesgo directo o potencial que implica la exposición a la amenaza específica abordada en este plan. Está compuesto por área de evacuación, vías de evacuación, puntos de encuentro, puntos de encuentro transitorios, área de seguridad, área de restricción, señalización, procedimientos, procesos, recursos humanos y materiales.

Con la finalidad de generar educación en la población ante un sismo de mayor intensidad, se sugiere trabajar y concientizar con la comunidad el “Plan Familia Preparada”, y motivar el autocuidado, buscando que las familias puedan establecer las acciones en casos de emergencias, como es el de un Sismo de Mayor Intensidad. De esta manera, se puede reducir el impacto que un evento puede generar en una familia y aumenta la resiliencia de la comunidad, permitiendo además fortalecer los lazos entre el municipio y los/as vecino/as.

3.2.2. Recursos y Capacidades para la Evacuación

Al momento de declarar la evacuación por sismo en un sector o villorrio de la comuna de Cabrero, se debe considerar inmediatamente la habilitación de un albergue, el cual debe contar como mínimo agua potable, electricidad, cocina y baños, ahora bien, en primera instancia como se menciona en el plan comunal de emergencias de la comuna de Cabrero este será el Liceo “Manuel Arístides Zañartu Zañartu”.

En cuanto a los recursos y capacidades para la evacuación, cabe mencionar que todos los recursos municipales están a disposición de la emergencia como los descritos en el apartado 8.1 y 8.2, “sistema de comunicaciones” y “levantamientos de capacidades comunales” respectivamente del plan comunal de emergencias de la comuna de Cabrero.

3.2.3. Alertamiento a la Población

Establecer un sistema de alertamiento a la población comunal para el caso de un sismo de mayo intensidad no es factible, dado a las características de esta variable de riesgos, las cuales hasta la fecha no se pueden predecir con horas de anticipación, sin embargo, como municipalidad se tomarán las siguientes acciones:

1. Ocurrido el sismo de gran intensidad, y luego de un primer análisis de los equipos municipales que se desplegarán en el territorio, se utilizarán los canales oficiales del municipio, altavoces de los vehículos de seguridad pública, bomberos y carabineros,

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 16 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

para informar sobre qué hacer en caso de replicas y riesgos que se presenten sobre infraestructura afectada que pudiere repercutir negativamente en la población.

2. En el caso de existir emanación de cloro de los puntos de abastecimiento de Essbio o emanación de x sustancia de las fabricas que se encuentren en el sector periurbano de la ciudad de cabrero, se elevara solicitud de alerta SAE para evacuar los sectores afectados.
3. En el caso de pérdidas de suministro básicos como energía eléctrica y agua, se informará a la comunidad a través de megáfonos de los vehículos de seguridad pública, carabineros y bomberos, sobre los puntos de abastecimiento provisorio de agua y fuentes de energía eléctrica para cargar baterías.

3.2.4. Plano de Evacuación

Debido a que las zonas que pueden verse afectadas por un sismo de mayor intensidad es toda la comuna, no se contempla un plano de evacuación para esta amenaza, se debe considerar que el proceso de evacuación se debe realizar posterior al sismo.

3.2.5. Proceso de Evacuación

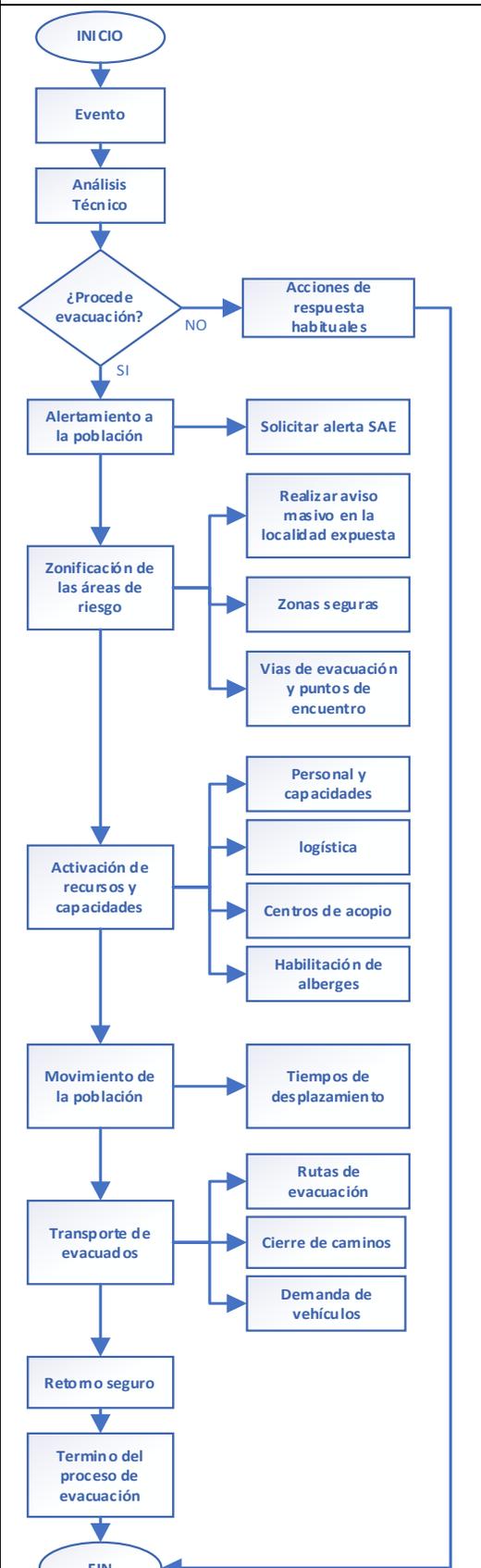
Actividades	Descripción	Responsables
	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis técnico integrado debe ser presentado al Cogrid, como insumo para la toma de decisiones. - Si procede evacuación se solicita a la UAT Regional activar mensajería de alerta de evacuación SAE. - El COGRID comunal, desplegado en terreno, debe indicar vías, el punto de encuentro o zona segura en la alerta para evacuar. - De acuerdo a antecedentes técnicos entregado por los organismos técnicos se definirá una zonificación de áreas de riesgo. - De acuerdo al Plan de emergencias se procede a la activación del personal y activos para la evacuación, la adquisición de elementos logísticos, la habilitación de acopio y albergues. - Movimientos de la población considera tiempos estimados de desplazamientos a puntos de encuentro y zonas seguras. - Transporte de evacuados contempla la demanda y disponibilidad de la red de transporte asociada a las rutas de evacuación, cierre planificado de caminos y la demanda de vehículos de transporte. - Retorno seguro de la población debe considerar evaluación técnica de la posibilidad de retorno, la incapacidad o rehusó de la población a retornar a su lugar de origen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alcalde/sa, Encargado comunal de emergencias - Alcalde/sa Encargado comunal de emergencias. - Carabineros, bomberos, seguridad pública y encargado comunal de emergencias. - Carabineros, bomberos, seguridad pública y encargado comunal de emergencias. - Carabineros, bomberos, seguridad pública y encargado comunal de alberges. - Carabineros, bomberos, seguridad pública y encargado comunal de emergencias. - Carabineros, bomberos, seguridad pública y encargado comunal de emergencias. - Carabineros, bomberos, seguridad pública y encargado comunal de emergencias.

Tabla N° 13: Proceso de evacuación comuna de Cabrero.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 18 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

3.3. Proceso 2 – Aseguramiento y Atención de Necesidades Básicas.

Las acciones específicas de este proceso y sus responsables se describen a continuación:

Acciones	Descripción	Responsable (s)
Evaluar daños y necesidades, de acuerdo a competencias técnicas y sectoriales según tipo de amenaza.	Evaluación total del área comprometida con los equipos de emergencia ante la amenaza de sismo, levantando catastro de daños y necesidades, que se levantarán a través de informe ALFA, FIBE o FAS de ser necesario.	Personal designado por las direcciones municipales descritas en este plan. COGRID comunal. Encargado de emergencias municipal.
Convocatoria de organismos adicionales al Comité Comunal.	Dependiendo de la emergencia y su impacto en el territorio, el COGRID podrá solicitar la presencia de vialidad, empresas generadoras de energía eléctrica como transelec, los guindos y organismos del estado ajenos al COGRID comunal, entre otro.	<ul style="list-style-type: none"> Encargado comunal de emergencias
Coordinar acciones de orden público con organismos responsables (policías y FFAA, según corresponda) en zonas afectadas por la amenaza.	En el caso de una la emisión de estado de catástrofe regional a raíz del sismo de mayor intensidad emitido por el presidente, carabineros de Chile de la localidad de Cabrero se encargará de mantener el orden público de la comuna con apoyo de seguridad pública, sin embargo, si la emergencia supera la respuesta local se solicitará el apoyo de las fuerzas armadas que puedan colaborar con dicha labor.	<ul style="list-style-type: none"> Encargado comunal de emergencias.
Habilitar y administrar albergues en función de la amenaza.	De acuerdo con los criterios establecidos por la SEREMI de Salud y a las indicaciones del SENAPRED, determinar los lugares adecuados para la habilitación de albergues municipales.	<ul style="list-style-type: none"> Personal designado por director de DIDECO. COGRID comunal Personal designado por el Departamento de salud Personal designado por la Dirección de educación.
Habilitar centros de acopio en función de la amenaza.	El municipio no cuenta con centros de acopio como tal. Sin embargo, en caso de requerirse instalaciones se dispondrá las instalaciones de la bodega y patio municipal, en dichas instalaciones se cuenta con vigilancia las 24 horas lo que resguarda y asegura los bienes.	<ul style="list-style-type: none"> Encargado comunal de emergencia. Dirección de administración y finanzas quien es el responsable administrativamente de la bodega municipal.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 19 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

Habilitar centros de distribución en función de la amenaza.	De acuerdo al desarrollo de la emergencia en primera instancia el centro de distribución será la bodega municipal, según el avance de esta se determinará centros externos de acuerdo al lugar y evolución de la amenaza	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado comunal de emergencias. • Dirección de administración y finanzas quien es el responsable administrativamente de la bodega municipal.
Solicitud de apoyo para resguardar fauna silvestre en función de la amenaza.	Realizar coordinaciones con el Servicio agrícola ganadero a través de la veterinaria municipal.	<ul style="list-style-type: none"> • Alcalde/sa • Dirección de obras quien tiene a cargo la veterinaria municipal. • Encargado de emergencias.
Promover el resguardo de animales de compañía, de producción, en función de la amenaza.	Se realiza coordinaciones con la veterinaria municipal.	<ul style="list-style-type: none"> • Alcalde/sa • Dirección de obras quien tiene a cargo la veterinaria municipal. • Encargado de emergencias.
Solicitud de apoyo para implementar vigilancia epidemiológica (controlar reservorios y vectores de interés sanitario) en función de la amenaza.	Realizar coordinaciones con el departamento de salud comunal con la finalidad de realizar vigilancia por la emergencia declarada.	<ul style="list-style-type: none"> • Alcalde/sa • Personal designado por el Departamento de salud comunal.

Tabla N° 14: Acciones y Responsables del Proceso 2 – Aseguramiento y Atención de Necesidades Básicas.

4. Información Adjunta

Se adjunta glosario técnico del centro sismológico nacional de la universidad de Chile:

1. **Coordenadas (del sismo):** Sistema que se utiliza para expresar las coordenadas geográficas del epicentro (proyección en la superficie del hipocentro) definidas por latitud y longitud, cuya referencia es el Datum WGS84; convencionalmente se definen los hemisferios Sur y Oeste con signo negativo.
2. **Distancia epicentral:** Es la distancia entre el epicentro de un sismo y el sitio de interés (e.g. observador, estación sismológica), medida sobre la superficie de la Tierra.
3. **Enjambre sísmico (swarm):** Es la ocurrencia de numerosos sismos concentrados en una región durante un periodo de tiempo de días a varios meses. Estos sismos no se pueden asociar a un sismo principal y sus réplicas, sino a numerosos sismos con magnitud máxima moderada. Son comunes en las regiones volcánicas, pero también suceden en regiones asociadas a actividad tectónica, por ejemplo, Copiapó en 1973.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 20 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

4. **Epicentro:** Es el punto en la superficie de la Tierra ubicado directamente sobre el foco o hipocentro (latitud, longitud).

5. **Escala Modificada de Mercalli:** Es una escala de doce grados que mide la intensidad observada en un lugar específico dado los efectos que produce el sismo. Para un mismo temblor habitualmente se reportan varias intensidades las que, en general, decrecen a medida que la distancia epicentral aumenta. Se usa oficialmente en Chile y corresponde a la norma chilena NCh3 of.61.

6. **Escala de Richter:** Escala de magnitud de un sismo desarrollada inicialmente por C.F. Richter en 1935 que se conoce como magnitud local (ML). Ha evolucionado en las últimas décadas y en el presente se utiliza preponderantemente la magnitud momento (Mw).

7. **Falla:** Es una fractura en las rocas en el interior de la Tierra a lo largo de la cual se mueven los bloques rocosos que son separados por ella, debido a que el esfuerzo acumulado excede la resistencia interna entre los bloques.

8. **Geodesia:** Es la ciencia que mide la forma y dimensiones de la Tierra y su representación, incluyendo el campo de gravedad externo. De la medición continua o repetida de la forma de la Tierra, es posible extraer las variaciones en su forma como también determinar la deformación de la corteza terrestre. Para la estimación de los desplazamientos verticales y horizontales se utiliza el Sistema Global de Navegación (GNSS) que incluye una constelación de satélites artificiales compuesta por los sub-sistemas GPS, GLONASS y GALILEO. Con anterioridad a la existencia de sistemas satelitales, se utilizaban triangulaciones y nivelaciones. En Chile la deformación se debe principalmente al ciclo sísmico, producido por la interacción entre placas (Nazca-Sudamericana, Antártica-Sudamericana, Scotia-Sudamericana). El ciclo está constituido por el período previo a la ocurrencia de un sismo (inter-sísmico), el desplazamiento durante el sismo (co-sísmico) y la relajación post terremoto (post-sísmico).
Los desplazamientos pueden ser usados en varios tipos de análisis. Uno de ellos es la estimación del grado de acoplamiento entre placas alcanzado durante el período inter-sísmico, el cual sería un indicador de la magnitud de un posible futuro terremoto que libere la energía acumulada en el plano de contacto. Hipocentro o Foco: Es el punto en el interior de la Tierra, en el cual se inicia la ruptura (latitud, longitud, profundidad).

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 21 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

9. **Intensidad:** Es una medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terreno en un lugar particular. Existen varias escalas de intensidad. En Chile se utiliza la Escala de Intensidades de Mercalli Modificada (NCh3 of.61). En esta escala, los valores de intensidad se denotan con números romanos que clasifican los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en severidad. La intensidad no solo depende del tamaño del sismo (magnitud) y de la fuerza del sismo (aceleración), sino que también de la distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones en el lugar. Para un mismo temblor habitualmente se reportan varias intensidades las que, en general, decrecen a medida que la distancia epicentral aumenta.
10. **Intensidad instrumental:** Es la medida de la Intensidad del sismo en un lugar determinado estimada en función de datos instrumentales, tales como registros de aceleración, velocidad o desplazamiento del suelo.
11. **Isosista:** Corresponde a la curva que se obtiene uniendo sobre un mapa los puntos donde, para un sismo, se ha reportado la misma Intensidad.
12. **Latitud y Longitud:** Corresponden a un sistema de referencia para definir la localización en un punto en la Tierra. La latitud proporciona la localización de un lugar al norte o al sur del Ecuador, y se expresa con medidas angulares que van desde 0° en el Ecuador hasta 90° en los polos (latitud norte /latitud sur). La longitud representa la localización de un lugar al este o al oeste de una línea norte-sur denominada "meridiano de referencia" (Greenwich), que se mide en ángulos que van de 0° en el meridiano de origen a 180° en la línea internacional de cambio de fecha. Cada grado de longitud y latitud se divide en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos. De este modo se puede asignar una localización precisa a cualquier lugar de la Tierra.
13. **Ley Gutenberg-Richter:** Es una relación empírica que permite relacionar el número de eventos, su magnitud y su frecuencia de ocurrencia en una región determinada durante un período de tiempo definido.

$$\text{Log}(N \geq M) = a - bM$$

En que N: representa el número de sismos con magnitud igual o superior a M que ocurren en una región, normalizados por unidad de área y unidad de tiempo. Los coeficientes a y b caracterizan la sismicidad de la región.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 22 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

14. **Ley de Utsu-Omori:** Establece que el número de réplicas decae exponencialmente en una región determinada. Una réplica es un sismo de magnitud menor que ocurre en el entorno o interior del área de ruptura en un período posterior al evento principal.

El decaimiento del número de réplicas en general se puede describir como:

$$n(t) = \frac{k}{(c+t)^p}$$

En que $n(t)$ es el número de eventos registrados desde la ocurrencia del sismo principal durante un tiempo t . Los parámetros k , c y p dependen de las características del terremoto y de la región.

15. **Magnitud (del sismo):** Es una medida del tamaño de un sismo que tiene relación con la cantidad de energía liberada en forma de ondas elásticas (ondas internas o superficiales), como también aquellas ondas de período largo con periodos entre 200 y 1000 segundos (Fase W). Se puede considerar como el tamaño relativo de un sismo y se determina, en el primer caso, considerando la amplitud máxima de movimiento de la onda registrada, a la cual se le aplica una corrección por distancia epicentral y profundidad focal, o utilizando el espectro de amplitud en el dominio de frecuencias de las ondas seleccionadas. En el segundo caso, por la inversión de la forma de onda de período largo (Fase W), comparada con los registros observados. También es posible estimar la magnitud del sismo a partir de las deformaciones producidas en la corteza terrestre. Corresponde a una medida no acotada superior ni inferiormente, sin embargo, el terremoto más grande registrado hasta el momento ha alcanzado una magnitud de 9.5, correspondiendo a una ruptura del orden de 1000 km de longitud, 200 km de ancho con un desplazamiento promedio de 20 m. En el otro extremo, las magnitudes negativas se alcanzan en laboratorios con rupturas milimétricas. En oposición a la intensidad, que generalmente es mayor en la zona epicentral, un sismo posee solamente una medida de magnitud en la escala utilizada. Los tipos de magnitudes que se utilizan en forma más común son:

ML: Magnitud Local.

Mw: Magnitud Momento.

Mww: Magnitud Momento obtenida a partir de la Fase W.

Mwp: Magnitud Momento obtenida a partir del espectro de ondas P.

Mb: Magnitud determinada a partir de la amplitud de las ondas internas.

Ms: Magnitud determinada a partir de la amplitud de las ondas superficiales.

MB, MS: igual que las dos anteriores pero estimadas en registros producidos por instrumentos de banda ancha.

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 23 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

16. **Oscilaciones libres de la Tierra:** Después de un gran terremoto, la Tierra comienza a vibrar tal como lo hace una campana luego de ser golpeada. Estas oscilaciones no son aleatorias, sino que solo son posibles algunas formas de oscilación y con cada movimiento solo son admisibles ciertas frecuencias. Se reconocen dos tipos de oscilaciones libres: esferoidales (S) y toroidales (T).
17. **Precursores:** En ciertos casos, es posible observar –en la región epicentral– algunos temblores pequeños con anterioridad a la ocurrencia del sismo principal. A éstos se les denomina “precursores”. Sin embargo, éstos no suceden con la suficiente regularidad como para ser utilizados a modo de predecir terremotos de mayor magnitud.
18. **Profundidad (del sismo):** La profundidad del evento se mide en kilómetros y expresa la distancia entre el hipocentro y la superficie (epicentro).
19. **Red Sismológica Nacional (RSN):** Consiste en estaciones sismológicas remotas (sismógrafos o sensores de banda ancha, acelerógrafos, instrumentos GNSS), un sistema de comunicaciones y una Central de Procesamiento de Datos. El Centro Sismológico Nacional (CSN), parte de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, es responsable de la operación y administración de la RSN. Esta red se compone de tres subredes:
- A. **Red Sismológica (RS):** compuesta por las estaciones multi-paramétricas instaladas y administradas por el CSN, y su uso se orienta principalmente a evaluar rápidamente las características de los sismos que ocurran en el país de modo de proveer oportuna información al Sistema Nacional de Protección Civil, así como a la población en general, es decir, entregar un informe preliminar -que contenga las características del sismo- de manera rápida (< 5 minutos) y uno final (< 20 minutos).
 - B. **Red Geodésica (GNSS):** compuesta por estaciones geodésicas que permiten captar el desplazamiento del suelo producido por un evento sísmico. Su uso se orienta principalmente a la caracterización de terremotos de magnitud significativa. Esta Red se encuentra integrada por los instrumentos GNSS instalados junto con las estaciones de la RS y estaciones independientes, las cuales incluyen un registrador geodésico, antena, panel solar y batería.
 - C. **Red Nacional de Acelerógrafos (RNA):** compuesta por instrumentos de medición de aceleración del terreno. Su uso se orienta principalmente al

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 24 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

estudio del comportamiento de suelos frente a diferentes terremotos y cuyos resultados permiten una actualización continua de las normas de construcción sismo-resistentes.

20. **Referencia:** Localidad, ciudad, pueblo aldea o lugar cercano al epicentro.
21. **Réplica:** Después de que se produce un sismo principal, es posible esperar que ocurran muchos sismos de menor magnitud en la zona de ruptura asociada. A estos temblores se les denomina “réplicas”. La duración de las réplicas en general depende de la magnitud del sismo principal y se puede extender por varios años. La zona que cubre los epicentros de las réplicas se llama “área de réplicas” y sus dimensiones, principalmente de las réplicas tempranas (algunos días de ocurrido el evento), son un buen indicador del área de ruptura de la falla asociada al sismo principal.
22. **Shakemap:** Mapa que muestra el nivel de movimiento del suelo esperado (en aceleración, velocidad o intensidad instrumental) dada una fuente sísmica y corregido por observaciones instrumentales, si ellas existen. Se indican en el mismo mapa, estimaciones de velocidad y aceleración máxima en la zona.
23. **Sismo (Terremoto o Temblor de Tierra):** Corresponde al proceso de liberación súbita de energía, generando ondas elásticas y su posterior propagación por el interior de la Tierra. Al llegar a la superficie de la Tierra, estas ondas producen movimiento y vibración del suelo. En Chile, se usa el término Terremoto para un sismo que genera daños estructurales, esto es, que sea reportado con Intensidad en la Escala de Mercalli Modificada con grado VII o superior.
24. Dependiendo del proceso de generación de ondas elásticas, los sismos se pueden clasificar en:
- Sismos Tectónicos, asociados a la activación de –o ruptura en- una falla geológica o parte de ella.
- Sismos Volcánicos, asociados a cambios de presión y oscilaciones de magma, fluidos y gases en regiones volcánicas.
- Sismos Inducidos, asociados a acción humana (e.g. explotación minera, inyección de fluidos en la corteza, carga de agua en embalses), o procesos externos sobre la superficie de la Tierra (e.g. impacto de meteoritos).

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 25 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

25. **Sismo percibido:** Sismo sentido por la población, reportado por el Centro Nacional de Alerta Temprana de ONEMI con algún grado en la escala de Mercalli Modificada.

26. **Tectónica de Chile:** Chile se ubica mayormente sobre la placa Sudamericana, la cual al oeste se encuentra en contacto con la placa de Nazca, hasta la península de Taitao, y con la placa Antártica desde este último punto hasta la boca occidental del Estrecho de Magallanes. Estas placas convergen a una velocidad aproximada de 66 mm/año y 18 mm/año, respectivamente. En el territorio austral la placa Sudamericana se desliza horizontalmente con respecto a la placa de Scotia, aproximadamente a 7 mm/año. La interacción entre estas placas genera todos los tipos de sismos tectónicos que ocurren en Chile. Debido a su mayor velocidad de convergencia, la interacción entre las placas de Nazca y Sudamericana es responsable de la sismicidad más activa en el país.

27. Tipos de sismos tectónicos:

- a. Sismos Interplaca: Son sismos que tienen falla asociada al contacto entre dos placas tectónicas diferentes.
 - i. En una zona de subducción (placas convergentes), estos sismos ocurren a lo largo del contacto interplacas desde el comienzo de la subducción en la fosa oceánica hasta la máxima profundidad de acoplamiento entre las placas. En Chile ocurren entre la placa de Nazca y la Sudamericana hasta profundidades máximas del orden de 60 km. Cuando ocurren eventos de este tipo de gran magnitud y se produce un importante desplazamiento vertical del fondo oceánico, existen altas probabilidades de ocurrencia de tsunamis. Ejemplos de este tipo de sismos son el terremoto de Valdivia de 1960 (Mw 9.5) y el terremoto del Maule del 2010 (Mw 8.8).
 - ii. En el caso de fallas transcurrentes, estos sismos son generados por el desplazamiento lateral de una placa tectónica respecto a la placa vecina. Ejemplos de este tipo de sismos son los terremotos asociados a la falla Magallanes-Fagnano, ocurridos en 1949 (M 7.7 y 7.3) que afectaron la ciudad de Punta Arenas, y que corresponde al contacto transcurrente entre la placa Sudamericana y la placa de Scotia. Estos sismos son muy similares a los que ocurren en la falla de San Andrés en California, Estados Unidos, que corresponde al contacto transcurrente entre las placas Norteamericana y del Pacífico.
 - iii. Sismos Intraplaca: Son sismos que tienen falla asociada en el interior de una placa tectónica. En el caso de Chile, al interior de las placas oceánicas

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 26 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

de Nazca, Antártica y Scotia, o en el interior de la placa continental Sudamericana.

- iv. Sismos intraplaca oceánica profundos: Ocurren en el interior de la placa oceánica a profundidades superiores a la máxima profundidad de acoplamiento interplacas (~60 km) hasta profundidades del orden de 700 km. Se ha observado que el potencial de daños de estos sismos es mayor que el de los sismos interplaca de similar magnitud. Ejemplos de estos sismos son los terremotos de Chillán en 1939 (Ms 8.0), Punitaqui en 1997 (Mw 7.1) y Tarapacá en 2005 (Mw 7.8).
- v. Sismos Outer-Rise: Son sismos intraplaca oceánica someros, ocurren costa afuera de la fosa oceánica. Se deben a la deformación de la placa oceánica (Nazca) y a los esfuerzos de flexión sobre ella antes de subductar, ubicándose en la zona de outer-rise, o de máxima curvatura. Son sismos de poca profundidad y en general poseen magnitudes inferiores a 7.0, razón por la cual generalmente no generan tsunamis significativos. Un ejemplo de este tipo de sismos es el terremoto del 2001 (Mw 6.7), frente a las costas de Valparaíso.
- vi. Sismos Superficiales o Corticales: Ocurren dentro de la placa continental en la corteza a profundidades inferiores a los 60 km. Se deben principalmente a las deformaciones generadas por la convergencia entre la placa oceánica (Nazca) y la placa continental (Sudamericana). Ejemplos de este tipo de sismos son los terremotos de Las Melosas (Ms 6.9, 1958), Chusmiza (Mw 6.3, 2001), Curicó (Mw 6.6, 2004), Fiordo Aysén (Mw=6.2, 2007) y dos de las réplicas más importantes del terremoto del Maule de 2010, ocurridas el 11 de marzo en las cercanías de Pichilemu.

28. **Tiempo Origen (Local):** Corresponde al momento de inicio del evento sísmico en el hipocentro expresado en horas minutos y segundos en el sistema horario oficial de Chile continental.

29. **Tiempo Origen (UTC):** Corresponde al momento de inicio del evento sísmico en el hipocentro expresado en horas minutos y segundos en el sistema Tiempo Universal Coordinado que corresponde al principal estándar de tiempo por el cual el mundo regula el tiempo.

30. **Sistema de Posicionamiento Global (GPS):** Consiste en un sistema satelital desarrollado por Estados Unidos, que consta de una red de más de 30 satélites que orbitan la Tierra a poco más de 20.000 km sobre la superficie. En forma simultánea, el receptor capta las señales de, al menos, cuatro satélites, traduciendo dicho código en la posición de la antena receptora y una referencia temporal de ese punto. Existen dos tipos de GPS: los navegadores, utilizados por el mundo civil, pues son los más económicos, pero a la vez poseen un margen de error de varios

	Ilustre Municipalidad de Cabrero	PLANTILLA VERSION: 01
	ANEXO - PLAN POR AMENAZA DE SISMOS	Página 27 de 27
	Fecha: 20-08-2025	

metros; y los GPS geodésicos son utilizados para estudios de alta precisión y poseen errores sub-centimétricos en posicionamiento relativo, por ejemplo, en el seguimiento de movimientos tectónicos.