



INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN SIMULACRO SECTOR EDUCACIÓN, SISMO Y TSUNAMI.

REGIÓN DEL BIOBÍO, JUEVES 13 DE OCTUBRE 2022

Unidad de Simulacros y Simulaciones
Departamento de Prevención Comunitaria
Dirección Regional de ONEMI Biobío
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA

CONTENIDO

1. SÍNTESIS DEL INFORME	2
2. ANTECEDENTES DEL EJERCICIO	3
3. OBJETIVO DEL EJERCICIO	4
Objetivos Específicos:.....	4
4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	4
5. ANÁLISIS Y RESULTADO	6
5.1. Participación Del Sistema	6
5.2. Participación de la comunidad educativa de la Región del Biobío.....	7
5.3. Participación según Sexo.....	7
5.4. Proceso de Evacuación	8
6. Tiempos de Evacuación	13
7. FORTALEZAS	14
7.1. Fortalezas identificadas establecimientos educacionales de todos los niveles evaluados, ubicados en área de amenaza de tsunami	14
7.2. Fortalezas identificadas establecimientos educacionales de todos los niveles evaluados ubicados fuera del área de amenaza de tsunami	16
8. BECHAS TRANSVERSALES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA	17
9. CONCLUSIONES	20
10. ANEXOS	22
10.1. GLOSARIO.....	22
10.2. BIBLIOGRAFÍA.....	23
10.3. Fotografías	24

1. SÍNTESIS DEL INFORME

Durante la mañana del jueves 13 de octubre de 2022 a las 11:30 horas, se realizó el simulacro de sismo y tsunami dirigido a la comunidad educativa para la Región del Biobío. Este tipo de ejercicios busca entrenar los planes o protocolos específicos de evacuación que cada Establecimiento Educacional desarrolla en el marco del Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE), ante la amenaza de sismo y tsunami.

Este ejercicio despertó gran interés en la comunidad y convocó una alta participación. Se inscribieron para participar en el simulacro 950 establecimientos educacionales, los que corresponden a jardines infantiles, colegios de enseñanza básica y media e instituciones de educación superior, con un total de 280 mil personas pertenecientes a la comunidad educativa. La Dirección Regional de ONEMI Biobío, junto a la Secretaria Regional Ministerial de Educación, Delegación Regional Presidencial, Delegaciones Presidenciales Provincias de Arauco, Biobío y Concepción, Autoridades Regionales, Municipios y Encargados Comunales y Provinciales de Gestión de Riesgo de Desastres, fomentaron y difundieron la realización, inscripción y participación de los establecimientos educacionales en el simulacro.

El ejercicio simuló la ocurrencia de un sismo de mayor intensidad que dificultaba a las personas ubicadas en el borde costero en mantenerse en pie, inició a las 11:30 horas del jueves 13 de octubre, momento en que cada establecimiento educacional de la región activó sus sistemas de alerta internos, para dar comienzo al proceso de evacuación hacia las zonas de seguridad internas y externas en el caso de los establecimientos que así lo determinaban sus planes PISE¹, como también aquellos ubicados en área de amenaza de tsunami.

El simulacro, que fue encabezado por el Director Regional de ONEMI, Sr. Alejandro Sandoval, la Seremi de Educación Regional, Elizabeth Chávez; junto a la Delegada Presidencial Regional, Daniela Dresdner, contó con la colaboración de 300 evaluadores capacitados por ONEMI, pertenecientes a departamentos de educación, funcionarios municipales, integrantes de los Comités de Gestión del Riesgo Comunal, funcionarios Junji e Integra y Estudiantes de Educación Superior.

Este informe presenta los principales resultados obtenidos durante el proceso de evacuación realizado por las comunidades educativas de los distintos niveles de establecimientos educacionales ubicados en áreas a evacuar por amenaza de tsunami y los establecimientos educacionales ubicados fuera de la zona de amenaza de tsunami de la Región del Biobío. Estos resultados corresponden a 563 pautas de evaluación ingresadas correctamente.

Entre los principales resultados, se establece que el proceso de evacuación en establecimientos educacionales a nivel regional fue, en general, bueno reuniendo las condiciones mínimas de seguridad y organización para desarrollar un proceso de evacuación ante un sismo de mayor intensidad. Los establecimientos educacionales de todos los niveles ubicados en área a evacuar por tsunami obtuvieron en promedio regional un logro de 83%. La situación fue similar para los establecimientos de la región ubicados fuera del área a evacuar por amenaza tsunami, los cuales alcanzaron un logro promedio 87% en los distintos ítems evaluados.

Se destaca que a nivel regional la dimensión comportamiento y organización de la comunidad educativa, obtuvo un porcentaje considerado excelente. Además, se observó la implementación y ejecución de elementos y acciones de preparación (las cuales son consideradas y evaluadas en la pauta de evaluación), reuniendo las condiciones mínimas de seguridad y organización para

¹ Plan Integral de Seguridad Escolar.

desarrollar un proceso de evacuación por amenaza de sismo y tsunami. Si bien se reúnen condiciones mínimas de seguridad y organización, también se identificaron brechas, desafíos y oportunidades de mejora en términos de preparación frente a una amenaza de sismo y tsunami, así como también a las condiciones de seguridad de la vía pública, la cual obtuvo un logro regular. En tanto, la dimensión transversal con menor puntaje en promedio con respecto a las otras dimensiones corresponde a acciones de preparación inclusiva, con un 77%.

2. ANTECEDENTES DEL EJERCICIO

Un simulacro para el Sector Educación coordinado por ONEMI es un ejercicio práctico en terreno, que permite entrenar el proceso de evacuación de la comunidad educativa ante a un escenario simulado de emergencia que potencialmente podría afectar a un determinado territorio.

Al mismo tiempo, permite practicar planes de emergencia, procedimientos operativos, coordinaciones interinstitucionales y capacidades de gestión relacionadas con los preparativos y respuesta a emergencias por parte de la comunidad educativa. En este sentido, los establecimientos educacionales ponen a prueba y ejecutan sus protocolos de evacuación (presentes en su Plan Integral de Seguridad Escolar _PISE), poniendo en práctica las acciones de la comunidad educativa ante este tipo de emergencias, y los roles y funciones, de acuerdo con la planificación específica de cada establecimiento Educacional.

A continuación, se presentan los principales antecedentes del simulacro:

ÍTEM	SIMULACRO SECTOR EDUCACIÓN REGIÓN DEL BIOBÍO
Tipo de Ejercicio	Simulacro de amenaza por sismo y tsunami, dirigido a los establecimientos educacionales en área de evacuación por tsunami y fuera del área de evacuación por tsunami, es decir, todos los establecimientos educacionales de la Región del Biobío.
Amenaza	Sismo y tsunami
Tipos de establecimientos de educación convocados a participar	Establecimientos educacionales de nivel: -Parvulario -Básico -Medio -Superior -Otros niveles educativos dirigidos hacia poblaciones específicas.
Fecha	Jueves 13 de octubre de 2022.
Hora de inicio	11:30 hrs
Hora de término	12:30 hrs
Escenario	Sismo de mayor intensidad, magnitud 8,9 Mww, a 35 km al noroeste de Lota
Planes de emergencia y protocolos involucrados	• Protocolos de evacuación de los Planes Integrales de Seguridad Escolar (PISE). • Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo-Sismo Tsunami, en específico la sección de 3 de Roles y Funciones y la sección 4 de Coordinación.
Activación del Simulacro	El proceso de evacuación de todos los establecimientos educacionales de la Región del Biobío se activó a través de sus propios mecanismos y sistemas sonoros, en función del horario definido por el Dirección Regional de ONEMI Biobío y la SEREMI de Educación.

Desarrollo del Simulacro	Los establecimientos ubicados en área de amenaza de tsunami evacúan por las vías de evacuación u otra calle o avenida hasta llegar a la zona de seguridad o puntos de encuentro (PE) más cercanos ² . Los establecimientos ubicados fuera de área de amenaza de tsunami, realizan su proceso de evacuación interno hasta la zona de seguridad que ha sido definida en su plan de emergencia.
Desactivación del Simulacro	De acuerdo a la planificación del simulacro, los establecimientos educacionales ubicados en área de amenaza de tsunami una vez que concretaron su proceso de evacuación, llegando el último curso o grupo de personas al Punto de Encuentro, iniciaron la desactivación del simulacro, retornando y reanudando las clases con normalidad. Los establecimientos educacionales ubicados fuera del área de amenaza de tsunami, una vez finalizado el proceso de evacuación y realizadas las acciones establecidas en su plan de emergencia, retomaron las clases con normalidad.

Fuente: Unidad de Simulacros y Simulaciones y Dirección Regional ONEMI Biobío.

3. OBJETIVO DEL EJERCICIO

Entrenar el proceso de evacuación de los establecimientos educacionales de la Región del Biobío frente a una emergencia simulada por amenaza de sismo y tsunami, con fundamento en sus respectivos protocolos de evacuación frente a sismo y tsunami presentes en el Plan de Integral de Seguridad Escolar (PISE) y poner a prueba el Plan Específico de Emergencia por Variable de sismo y tsunami, en específico la sección de 3 de Roles y Funciones y la sección 4 de Coordinación, buscando promover el mejoramiento continuo de estas acciones.

Objetivos Específicos:

- Propender al logro de una alta participación de los establecimientos educacionales, con el fin que desarrollen un proceso de evacuación completo para sismo - tsunami.
- Generar una instancia para que los establecimientos educacionales puedan poner a prueba sus respectivos planes de emergencia (Protocolos de evacuación) ante estas amenazas.
- Evaluar el desempeño de los establecimientos educacionales en las dimensiones: Condiciones de seguridad, Implementación de emergencia, Acciones de preparación inclusiva, Comportamiento y organización de la comunidad y tiempos de evacuación.
- Identificar fortalezas, brechas y oportunidades de mejora respecto al proceso de evacuación.

4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

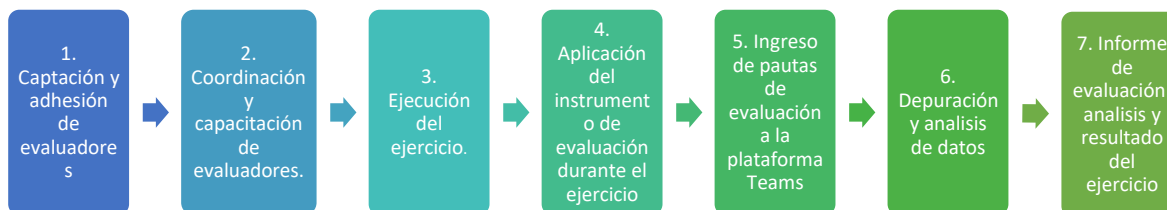
El proceso de evaluación para este ejercicio contempla la participación de organismos públicos y estudiantes universitarios pertenecientes a distintas casas de estudio de la Región, los que capacitados por ONEMI recibieron los conocimientos y habilidades necesarias para poder aplicar las

² Para información sobre las vías de evacuación y puntos de encuentro, definidos por los respectivos municipios, y difundidos por ONEMI mediante los planos de evacuación, revisar: <https://www.onemi.gov.cl/simulacro/biobio-sector-educacion-2022/>

pautas de evaluación con el objetivo de levantar información relevante sobre la participación de la comunidad educativa, sus procesos de evacuación para sismo y tsunami con el fin de poder detectar brechas y oportunidades de mejoras para la preparación del sector educacional antes estas variables.

A continuación se presenta un esquema que grafica las etapas del proceso de evaluación:

Esquema 1: Proceso de evaluación.



Fuente: elaboración propia Unidad de Simulacros y Simulaciones.

Durante los meses de septiembre y octubre se realizaron 5 capacitaciones de manera online en modalidad sincrónica, capacitando a más de 400 evaluadores/as y autoevaluadores/as, quienes se distribuyeron en diversos centros educacionales de la región.

Los instrumentos que se utilizaron para el levantamiento de información corresponden a cuatro tipos de pautas de evaluación, las cuales fueron seleccionadas y utilizadas a partir de la ubicación geográfica de los establecimientos educacionales, tipo de nivel educacional e inscritos para participar del simulacro sector educación en la Región del Biobío.

Las pautas de evaluación son instrumentos que tienen como objetivo recopilar información sobre el proceso de evacuación de los establecimientos educacionales y el comportamiento de la comunidad educativa en el proceso de evacuación por amenaza de sismo y tsunami. De la misma forma, estos instrumentos se utilizaron para establecimientos de educación escolar y superior ubicados fuera de zona de amenaza de tsunami, así como también en comunas al interior de la Región. Con respecto a la ubicación de Establecimientos de educación superior, estos en su totalidad se registran ubicados en las comunas Concepción, Hualpén, Lota, Tirúa y Los Ángeles.

Los resultados obtenidos serán expresados en porcentajes de aprobación para cada una de las dimensiones evaluadas correspondiente a cada tipo de pauta de evaluación. Los promedios son asociados a determinados niveles de logro y resultados según el siguiente detalle:

Tabla 1: Clasificación evaluación

Resultado	Descripción de logro obtenido	% de aprobación
Deficiente	Se observa una escasa o nula presencia e implementación de elementos y acciones de preparación (las cuales son consideradas y evaluadas en la pauta de evaluación), no reuniendo las condiciones	0 a 39%

	mínimas de seguridad y organización para desarrollar un proceso de evacuación por amenaza de sismo y tsunami.	
Regular	Se observa la implementación y ejecución de ciertos elementos y acciones de preparación (las cuales son consideradas y evaluadas en la pauta de evaluación), no obstante, no resultan suficientes para garantizar las condiciones mínimas de seguridad y organización para desarrollar un proceso de evacuación por amenaza de sismo y tsunami.	40 a 69%
Bueno	Se observa la implementación y ejecución de elementos y acciones de preparación (las cuales son consideradas y evaluadas en la pauta de evaluación), reuniendo las condiciones mínimas de seguridad y organización para desarrollar un proceso de evacuación por amenaza de sismo y tsunami. Si bien se reúnen condiciones mínimas de seguridad y organización, también se identifican brechas, desafíos y oportunidades de mejora en términos de preparación frente a una amenaza de sismo y tsunami.	70 a 89%
Excelente	Se observa una adecuada implementación y ejecución de elementos y acciones de preparación (las cuales son consideradas y evaluadas en la pauta de evaluación), reuniendo condiciones de seguridad y organización que permiten desarrollar un proceso ordenado y seguro de evacuación por amenaza de sismo y tsunami. Si bien se garantizan condiciones de seguridad y organización, también eventualmente pueden identificarse brechas, desafíos y oportunidades de mejora en términos de preparación frente a una amenaza de sismo y tsunami.	90 a 100%

Fuente: Elaboración propia a partir de sistema de evaluación actualizado 2021.

Complementario a las pautas de evaluación, el equipo de la Dirección Regional y de la Unidad de Simulacros y Simulaciones, desplegado, sostiene reuniones de evaluación con las autoridades y especialmente los equipos de Educación, lo que permite complementar la visión general del ejercicio

5. ANÁLISIS Y RESULTADO

A continuación se presentan los principales resultados del ejercicio, con la información recopilada a partir de las pautas de evaluación correctamente cargadas en el Sistema y la visión aportada por los equipos en terreno.

5.1. Participación Del Sistema

El Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED) de la Región del Biobío en conjunto con las 33 comunas, lideraron las coordinaciones del simulacro y a través de sus funcionarios promovieron la difusión de la actividad, visitando y apoyando a los establecimientos educacionales de la Región. A través de un trabajo intersectorial, se llevaron a cabo reuniones para coordinar, ejecutar y resguardar a las personas que participaron de la actividad.

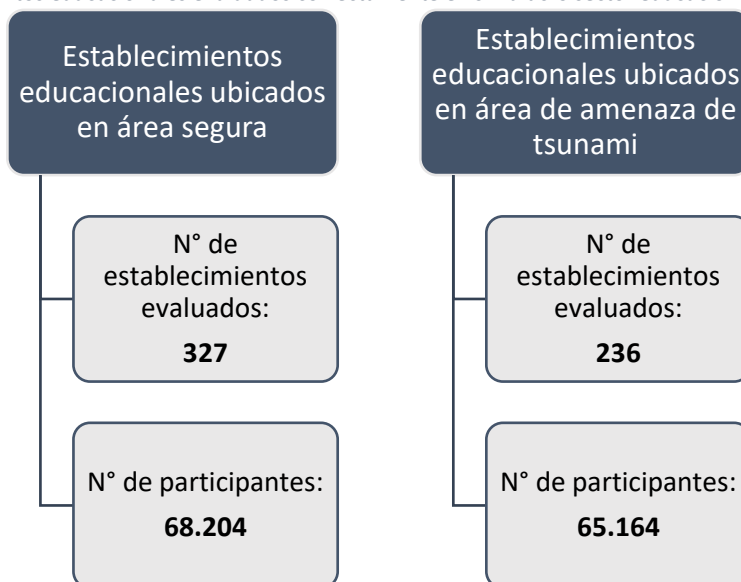
Se destaca el rol de las autoridades encabezadas por la Delegada Presidencial Regional, como la Secretaria Regional Ministerial de Educación, Directores Comunes de Gestión de Riesgo y Desastres, Directoras Regionales de JUNJI e Integra, los Departamentos Provinciales de Educación, pertenecientes a la Secretaría Regional Ministerial de Educación y funcionarios de los diferentes

Departamentos de educación municipal (DAEM), los cuales contribuyeron a reforzar la inscripción y evaluación de la actividad.

5.2. Participación de la comunidad educativa de la Región del Biobío

El día del simulacro, fueron ingresados de manera exitosa a un total de 563 pautas de evaluación en la plataforma Forms de Teams, lo que corresponde a 133.368 estudiantes, docentes, inspectores, directores y otros funcionarios (as). A continuación, se presenta el detalle según establecimiento educacional ubicado dentro y fuera del área de amenaza de tsunami:

Figura 1: Establecimientos educacionales evaluados correctamente en simulacro sector educación 2022.

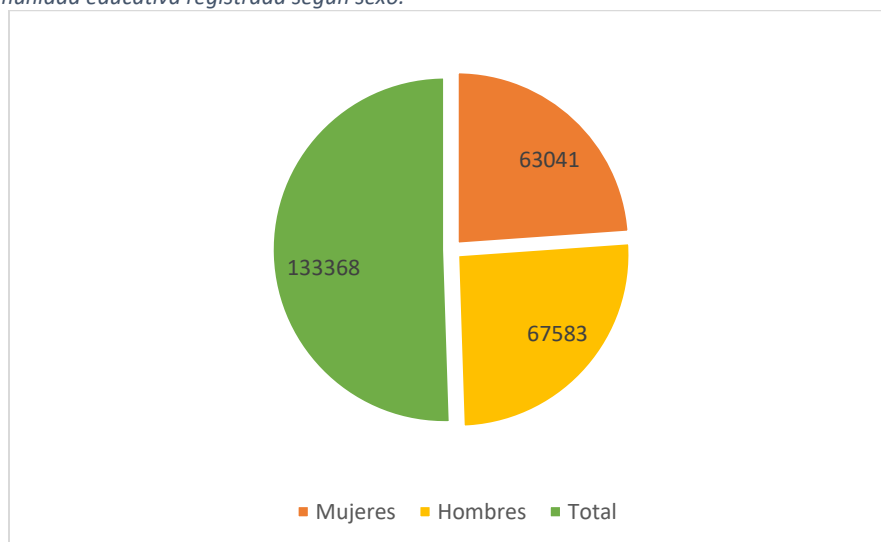


Fuente: Elaboración propia a partir de planilla de establecimientos educacionales debidamente evaluados.

5.3. Participación según Sexo.

Desde el año 2022, ONEMI registra en su evaluación de simulacros la distribución de participación estimada según sexo. A continuación, se presenta el detalle de la comunidad educativa participante y registrada por los evaluadores capacitados por ONEMI, según sexo:

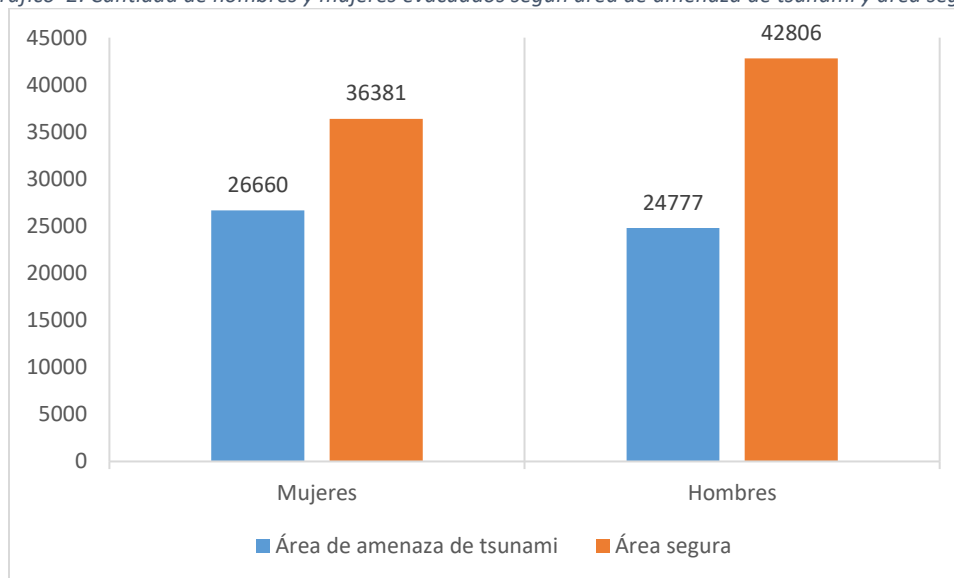
Gráfico 1: Comunidad educativa registrada según sexo.



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla de inscripción de inscritos y establecimientos educacionales debidamente evaluados.

En la Región del Biobío, la mayoría las personas evacuadas del área de amenaza de tsunami fueron mujeres. Al contrario, en los establecimientos educacionales ubicados fuera del área a evacuar, la mayoría de la comunidad educativa corresponde a hombres. A continuación, se puede ver el detalle:

Gráfico 2: Cantidad de hombres y mujeres evacuados según área de amenaza de tsunami y área segura



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla de inscripción de inscritos y establecimientos educacionales debidamente evaluados.

5.4. Proceso de Evacuación

En esta sección se presentarán los principales resultados obtenidos en el proceso de evacuación de los establecimientos educacionales de la Región del Biobío. Los resultados se expondrán de manera

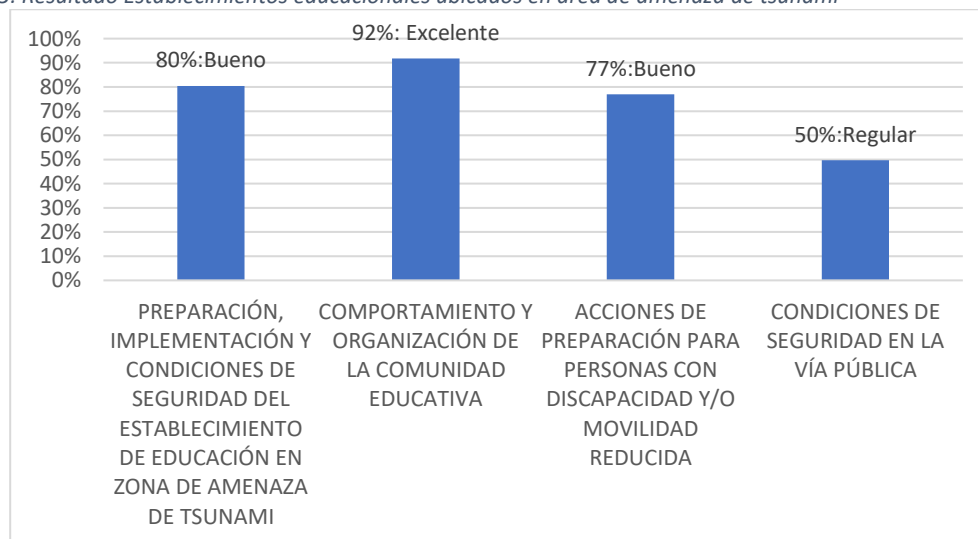
diferenciada, comenzando por nivel educacional y ubicación según amenaza expuesta, producto que en la Región existen establecimientos educacionales ubicados bajo cota 30, como aquellos ubicados en área segura y/o en comunas al interior de la Región.

Posteriormente se presentan los tipos de desplazamiento de la comunidad educativa, los tiempos de evacuación, las fortalezas identificadas, las que serán expuesta de forma global por tratarse de aspectos presentes en la mayoría de los establecimientos. Por otra parte, las brechas y oportunidades de mejora se enseñarán mediante cuadros que reflejan aspectos transversales y situaciones específicas según ubicación geográfica de los establecimientos educacionales.

A continuación, se presentan dos gráficos que resumen los resultados globales alcanzados por los establecimientos educacionales (dentro y fuera del área de amenaza de tsunami), para cada dimensión evaluada.

En el gráfico 3 de resultados obtenidos por los establecimientos de educación **en área de amenaza de tsunami** se observa que la dimensión “Comportamiento y organización de la comunidad educativa” recibe un resultado excelente. Por otro lado, las dimensiones “Preparación, implementación y condiciones de seguridad del establecimiento de educación en área de amenaza de tsunami” y “Acciones de preparación para personas con discapacidad y/o movilidad reducida” alcanzan un resultado bueno. Finalmente, la dimensión “Condiciones de seguridad en la vía pública” es la que tiene los resultados más bajos, donde su logro obtenido es regular y donde se concentran las principales brechas identificadas y las principales oportunidades de mejora.

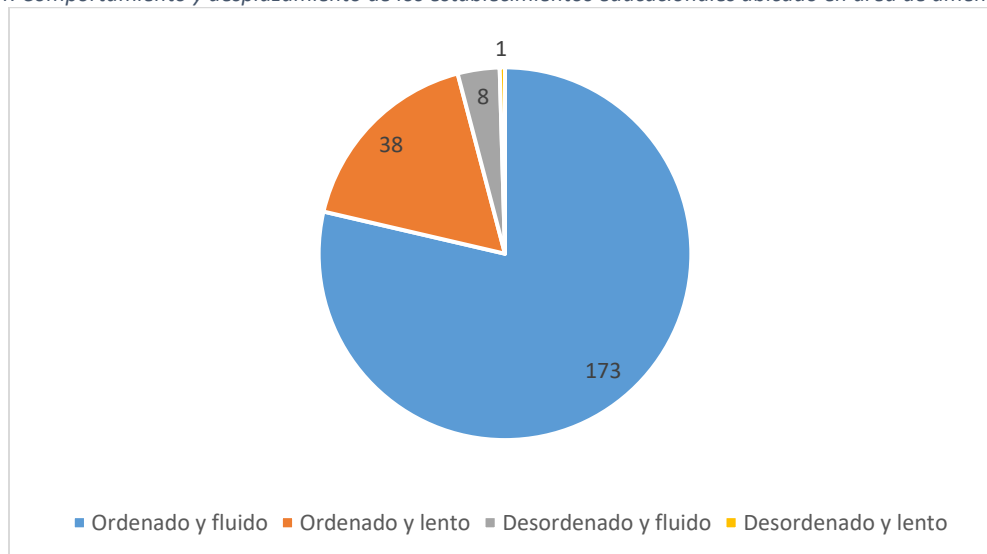
Gráfico 3: Resultado Establecimientos educacionales ubicados en área de amenaza de tsunami



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

En relación con el comportamiento y desplazamiento de la comunidad educativa, una cantidad importante de establecimientos educacionales en área de amenaza de tsunami evacuaron en forma ordenada y fluida. Solo un establecimiento fue evaluado con un comportamiento y desplazamiento desordenado y lento, tal como lo muestra el gráfico a continuación:

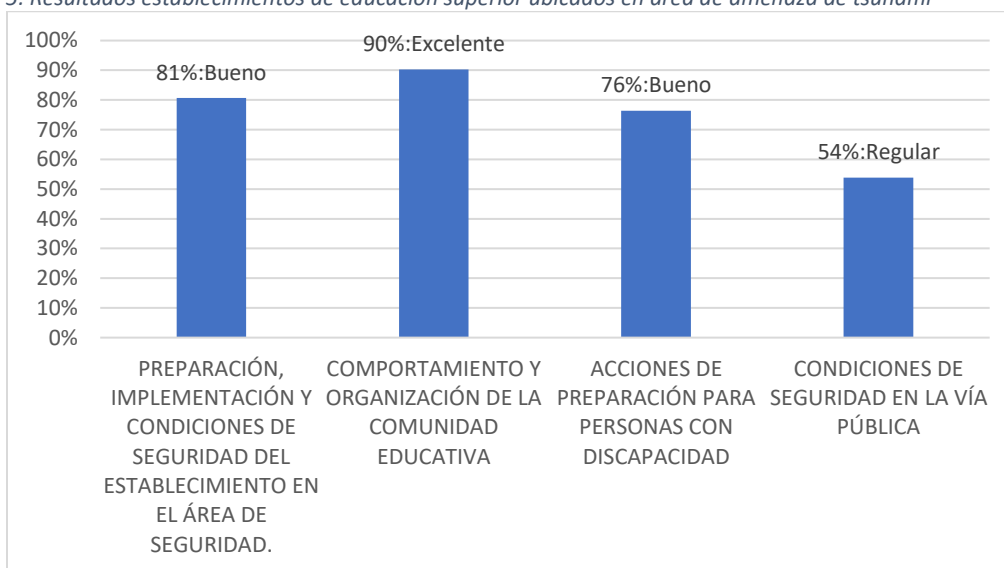
Gráfico 4: Comportamiento y desplazamiento de los establecimientos educacionales ubicado en área de amenaza



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

Para el caso de los establecimientos de educación superior el Gráfico 5 indica que el resultado es semejante a los presentados en el Gráficos 3, donde las principales brechas y oportunidades de mejora reportada los por los evaluadores se encuentran en la dimensión “Condiciones de seguridad en la vía pública”, alcanzando un nivel de logro regular:

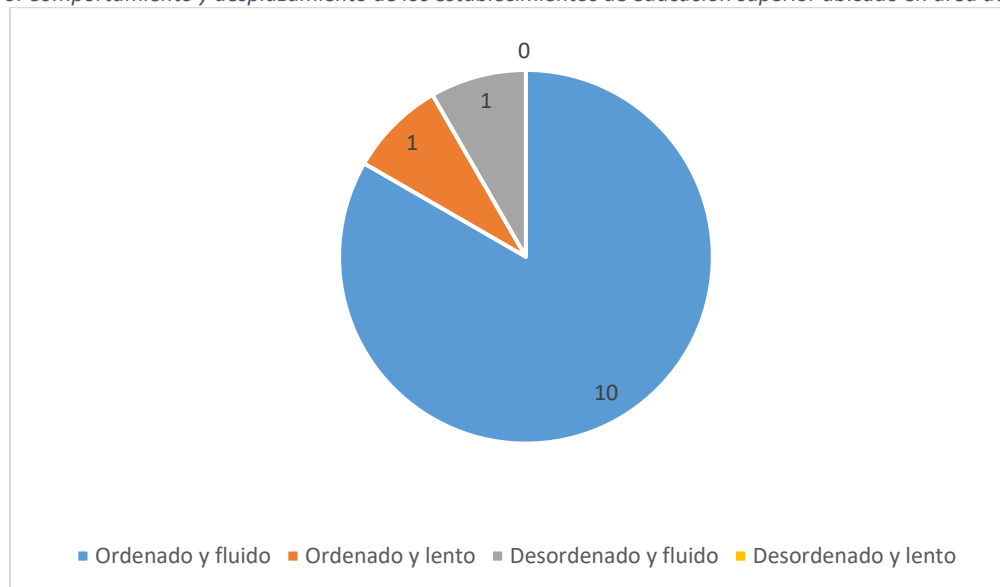
Gráfico 5: Resultados establecimientos de educación superior ubicados en área de amenaza de tsunami



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

En relación con su comportamiento y desplazamiento, la mayoría de los establecimientos de educación superior ubicados en área de amenaza de tsunami desarrollaron su evacuación de manera ordenada y fluida.

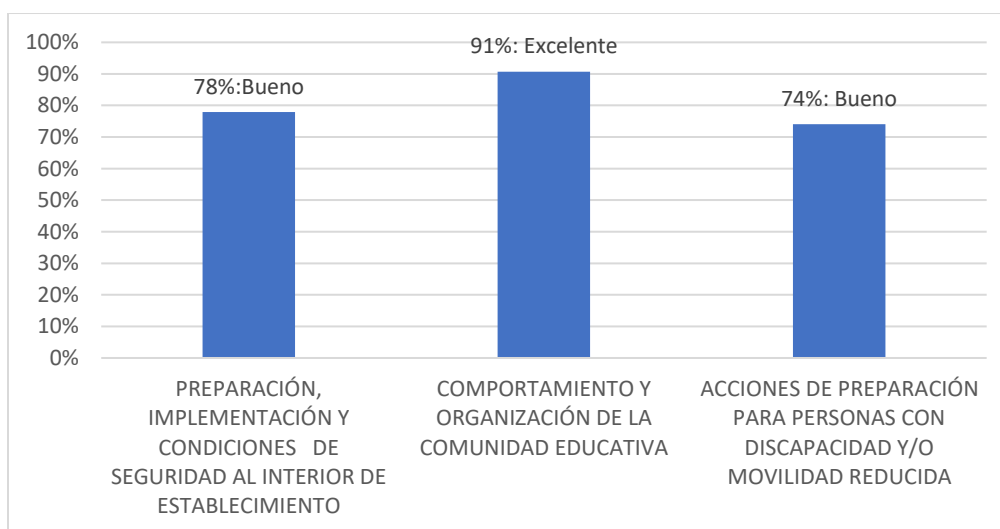
Gráfico 6: Comportamiento y desplazamiento de los establecimientos de educación superior ubicado en área de amenaza



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

Los resultados obtenidos por los establecimientos educacionales **fuera del área de amenaza de tsunami** (gráfico 7) reflejan un resultado excelente para “Comportamiento y organización de la comunidad educativa” y resultados bueno para las dimensiones de “Preparación, implementación y condiciones de seguridad al interior del establecimiento” y “Acciones de preparación para personas con discapacidad y/o movilidad reducida”.

Gráfico 7: Resultados establecimientos educacionales fuera del área de amenaza de tsunami

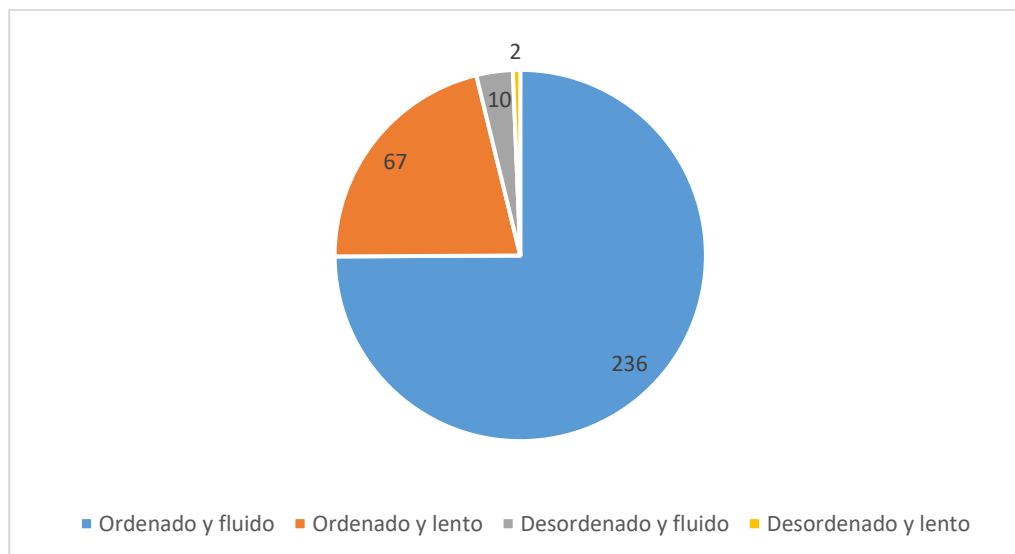


Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

Con relación al desplazamiento y comportamiento de los establecimientos educacionales ubicados fuera del área de amenaza de tsunami, que en general desarrollaron un proceso de evacuación al interior de su recinto, la mayoría realizó su evacuación de manera ordenada y fluida; en porcentaje menor lo realizó de forma ordenado y lento; aun menor fueron aquellos cuyo de evacuación fue

desordenado y fluido; y solo a dos establecimientos se les evaluó con un comportamiento desordenado y un desplazamiento lento.

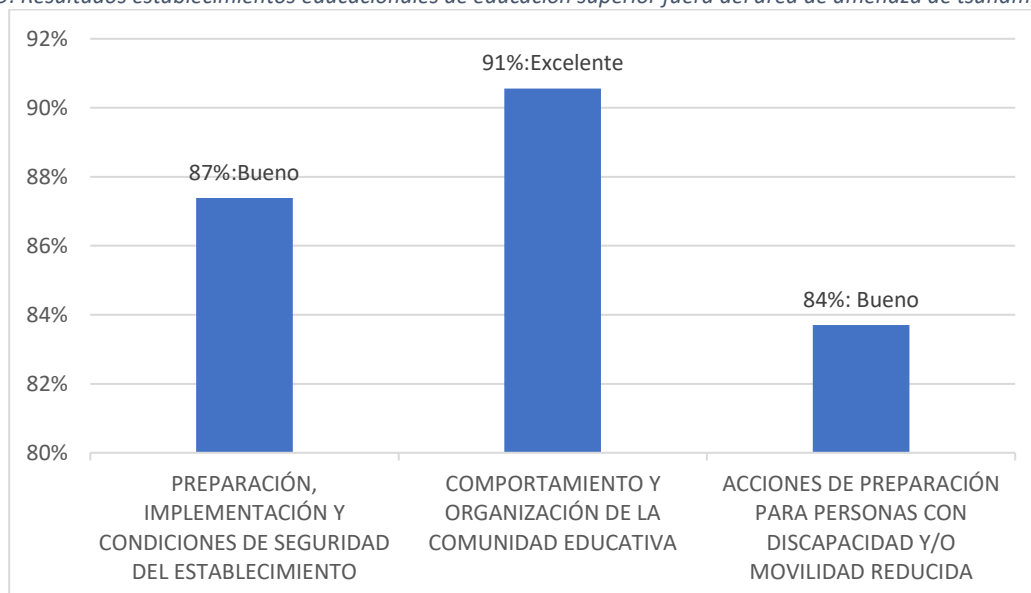
Gráfico 8: Comportamiento y desplazamientos de los establecimientos educacionales ubicados en área fuera de amenaza de tsunami.



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

Para el caso de los establecimientos de educación superior la dimensión “Comportamiento y organización de la comunidad educativa” obtuvo un logro de excelente. Además, se alcanzó un logro bueno en las dimensiones “Preparación, implementación y condiciones de seguridad al interior del establecimiento” y “Acciones de preparación para personas con discapacidad y/o movilidad reducida”.

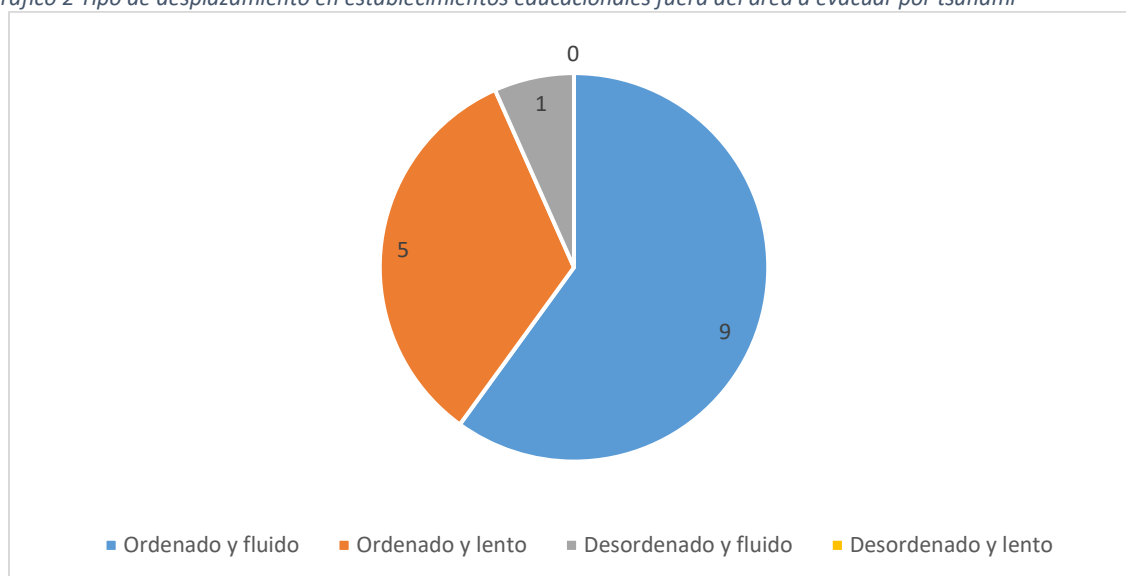
Gráfico 9: Resultados establecimientos educacionales de educación superior fuera del área de amenaza de tsunami



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

La mayoría de los establecimientos educacionales evaluados (con excepción de 1) realizaron un tipo de desplazamiento entre Ordenado y fluido y ordenado y lento. (Ver gráfico N 10.)

Gráfico 2 Tipo de desplazamiento en establecimientos educacionales fuera del área a evacuar por tsunami



Fuente: Elaboración propia a partir de planilla establecimientos educacionales debidamente evaluados.

6. Tiempos de Evacuación

En promedio de los tiempos de evacuación fueron los siguientes:

Tabla 1: Tiempos de evacuación

TIPO DE PROCESO DE EVACUACIÓN	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	PROMEDIO DE EVACUACIÓN
Proceso de evacuación a través de las vías de evacuación u otra calle o avenida hasta llegar al área de seguridad o punto de encuentro (PE) más cercano.	Establecimientos de Educación <u>en</u> área de amenaza de tsunami	0:21:00 21 minutos
	Establecimientos de educación superior <u>en</u> área de amenaza de tsunami	0:10:30 10 minutos con 30 segundos
Proceso de evacuación al interior del establecimiento educacional, hasta el área de seguridad que ha sido definida en su plan de emergencia.	Establecimientos educacionales <u>fuera</u> de área de amenaza de tsunami	0:06:08 6 minutos con 8 segundos
	Establecimientos de educación superior <u>fuera</u> de área de amenaza de tsunami.	0:08:04 8 minutos con 4 segundos

Fuente: Unidad de Simulacros y Simulaciones, en base los datos obtenidos del proceso de evaluación del simulacro.

Con respecto al tiempo de evacuación de los establecimientos educacionales que se ubican **fuera de área de amenaza de tsunami**, se registró un tiempo de evacuación promedio de 6 minutos y para los establecimientos de educación superior fue de 8 minutos.

Para el caso de aquellos **establecimientos educacionales ubicados en área de amenaza de tsunami**, los establecimientos de educación superior tardaron 10 minutos y 30 segundos en llegar a un punto de encuentro o área segura. En cambio, el promedio de evacuación de colegios y jardines infantiles fue de 21 minutos, lo cual no cumple con la recomendación entregada en la *“Guía de Referencia para Sistemas de Evacuación Comunes por Tsunami: Manual práctico de planificación e implementación”* (MINVU-ONEMI, 2017), que indica que los procesos de evacuación por amenaza de tsunami deben apuntar a tiempos igual o menores a 15 minutos.

Lo que hace necesario a propender a realizar proceso de evacuación ordenados y fluidos, pero en tiempos cada vez menores, ya que, según demuestra León et al. (2021), el arribo de tsunami puede ocurrir en tiempos inferiores a los 14 minutos, lo que se encuentra en sintonía con la evidencia reciente de Chile, donde los terremotos de Pisagua (2014) e Illapel (2015) desencadenaron tsunamis con tiempos de llegada inferiores a 15 minutos (Catalán et al., 2015; Aránguiz et al., 2016 en León et al., 2021). Por otro lado, un estudio realizado por Zamora et al. (2021), que utiliza un enfoque probabilístico con 2800 tsunamis simulados para Valparaíso y Viña del Mar, muestra que en casos negativos el frente de inundación podría llegar a la costa en menos de 10 minutos.

7. FORTALEZAS

Las fortalezas transversales identificadas en el simulacro se presentan a continuación:

- Se destaca que en todos los niveles educacionales evaluados la dimensión que obtuvo mejor logro, respecto a las otras dimensiones, fue comportamiento y organización de la comunidad educativa.
- La gran mayoría de los establecimientos educacionales evaluados, presentaron un desplazamiento ordenado y rápido.
- Se destaca la adherencia de los participantes del simulacro a nivel regional, lo cual se manifestó en la inscripción de los establecimientos educacionales alcanzado aproximadamente 930 establecimientos, principalmente producto de las coordinaciones de los Departamentos Provinciales de Educación.
- Se reconoce el compromiso y trabajo realizado por parte de las municipalidades de la Región del Biobío, las cuales además de involucrarse en la coordinación de las actividades, se comprometieron con la evaluación poniendo personal a disposición para el rol de evaluadores.

7.1. Fortalezas identificadas establecimientos educacionales de todos los niveles evaluados, ubicados en área de amenaza de tsunami

Tabla 2: Fortalezas establecimientos educacionales ubicados en área de amenaza de tsunami

DIMENSIÓN	FORTALEZAS IDENTIFICADAS
Planificación frente a situaciones de emergencia	Solo 5 de los 236 establecimientos de educación evaluados no cuentan con un Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE) o un Plan de Emergencia. Esto es importante ya que se trata de un instrumento que permite articular la respuesta y organización por parte de la comunidad educativa frente a situaciones de emergencia, considerando, entre otras cosas, protocolos de evacuación frente a distintas amenazas, por ejemplo, sismos de mayor intensidad y tsunamis.

	En más del 90% de los establecimientos de educación el plan de emergencia es conocido y de libre consulta para toda la comunidad educativa.
	En general, en los establecimientos de educación su PISE o Plan de Emergencia se encuentra disponible para su consulta en formato escrito y/o documento.
Implementación y condiciones de seguridad de los establecimientos de educación	La mayoría de los establecimientos educacionales cuentan con iluminación de emergencia, y con un botiquín de primeros auxilios equipado y transportable.
	El 99% de los casos se visualizan extintores en cada área del establecimiento de educación, debidamente instalados y señalizados.
	Los establecimientos educacionales en su mayoría cuentan con alarma, sirena, timbre, campana, sistema visual u otro medio que pueda ser percibido por toda la comunidad educativa ante una emergencia.
	Las vías de evacuación, pasillos, escaleras y salidas en la mayoría de los establecimientos educacionales se encuentran expeditas, sin elementos que obstruyan el tránsito y evacuación de la comunidad educativa.
	En aquellos establecimientos de educación superior en los que existe almacenamiento de Sustancias Peligrosas, se encuentran identificados de acuerdo a la normativa (Dto.N°43/2016 del Minsal).
Comportamiento de la comunidad educativa durante el proceso de evacuación	Se observa que durante el sismo las personas pertenecientes a la comunidad educativa realizan las acciones de seguridad, por ejemplo: las personas al interior de la sala de clases se alejan de las ventanas u objetos contundentes, tales como iluminarias pesadas, estantes u otros; alumnos y alumnas se ubican debajo de mesas y se mantiene la calma antes de iniciar el proceso de evacuación.
	En general la mayoría de las comunidades educativas de los establecimientos educacionales evacúan, a través de las vías de evacuación internas y/o externas, hacia la zona de seguridad para tsunami al exterior del establecimiento.
	Casi la totalidad de los evaluadores observó a los profesores, educadoras de párvulo o líderes del proceso de evacuación guiar la evacuación de estudiantes hacia las vías de evacuación externas y a la zona de seguridad por amenaza de tsunami.
	Se visualiza que al iniciar el proceso de evacuación se revisan rápidamente las salas de clases, baños y oficinas verificando que no hayan quedado personas al interior.
	Durante la evacuación se descartó el uso de ascensores al interior de los establecimientos educacionales.
	Casi la totalidad de los establecimientos educacionales llevaron a cabo una evacuación de manera tranquila, ordenada y segura, hacia el exterior del establecimiento.
	Existen equipos de funcionarios de apoyo para la evacuación de lactantes y niños y niñas en etapa de primera infancia hacia el área de seguridad para tsunami.
	En general la comunidad escolar de establecimiento mantuvo la organización, tranquilidad y orden en la zona de seguridad para tsunami.
	Se observan acciones de contención por parte de los o las líderes de evacuación hacia él o la integrante de la comunidad educativa que lo necesita en el Punto de Encuentro o zona de seguridad.
	La comunidad educativa mantuvo la organización, tranquilidad y orden de los evacuados en el punto de encuentro o área de seguridad para tsunami.

	La mayoría de los evaluadores señalaron que comunidad educativa permanece fuera del área de amenaza de tsunami hasta que las autoridades dan fin al ejercicio por distintos medios de comunicación o presencialmente.
	La evacuación se desarrolló sin accidente. De la misma forma se llevó a cabo el retorno a los establecimientos de educación.
Acciones de preparación para las personas con discapacidad y/o movilidad reducida	En la mayoría de los establecimientos educacionales se observó a docentes, estudiantes y/o funcionarios de la institución educativa realizan labores de apoyo durante la evacuación de los niños y niñas en edad preescolar, adultos mayores, embarazadas y personas con movilidad reducida.

Fuente: Unidad de Simulacros y Simulaciones, en base los datos obtenidos del proceso de evaluación del simulacro.

7.2. Fortalezas identificadas establecimientos educacionales de todos los niveles evaluados ubicados fuera del área de amenaza de tsunami

Tabla 3: Fortalezas establecimientos educacionales ubicados fuera de área de amenaza de tsunami

DIMENSIÓN	FORTALEZAS IDENTIFICADAS
Planificación frente a situaciones de emergencia	En la mayoría de los establecimientos de educación evaluados cuentan con un Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE) o un Plan de Emergencia.
	Casi en la totalidad de los establecimientos de educación el plan de emergencia es conocido y de libre consulta para toda la comunidad educativa.
	El Plan de emergencia se encuentra para su consulta en formato escrito y/o documento.
Implementación y condiciones de seguridad de los establecimientos de educación	Las vías de evacuación, pasillos, escaleras y salidas se encuentran expeditas, sin elementos que obstruyan el tránsito y evacuación de la comunidad educativa.
	En general los establecimientos cuentan con áreas de seguridad internas y/o externas predeterminadas.
	En los establecimientos de educación superior que manejan almacenamiento de Sustancias Peligrosas, se encuentran debidamente identificadas de acuerdo a la normativa (Dto.N°43/2016 del Minsal).
	En todos los Planes de Emergencia de las instituciones de educación superior cuenta con un procedimiento establecido de manejo de Residuos Peligrosos (Dto. N° 148/2004 del Minsal).
Comportamiento de la comunidad educativa durante el proceso de evacuación	En general, las comunidades educativas se ubicaron en zonas de protección sísmica al interior durante la simulación del sismo y posteriormente evacuaron en dirección de las áreas de seguridad, utilizando las vías de evacuación interna y salidas de emergencias identificadas.
	Se observa mayoritariamente a docentes, educadoras de párvulo o líderes del proceso de evacuación guiar la evacuación de los y las estudiantes. Asimismo, se evidencia que verifican en los diversos espacios de los establecimientos, la evacuación de la totalidad de las personas.
	Durante la evacuación en casi su totalidad se descartó el uso de ascensores al interior de los establecimientos educacionales.
	Casi la totalidad de los establecimientos educacionales llevaron a cabo una evacuación de manera tranquila, ordenada y segura.
	En general, se identificó la existencia de funcionarios de apoyo para la evacuación de lactantes y niños y niñas en etapa de primera infancia.

	Asimismo, se observaron acciones de contención hacia quienes lo requirieron.
	La mayoría de las comunidades educativas mantuvieron la organización, tranquilidad y orden en el área de seguridad.
	Casi en su totalidad, las comunidades educativas permanecieron en el área de seguridad hasta el término la evacuación y regresaron una vez que las autoridades de los establecimientos así lo indicaron.
Acciones de preparación para las personas con discapacidad y/o movilidad reducida	En la mayoría de los establecimientos educacionales se observó a docentes, estudiantes y/o funcionarios de la institución educativa realizan labores de apoyo durante la evacuación de los niños y niñas en edad preescolar, adultos mayores, embarazadas y personas con movilidad reducida. De igual modo, se observaron roles para dar asistencia a quienes lo requirieran.

Fuente: Unidad de Simulacros y Simulaciones, en base los datos obtenidos del proceso de evaluación del simulacro.

8. BECHAS TRANSVERSALES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

A continuación, se identifican brechas que están presentes en más de un establecimiento educacional o en varios de éstos, independiente la variable de amenaza que les toco entrenar:

Tabla 4: Brechas transversales y oportunidades de mejora

N°	BRECHA TRANSVERSAL	OPORTUNIDAD DE MEJORA GENERAL
1	-Se detectó el día del simulacro que la gran mayoría de los establecimientos no contaban con un documento o informe técnico que certifique que la edificación cumple con la norma sísmica (Norma de Diseño Sísmico NCh433). -Se detectó establecimientos de educación ubicados en área de amenaza de tsunami realizar evacuación vertical a pisos superiores.	-Incluir esta documentación dentro del PISE, ya que de esta forma se conoce el tipo de edificación del establecimiento educacional. Muchas veces este documento se obtiene en el Departamento de Obras de la municipalidad o bien solicitándole el informe de obra a la empresa que lideró la construcción. -Es necesario verificar que no es posible realizar evacuación fuera del área de amenaza. Sólo en caso de que no sea posible este tipo de evacuación, se deberá verificar que el tipo de construcción cuenta con las características técnicas estructurales y altura para realizar una evacuación vertical.
2	Se identifica la necesidad de actualizar en el plan de emergencias en gran parte de los establecimientos educacionales. Se evidenció que en algunos casos no se realizaban procesos de evacuación y/o entrenamiento desde el año 2016³.	Actualizar PISE que se encuentre desactualizados e incluir, para el caso de aquellos establecimientos ubicado en área de amenaza de tsunami, la variable sismo tsunami.
	Implementación, preparación y condiciones de seguridad de los establecimientos educacionales: -En general los establecimientos de educación cuentan con un plano general de evacuación, pero solo algunos lo tienen visible y presente en cada una de las salas.	Analizar factibilidad e implementar: -Es importante que la información que muestra un plano de evacuación este visible para toda la comunidad educativa. Ver la posibilidad de implementarlos en los lugares del establecimiento que hacen falta.

³ Ultimo simulacro Sector Educación realizado por ONEMI en la Región del Biobío.

3	-De acuerdo a lo informado por los evaluadores, se observó que existe personal con conocimientos de uso de extintores y primeros auxilios, pero no cuentan con su certificado. -Existen establecimientos que solo cuentan con uno o sin sistema de traslado de heridos y en caso de una emergencia posiblemente las personas heridas o que necesiten asistencia sean un número considerable. - Varios establecimientos señalaron que no cuenta con un megáfono u otro medio para impartir instrucciones a los y las estudiantes durante la evacuación, lo que es fundamental para poder guiar procesos de evacuación a toda la comunidad. - No todos los jardines infantiles cuentan con carros o medios para el rápido traslado de los niños y niñas, o en las cantidades suficientes. -Se observó que un gran número de establecimientos educacionales no cuentan con un sistema para mantener abiertas las puertas, lo que pudiera generar accidentes y complicaciones en una situación de emergencia.	-Gestionar desde los establecimientos los cursos y/o talleres para contar con el personal capacitado en uso de extintores y primeros auxilios. - Contar con un sistema de traslado de heridos, tales como camillas, sillas de ruedas o tabla espinal; así como la posibilidad de adquirir algún elemento que permita impartir instrucción u orientar el proceso de evacuación de la comunidad educativa. - Para el caso de los jardines infantiles ver con sus respectivas dependencias educacionales la posibilidad de disponer de medios para el traslado rápido de los niños y niñas. (tales como carros, coches u otro) o establecer coordinaciones con otros actores locales para abordar esta situación. -A pesar de que en general las puertas se abren hacia afuera, en general los establecimientos evaluados, no cuentan con un sistema para mantenerlas abiertas, por ende, se sugiere poder incorporar en la medida de lo posible, para que de esta forma se realicen evacuación más fluidas y ordenadas.
4	Vías de evacuación: -Se observa falta de señalización en algunas calles. Además, que la ubicación y distancia de la señalización no es suficiente para orientar adecuadamente el proceso de evacuación de la comunidad educativa. -Se observa que las vías de evacuación para tsunami no presentan buenas condiciones de seguridad. Esto debido fundamentalmente a pavimento en mal estado que dificulta el desplazamiento, así como cruces y pasos de cebras en vías con alta demanda de tránsito o no demarcados.	- La ubicación, cantidad y distancia de la señalización existente a lo largo del recorrido de las vías de evacuación se puede perfeccionar, permitiendo orientar de mejor manera el proceso de evacuación, ya que hay establecimientos que deben recorrer largas distancia para llegar a área segura. En este sentido, se recomienda que los municipios puedan continuar fortaleciendo la instalación de señalización en las vías de evacuación. - Se hace necesario evaluar, junto con las municipalidades, alguna mejora en el pavimento de las vías de evacuación y/o establecer las coordinaciones con los organismos que permitan abordar esta situación.

	- Se identifica que hay establecimientos educacionales deben pasar por la línea férrea, la cual dificulta el paso de los coches de salvataje, así como a las personas con discapacidad y/o movilidad reducida.	-Implementar y acondicionar, en la medida de lo posible, accesos seguros para los peatones, menores y personas con discapacidad y/o movilidad reducida. Ver alguna posibilidad de realizar alguna mejora en aquellos lugares donde se debe atravesar la línea férrea.
5	Puntos de encuentro: -Se identifica que la señalización presente en los puntos de encuentros no es suficiente para orientar a la comunidad escolar. -El punto de encuentro no cuenta con las condiciones para resguardar a las personas del sol, viento, frío, etc. -Los puntos de encuentro no cuenta con la capacidad para albergar a un número considerable de personas. Hay comunas en el borde costero de la Región del Biobío que se encuentran bajo la cota 30, lo cual hace que la totalidad de la población que habita, trabaja, estudia y/o transita deba resguardarse en los puntos de encuentros, los cuales para una emergencia real no cuentan con la capacidad de albergar a toda la comunidad.	-Continuar fortaleciendo la instalación de señalización en los puntos de encuentro. -Promover la implementación de sistemas e infraestructura que permita garantizar protección contra factores climáticos y ambientales. - Evaluar cursos de acción que permitan abordar esta situación, ya sea apuntando a la mejora de los puntos de encuentro y/o a las coordinaciones y planificación de emergencia entre los establecimientos educacionales, municipalidades, u otros actores relevantes para el resguardo de esta población por el tiempo que deben permanecer fuera de los establecimientos educacionales
6	Demarcación de área segura dentro de los establecimientos educacionales. A pesar de estar gran parte de las vías de evacuación dentro de los establecimientos, un número importante de evaluadores señaló la necesidad de demarcar en área segura dentro de los establecimientos, así como también mantenerlos despejados y alejados de las zonas de riesgo, tales como tendido eléctrico, materiales de construcción o la misma área de juegos.	Se recomienda que los establecimientos educacionales, en conjunto con las mutualidades, definan y demarquen constantemente las áreas seguras al interior de los establecimientos.
7	Incorporación de temática de inclusión en la planificación de los establecimientos de educación y su proceso de evacuación: - No hay situaciones negativas observadas, porque la mayoría de los establecimientos indicó que no presentan estudiantes con discapacidad y/o necesidades especiales, pero es relevante considerar que esto puede cambiar, sobre todo con estudiantes que presenten movilidad reducida producto de algún accidente.	Considerar y desarrollar este ítem en las instancias futuras de actualización de los PISE de cada establecimiento educacional, a pesar de que en la actualidad no consignen matrícula de estudiantes con discapacidad y/o movilidad reducida.
8	Tiempos de evacuación para los establecimientos en área de amenaza de tsunami.	En promedio los participantes del simulacro tardaron 21 minutos en llegar a área de seguridad frente a amenaza de tsunami. En este sentido, es importante destacar la relevancia de realizar

		procesos de evacuación de manera rápida y ordenada, ya que esto puede contribuir de forma importante a evitar pérdidas de vidas humanas.
--	--	--

Fuente: Unidad de Simulacros y Simulaciones, en base los datos obtenidos del proceso de evaluación del simulacro.

En general, se recomienda que los establecimientos educacionales evaluados y de acuerdo con los resultados obtenidos en sus respectivas pautas de evaluación, puedan analizar las situaciones identificadas y actualizar sus planes de emergencia a partir de ello. Una vez actualizados, se requiere entrenamiento permanente para llevar a cabo procesos de mejora continua.

9. CONCLUSIONES

El simulacro llevado a cabo por los establecimientos educacionales de la Región del Biobío contó con una alta participación dando cuenta, por una parte, del compromiso y rol de las autoridades que promovieron y lideraron el ejercicio y, por otra parte, del reconocimiento que las mismas comunidades educativas hacen de la relevancia de este tipo de entrenamiento, el cuál no se realizaba desde el 2016 para toda la Región.

De igual modo, destacar el rol de las autoridades locales y los municipios que se involucraron en las distintas etapas del proceso de planificación del ejercicio y especialmente en las evaluaciones de los establecimientos educacionales, con miras de identificar las oportunidades de mejora. Esto supone también un desafío para todos los organismos del Sistema de Prevención y Respuesta ante Desastres, en tanto la adecuada preparación requiere un trabajo coordinado entre todos los actores.

Por otra parte, dentro de los aspectos evaluados con mejor resultado está el comportamiento de las mismas comunidades durante los procesos de evacuación. No obstante, en el caso de los establecimientos expuestos a la amenaza de tsunami, el tiempo de evacuación en algunos sectores fue por debajo de lo recomendado, lo que supone situaciones de riesgo ante eventuales emergencias de características similares a las simuladas. En este caso, es necesario analizar también otros elementos como las condiciones de las vías de evacuación, que pudieran incidir en estos procesos. Es preciso avanzar en la línea de reducir los tiempos de evacuación, pero para ello es importante un abordaje integral con actores que puedan aportar a las soluciones desde los establecimientos educacionales, las autoridades de educación, municipios y otras áreas que puedan contribuir también a las mejoras de las vías de evacuación y de los procesos de evacuación en general.

De igual forma, en atención a las brechas identificadas, si bien en este informe se presentan desde una perspectiva general, es preciso que los mismos establecimientos puedan identificar aquellos elementos que se pueden abordar desde la gestión interna y también canalizar aquellos aspectos que requieran un abordaje más amplio.

Por último, el desarrollo de ejercicios enfocados de manera específica en el sector de educación evidencia el rol que los mismos establecimientos tienen en la seguridad de niños, niñas, adolescentes y jóvenes ante emergencias y desastres, a la vez que promueve y difunde con acciones concretas la preparación de la comunidad, con miras a la promoción de una cultura preventiva. La ejecución de este tipo de simulacros evidencia la necesidad de la preparación permanente y del

entrenamiento para la identificación de mejoras en los planes y protocolos de evacuación de los establecimientos educacionales, en el marco del Plan Integral de Seguridad Escolar.

10. ANEXOS

10.1. GLOSARIO

-Escenario: Un escenario es la representación de uno o varios eventos destructivos, presentados de forma cronológica, que potencialmente pueden ocurrir en un momento y lugar específico, que desencadenan una situación de emergencia, desastre o catástrofe. Contempla, por un lado, la utilización de información técnica propia del evento a simular y, por otro, considera infraestructura crítica y población potencialmente afectada.

-Mecanismo de alerta para la comunidad: Los mecanismos de alerta corresponden a los medios utilizados por el Sistema Regional de Protección Civil para informar y alertar a la población sobre la ocurrencia de un evento destructivo y dar inicio al proceso de evacuación desde el área a evacuar hasta la zona de seguridad.

-Punto de encuentro: Lugar de reunión de los/as evacuados/as, ubicado fuera del área de evacuación, a fin de ponerlos a resguardo. Es en estos puntos donde los organismos del Sistema de Protección Civil deben entregarle indicaciones a la comunidad (tiempo aproximado de espera en el punto de encuentro, indicaciones para un retorno seguro, eventual traslado a albergues, etc.). Su establecimiento requiere de la delimitación previa de las áreas bajo amenaza y la zonificación de la amenaza en el territorio comunal.

-Simulacro: Ejercicio práctico en terreno, a gran escala, que requiere la movilización y despliegue de recursos (humanos, materiales, equipamiento, etc.), y que permite entrenar el proceso de evacuación de la población a través del establecimiento de un escenario ficticio que recrea una situación hipotética de emergencia, desastre o catástrofe, por una determinada variable de riesgo, que potencialmente podría afectar al territorio nacional, a una región, provincia, comuna o localidad. Los simulacros coordinados por ONEMI permiten, al mismo tiempo, practicar planes de emergencia, protocolos, procedimientos operativos, coordinaciones interinstitucionales y capacidades de gestión relacionadas con los preparativos y la respuesta a emergencias y desastres por parte del Sistema de Protección Civil en sus distintos niveles. De esta forma, los simulacros representan instancias de entrenamiento de las capacidades de respuesta de la población y del Sistema de Protección Civil frente a un evento destructivo, permitiendo la identificación de fortalezas, brechas y oportunidades de mejora respecto al proceso de evacuación y a los planes de emergencia por distintas amenazas, naturales o antrópicas.

-Vía de evacuación: Ruta predeterminada para guiar el desplazamiento de las personas desde el área de evacuación hacia un área de seguridad. Según la complejidad del proceso de evacuación, también puede guiar a las personas hacia un Punto de Encuentro Transitorio.

10.2. BIBLIOGRAFÍA

- LEÓN, Jorge et al. 2021. "Assessment of Top-Down Design of Tsunami Evacuation Strategies Based on Drill and Modelled Data". *Front. Earth Sci.* 9:744193. doi: 10.3389/feart.2021.744193.
- MINEDUC-ONEMI. 2018 "Plan Integral de Seguridad Escolar. Hacia una cultura del autocuidado y la prevención de riesgos. Metodologías para su elaboración".
- MINEDUC. 2019 "Política de Seguridad Escolar y Parvularia. Educación para el Desarrollo Sustentable".
- MINVU-ONEMI. 2017. "Guía de Referencia para Sistemas de Evacuación Comunes por Tsunami: Manual práctico de planificación e implementación".
- ONEMI. 2022. "Recomendaciones de tsunami". Disponible en: [https://repositoriodigital.onemi.gov.cl/bitstream/handle/123456789/3354/tsunami_2020_Covid.pdf?sequence=35].
- ZAMORA, Natalia et al. 2021. "Microzoning Tsunami Hazard by Combining Flow Depths and Arrival Times". Disponible en: [<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2020.591514/full>].

10.3. Fotografías



Comuna de Talcahuano. Fuente: ONEMI Nivel Central



Dichato, Comuna de Tomé: ONEMI Nivel Central



Comuna Alto Biobío Fuente: Municipalidad de Alto Biobío



Comuna de Concepción: Fuente: Municipalidad de Concepción



Comuna de Coronel Fuente: ONEMI Biobío



Comuna de Hualpén Fuente: Municipalidad de Hualpén



Comuna de Negrete Fuente: Municipalidad de Negrete



Comuna de Quilaco Fuente: Municipalidad de Quilaco



Dichato, Comuna de Tomé Fuente: ONEMI, BIOBÍO



Comuna de Yumbel, Fuente: Municipalidad de Yumbel