

Material de estudio  
Búsqueda y Rescate Urbano



**ACADEMIA NACIONAL**



**Material de estudio**  
**Búsqueda y Rescate Urbano**



**ACADEMIA NACIONAL**

**Búsqueda y Rescate Urbano**

**Desarrollo de contenidos**

Dante Nasi F.  
Luis Sandoval M.  
Diego Caruezo G.  
Gonzalo Callejas P.

**Director ANB**

Alonso Ségeur L.

**Depto. Desarrollo Académico**

Pía Barrios P.

**Diseño Instruccional**

Carla Riquelme F.

**Diseño Editorial**

Félix López C.

**Ilustraciones**

Rodrigo Arnés V.

**Fotografía**

Banco de imágenes ANB

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución en ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

PRIMERA EDICIÓN, 2018.

©2018, Academia Nacional de Bomberos de Chile

Avda. Bustamante 86, Providencia, Santiago, Chile.

Teléfonos: (56) 2 2816 0027 / (56) 2 2816 0000

E-mail: [academia@bomberos.cl](mailto:academia@bomberos.cl)

Twitter: @ANB\_Chile

[www.anb.cl](http://www.anb.cl)

N° de registro: XXXXXX

ISBN: 978-956-9682-XX-X

Todos los derechos reservados.

Impreso en Chile por XXXXXXXXXXXXXXXX.



## Contenido

Objetivos generales .....	4
Sistema de Comando de Incidentes (SCI).....	5
Historia del SCI.....	5
Principios del SCI .....	5
Estandarización .....	6
Mando .....	7
Planificación y estructura organizacional.....	8
Instalaciones y recursos .....	9
Manejo de las comunicaciones e información .....	10
Profesionalismo .....	10
Funciones y estructura del SCI .....	11
Plan de Acción del Incidente (PAI) .....	12
Períodos operacionales.....	13
Componentes del PAI.....	13
Pasos para elaborar y ejecutar el PAI .....	13
Transferencia del mando .....	14
Estrategias de búsqueda y rescate urbano .....	14
Niveles de Evaluación de Búsqueda y Rescate (ASR) .....	15
Categorías de triage en sitio de trabajo.....	16
Triage de estructuras.....	18
Sitio de trabajo.....	18
Definición de un sitio de trabajo.....	19
La identificación del sitio de trabajo.....	19
Señales auditivas en el sitio del trabajo .....	20
Marcaje de víctimas en el sitio del trabajo.....	20
Manejo de tecles y poleas .....	21
Utilización de poleas para multiplicación de la fuerza .....	22
Sistemas de tracción con ventaja mecánica .....	22
Sistema de tracción Z .....	22
Sistema de tracción “A Caballo” .....	23
Apuntalamientos .....	25
Capacidades de las cajas.....	29



## Objetivos generales:

- Describir en qué consiste el Sistema de Comando de Incidentes.
- Definir las principales estrategias utilizadas en búsqueda y rescate urbano.
- Clasificar un sitio de trabajo, junto a las diversas señales auditivas y de marcaje que se utilizan en estos.
- Diferenciar los diversos usos de tecles y poleas.
- Describir los principales apuntalamientos de estructuras colapsadas utilizados en la búsqueda y rescate urbano.
- Identificar las capacidades de las cajas que se utilizan en búsqueda y rescate urbano.



## Sistema de Comando de Incidentes (SCI)

Se entiende como **Sistema de Comando de Incidentes** (SCI) a la combinación de instalaciones, equipamiento personal, protocolos, procedimientos y comunicaciones, que se articulan en una estructura organizacional común con la responsabilidad de **administrar los recursos asignados** para lograr, efectivamente, los objetivos pertinentes a un evento, incidente u operativo.

### Historia del SCI

Como respuesta a una serie de grandes incendios forestales en el sur de California, en la década de los años 70 fue desarrollado el **Incident Command System** (ICS, por sus siglas en inglés).

En ese entonces, las autoridades de Estados Unidos encargadas de los incendios en las municipalidades, condados y estados de todo el país colaboraron para conformar *Firescope*, una organización californiana dispuesta para gestionar los recursos necesarios para combatir incendios forestales. Esta organización identificó una serie de dificultades recurrentes que surgen cuando se dan respuestas en las cuales participan simultáneamente varias instituciones, tales como:

- Terminología diferente entre las instituciones participantes.
- Falta de capacidad para ampliar y contraer la estructura de la organización, de acuerdo a la situación.
- Carencia de estandarización e integración de las comunicaciones.
- Falta de planes de acción consolidados.
- Falta de instalaciones con ubicación determinada y denominación precisa.

### Principios del SCI

Los parámetros del SCI pueden ser **mayores o extenderse**, dependiendo de cada situación, difiriendo en contexto y extensión. Por ejemplo, cuando la emergencia está relacionada con materiales peligrosos, puede causar mayores problemas cuando hay interacción entre agencias gubernamentales distintas, aun cuando se encuentren trabajando hacia una meta común; para evitar la severidad de un incidente, es necesario ejecutar un sistema eficiente para el SCI.

Un buen SCI incluye todos los aspectos de una emergencia: desde la llamada inicial requiriendo asistencia, hasta el momento de completar la operación. También, es una herramienta indispensable para tener un buen manejo de la contingencia, ya que da un patrón de los procedimientos que se requieren para el control de comunicaciones, equipos, infraestructura y personal.

Es habitual que, tanto en los eventos adversos que afectan a personas en forma aislada (por ejemplo, un accidente de tránsito) como en desastres naturales, la respuesta requiera de cooperación de varias instituciones. Llamados a participar en tal respuesta, el personal de una institución puede verse incorporado a un SCI. Dado el actual movimiento hacia el uso de este sistema, exige que los Bomberos estén capacitados.

El SCI está basado en las **fases del proceso de administración y en el análisis de los problemas encontrados durante la respuesta a incidentes y manejo de eventos**. De acuerdo a esto, se

establecen 14 principios que tienen vínculos comunes que los identifican, por lo que se agrupan en seis (6) conceptos: **estandarización, mando, planificación y estructura organizacional, instalaciones y recursos, manejo de las comunicaciones e información y profesionalismo.**

Características	Principios
Estandarización	Terminología común
Mando	Establecer y transferir el mando
	Cadena de mando y uniunidad de mando
	Comando unificado
Planificación y estructura organizacional	Manejo por objetivos
	Plan de acción del incidente
	Alcance de control
	Organización modular
Instalaciones y recursos	Instalaciones
	Manejo integral de los recursos
Manejo de las comunicaciones e información	Comunicaciones integradas
	Manejo de la información e inteligencia
Profesionalismo	Responsabilidad
	Oportunidad y pertinencia de los recursos

Tabla N° 1. Principios del SCI

### Estandarización

En el SCI se trabaja bajo una serie de **normas y procedimientos previamente establecidos**, que garantizan el acoplamiento y trabajo institucional e inter institucional con un solo fin. Esto obliga a tener un lenguaje común y alcanzar estándares altos de trabajo. Esta primera característica se relaciona con el siguiente principio:

**Terminología común:** En SCI todas las instituciones involucradas utilizan una terminología común, plana, estándar y coherente para:

- Funciones y cargos del sistema organizacional.
- Recursos
- Instalaciones
- Comunicaciones sin códigos.



## Mando

Consiste en administrar, coordinar, controlar y dirigir, los recursos en la escena, ya sea por competencia legal, institucional, jerárquica o técnica. El mando lo ejerce el **Comandante del Incidente (CI)**, ya sea como **Mando Único o Comando Unificado (CU)**. Esta segunda característica se relaciona con tres (3) principios:

**Asumir y transferir el mando:** El mando debe ser claramente asumido desde el inicio de un incidente, evento u operativo. Cuando el mando se transfiere, el proceso debe incluir un resumen que capture la información esencial para continuar las operaciones en forma segura y efectiva.

**Cadena de Mando y unidad de mando:** La **cadena de mando** se refiere a la **línea jerárquica de autoridad** establecida en la estructura organizacional del incidente. La **unidad de mando** significa que cada individuo responde e informa a una sola persona designada.

Estos principios aclaran las relaciones de reporte y eliminan la confusión creada por órdenes múltiples y en conflicto. **Los encargados del manejo de incidente a todos los niveles deben poder controlar las acciones de todo el personal bajo su supervisión.**

La cadena de mando permite que los administradores de incidentes dirijan y controlen las acciones de todo el personal bajo su supervisión; además, evita confusiones al requerir que las órdenes fluyan a partir de los supervisores.

La cadena de mando no evita que el personal se comunique directamente entre sí para pedir o compartir información. Las características y los principios utilizados para gestionar un incidente difieren de los enfoques de administración diarios. La gestión efectiva de incidentes se basa en una estructura rigurosa de comando y control. A pesar que la información es intercambiada libremente a través de la estructura del SCI, es necesario adherirse estrictamente a la dirección descendente. Para hacer que el SCI funcione, cada uno de los rescatistas debe comprometerse a seguir este enfoque de mando y control.

La cadena de mando no evita que el personal se comunique directamente entre sí para pedir o compartir información. Las características y los principios utilizados para gestionar un incidente difieren de los enfoques de administración diarios. La gestión efectiva de incidentes se basa en una estructura rigurosa de comando y control. A pesar que la información es intercambiada libremente a través de la estructura del SCI, es necesario adherirse estrictamente a la dirección descendente. Para hacer que el SCI funcione, cada uno de los rescatistas debe comprometerse a seguir este enfoque de mando y control.

**Comando Unificado (CU):** Es un principio del SCI basado en la característica de mando, acordado en el protocolo y previamente establecidos. Se da cuando en un incidente se ven involucradas dos o más instituciones u organizaciones que tienen competencias técnica legal y jurisdiccional sobre la coordinación y/o atención del incidente, establecido previamente en los protocolos. Ninguna institución pierde su autoridad, responsabilidad y obligación de rendir cuentas.



En el CU las instituciones contribuyen a:

- Planificar en forma conjunta las actividades.
- Determinar los objetivos para el Período Operacional.
- Conducir operaciones en forma integrada.
- Optimizar el aprovechamiento de todos los recursos asignados.
- Asignar las funciones del personal bajo un solo **Plan de Acción del Incidente (PAI)**.

Si bien cada representante institucional mantiene su autoridad y consiguiente responsabilidad, las decisiones deben tomarse en conjunto, se informan a una sola persona a nombre de todos, deben ser respetada por todos. Además, todas las instituciones conservan su autoridad y responsabilidad.

### Planificación y estructura organizacional

El SCI enfatiza la planificación como fase del proceso administrativo, así como el manejo por objetivos, que deben estar relacionados con el **Plan de Acción del Incidente (PAI)**.

Esta tercera característica se relaciona con cuatro (4) principios:

**Manejo por objetivos:** Se establecen los objetivos operacionales desarrollando las estrategias y tácticas del incidente, asignando recursos, basados en los procedimientos y protocolos. Estos objetivos deben ser **específicos, medibles, alcanzables en función del tiempo y orientados en función del incidente**, tanto para el periodo inicial como para los periodos operacionales que se establezcan. Se documentan los resultados para evaluar desempeños y facilitar las acciones de corrección que sean requeridas.

**PAI:** Todas las operaciones de respuesta obedecen a lo establecido en el PAI, que puede ser mental o escrito. En este:

- Se establecen los objetivos, estrategias, tácticas, recursos requeridos y organización para un periodo inicial u operacional.
- Se consolida todo lo planificado para el periodo operacional en los formularios SCI establecidos.

Todo PAI, debe contemplar cinco (5) aspectos:

1. ¿Qué queremos hacer?
2. ¿Quién es el responsable de hacerlo?
3. ¿Cómo nos comunicamos unos con otros?
4. ¿Cuál es el procedimiento si alguien se lesiona?
5. ¿Cómo lo haremos?

**Alcance de control:** Número de individuos que un responsable puede tener a cargo con efectividad. El número de subordinados puede ser de tres (3) a siete (7), siendo el número óptimo cinco (5).

El alcance de control justifica la expansión de la estructura. Los primeros respondedores en algún momento tendrán que asumir el mando, por lo que deberán desarrollar las capacidades mínimas para iniciar la respuesta manteniendo el alcance de control.

**Organización modular:** La estructura organizativa del SCI se desarrolla de una forma **descendente** y **modular** que se basa en el tamaño y en la complejidad del incidente, así como en los aspectos específicos del entorno creado por el incidente. A medida que la complejidad del incidente aumenta, la organización se expande de una forma descendente a la vez que se delegan responsabilidades funcionales.

**La estructura organizativa del SCI es flexible.** Cuando sea necesario, se pueden establecer y subdividir los elementos funcionales por separado para mejorar la administración organizativa interna y la coordinación externa. En la medida en que la estructura organizativa del SCI se expande, el número de puestos de administración también se expandirá para resolver de manera adecuada los requisitos del incidente.

La organización modular permite que la estructura pueda expandirse o contraerse con facilidad de acuerdo al incidente. Además:

- Está basada en el tipo, magnitud y complejidad del incidente.
- Se establece de arriba hacia abajo de acuerdo a las necesidades del CI de delegar funciones.
- Crece de abajo hacia arriba conforme lleguen los recursos y de mantener el alcance de control.
- Se debe mantener la estructura lo más plana posible.

### Instalaciones y recursos

En el SCI se establecen diferentes tipos de instalaciones para la operación y el apoyo. El CI establecerá las instalaciones de acuerdo a los requerimientos del incidente, evento u operativo.

Mantener un **registro y control actualizado de los recursos** es crucial en el manejo del incidente. Este implica los procesos para registrar, categorizar, ordenar, despachar, rastrear, recuperar y desmovilizar, incluyendo el reembolso de los mismos. Esta cuarta característica se relaciona con dos (2) principios:

**Instalaciones:** Las instalaciones que se establecen usualmente son: Puesto de Comando (PC), Área de Espera (E), Área de Concentración de Víctimas (ACV), Base (B), Campamento (C), Helibase (H) y Helipunto (H1). Algunos incidentes requieren instalaciones adicionales como, por ejemplo: albergues temporales.

**Manejo integral de los recursos:** Este principio permite,

- Garantizar la seguridad del personal.
- Optimizar su uso.
- Ordenar, contabilizar y controlar el uso de los recursos.
- Reducir las intromisiones.



## Manejo de las comunicaciones e información

En un incidente, las comunicaciones se facilitan a través del desarrollo y uso de un plan de comunicaciones común a todas las instituciones que responden. También se debe establecer un proceso para reunir, compartir y manejar información e inteligencia relacionada con el incidente.

Esta quinta característica se relaciona con dos (2) principios:

**Comunicaciones integradas:** El plan de comunicaciones comprende procesos, equipos y sistemas de comunicaciones comunes que se interconectan entre sí, relacionados al tamaño y complejidad de la situación. Los lineamientos generales del plan son establecidos antes del incidente.

Las comunicaciones de un incidente son facilitadas a través de:

- El desarrollo y el uso de un plan común de comunicaciones.
- La interconexión de los equipos, los procedimientos y los sistemas de comunicaciones.

Un **plan común de comunicaciones** es esencial para garantizar que el personal de respuesta pueda comunicarse entre sí durante un incidente. Antes de un incidente, es esencial desarrollar un sistema integrado de comunicación de voz y datos (equipo, sistemas y protocolos).

**Manejo de la información e inteligencia:** La recopilación, análisis y el intercambio de la información e inteligencia es un componente importante en el SCI, pues se debe establecer cuando se requiere manejar asuntos operativos de seguridad con los medios de comunicación y temas de seguridad y sensibilización pública.

## Profesionalismo

El SCI requiere que todas las personas involucradas en la estructura organizacional desempeñen su trabajo cumpliendo las normas, protocolos y procedimientos, sumado a la objetividad y efectividad en la labor asignada, lo que finalmente permite el cumplimiento del deber. Esta sexta característica se relaciona con dos (2) principios:

**Responsabilidad:** Es esencial hacer la rendición de cuentas efectiva ante los superiores durante un incidente y autoridades correspondientes en los niveles institucionales. Esta responsabilidad de rendir cuentas está asociada a los siguientes aspectos:

- Registro, todos deben reportarse al llegar al incidente sin importar la institución a la que pertenecen, para recibir su asignación.
- Las operaciones en el incidente son dirigidas y coordinadas según el PAI.
- Unidad de Mando, toda persona en el incidente responde a una sola persona.
- Responsabilidad personal, todo el personal es responsable de sus acciones y de aplicar el sentido común durante las operaciones.



- Alcance de control, los responsables deben supervisar y controlar a sus subordinados (hasta siete, ideal cinco) adecuadamente, así como comunicarse y manejar a todos los recursos bajo su supervisión.
- Los registradores deben documentar y reportar los cambios en el estado de los recursos en la medida en que estos ocurran.

**Oportunidad y pertinencia de los recursos:** Es el despacho y despliegue de los recursos para responder sólo cuando se les solicita, o son despachados por una autoridad competente.

Evite desplazar recursos no solicitados para no generar caos, agravar la situación, por seguridad, y prever futuros problemas de rendición de cuentas.

Otro aspecto clave del SCI es la importancia de **administrar recursos para ajustarse a condiciones cambiantes**. Cuando ocurra un incidente, los recursos deberán ser despachados o distribuidos para formar parte de la respuesta al incidente. En otras palabras, hasta que sean distribuidos a la organización del incidente, permanecerán ejerciendo sus funciones cotidianas.

Después de ser distribuidos, su primera tarea es registrarse y recibir una asignación. Después de registrarse, localizarán al responsable del incidente y obtendrán sus instrucciones iniciales. Las instrucciones que reciban y entreguen deben incluir:

- Evaluación actual de la situación.
- Identificación de sus responsabilidades específicas de trabajo.
- Identificación de los colegas.
- Ubicación del área de trabajo.
- Identificación de áreas de descanso, según sea apropiado.
- Instrucciones de procedimientos para obtener los recursos necesarios.
- Periodos operativos/turnos de trabajo.
- Procedimientos de seguridad requeridos y equipo de protección personal, según corresponda.
- Información clave de entrega al personal del siguiente periodo operacional.

### Funciones y estructura del SCI

Cuando la atención de un incidente necesita del esfuerzo de diferentes instituciones, cualquiera sea la dimensión o complejidad del mismo o el número de instituciones participantes, se requiere un **trabajo coordinado** para asegurar una respuesta efectiva mediante el uso eficiente y seguro de los recursos.

Quienes toman las decisiones, deben comprender que las instituciones involucradas trabajan de manera interdependiente, ya que la integración en la preparación optimiza la capacidad para responder de manera adecuada. Coordinar el uso efectivo de todos los recursos disponibles no es fácil, se necesita formalizar una estructura de gestión y operación que proporcione **dirección, eficacia y eficiencia** a la respuesta. El SCI, practicado en el trabajo cotidiano, es la herramienta organizativa para establecer esa estructura.

El SCI está basado en ocho funciones:

- Mando
- Planificación
- Operaciones
- Logística
- Administración y finanzas.
- Seguridad
- Información pública.
- Enlace

Todas las anteriores deben cumplirse cualquiera sea el incidente. Frecuentemente, en los incidentes cotidianos pequeños y fáciles de solucionar, todas estas funciones pueden ser asumidas por una sola persona. En el caso de incidentes que demanden una carga de trabajo mayor o recursos especializados en alguna o en todas las funciones mencionadas, se establecerá cada una de las secciones que sean necesarias: planificación, operaciones, logística, administración y finanzas. La organización del SCI tiene la capacidad de **ampliarse o contraerse** para adecuarse a las necesidades del incidente.

Todos los incidentes, independientemente de su magnitud y complejidad, deben tener un sólo CI quien, llegado a la escena, asume la responsabilidad de las acciones en el lugar de los hechos hasta que el mando sea transferido a otra persona.

### Plan de Acción del Incidente (PAI)

En el **Plan de Acción del Incidente** (PAI) se formulan los objetivos y se disponen las estrategias, se identifican los recursos y se establece la organización para ese período operacional con el fin de controlar el incidente.

En el caso de incidentes cotidianos de pequeña magnitud y fácil resolución (que son la mayoría de veces), el proceso de planificación no requiere una reunión formal ni que el plan sea escrito. En estos casos, el CI desarrolla un **plan de acción del incidente mental** y lo comunica verbalmente a sus subordinados en una breve sesión de orientación. En incidentes que demandan establecer periodos operacionales, el personal del Staff de Comando y las Secciones se reúne con el CI para elaborar el PAI escrito.

La política de algunas instituciones obliga a documentar las decisiones emergentes del plan. Se recomienda hacerlo, aunque no sea exigido, en especial cuando hay dos o más instituciones competentes involucradas o cuando el incidente continúa a lo largo de otro período operacional.

Los PAI escritos, flexibles y continuamente actualizados, permiten:

- Trabajar con objetivos claros y acciones bien definidas.
- Disponer los recursos apropiados.
- Controlar el progreso del trabajo; comprobar el cumplimiento y corregir desvíos.
- Medir eficiencia (efectividad del trabajo vs. costos).



### Períodos operacionales

Los PAI se preparan para intervalos de tiempo específicos, conocidos como períodos operacionales donde:

- El tiempo necesario para cumplir con los objetivos.
- La disponibilidad de recursos.
- La participación de otras organizaciones o instituciones de apoyo disponibles.

### Componentes del PAI

El PAI incluye los componentes que se describen a continuación más los formularios SCI respectivos:

**Objetivos:** Deben expresar claramente lo que se necesita lograr. Deben ser alcanzables, específicos, observables y evaluables.

**Estrategias:** Descripción de los medios que se enviarán para realizar el trabajo y el consecuente logro de los objetivos. Las estrategias se establecen en concordancia con los objetivos, pudiendo haber más de una por objetivo.

**Recursos:** Se refiere a los recursos que se van a requerir para poder implementar las estrategias estos pueden ser recursos simples, equipos de intervención fuerzas de tarea, y herramientas, equipos y materiales de apoyo para comunicaciones.

**Organización:** Descripción de la estructura que estaría operando durante el periodo operacional.

El PAI debe ir acompañado de un plan de comunicaciones el cual es elaborado por la Unidad Comunicaciones - Sección Logística, y de un Plan Médico, que es preparado por la Unidad Médica - Sección Logística, y Anexos (mapa o plano del incidente).

### Pasos para elaborar y ejecutar el PAI

El proceso de planificación para un incidente comprende seis pasos secuenciales, a saber:

1. Evaluar la situación.
2. Establecer los objetivos.
3. Determinar los objetivos.
4. Preparar y divulgar PAI.
5. Ejecutar el PAI.
6. Evaluar el PAI.

Al establecer las instalaciones en un incidente deben considerarse los siguientes factores:

- Necesidades prioritarias.
- Tiempo que cada instalación estará en operación.
- Costo del establecimiento y operación de la instalación.
- Elementos ambientales que pueden afectar las instalaciones.

Las tres instalaciones más comunes que el CI puede establecer en un incidente son:

- Puesto de Comando.
- Área de Espera (una o más).



- Base (del incidente).

Estas instalaciones cumplen con las necesidades de la mayoría de los incidentes. En algunos incidentes específicos, el CI podría determinar la necesidad de otras instalaciones, tales como un campamento, área de concentración de víctimas, helipunto, etc.

### Transferencia del mando

En este punto se describe cómo y cuándo se da un **cambio de comando** y los puntos clave que deben ser incluidos en el informe de transferencia.

Como se ha descrito anteriormente, el primer respondedor con capacidad operativa en llegar al lugar del incidente, asume el rol de CI. Por una amplia variedad de razones, podría ser necesario transferir el comando a otra persona.

Una transferencia del comando se debe llevar a cabo en persona, cara a cara. El Comandante saliente debe presentarle al entrante su Staff de Comando y los Jefes de Sección, e informarle:

Condiciones del incidente (situación actual, objetivos, prioridades, riesgos, necesidad de recursos, etc.) donde:

- El PAI y su estado actual.
- Consideraciones sobre seguridad.
- Despliegue y asignación de recursos.

Entrante y saliente deben revisar juntos la cartelera de comando que muestra el estado y despliegue de los recursos y notificar del cambio a la central de alarmas y telecomunicaciones, y al resto del personal asignado.

Estos formularios permiten elaborar un registro conciso de:

- Área del incidente.
- Acciones que están ejecutando las instituciones de respuesta.
- Organización actual del SCI.
- Despliegue actual de recursos y necesidad de recursos adicionales.

### Estrategias de búsqueda y rescate urbano

Las estrategias se presentarán desde el punto de vista de un Especialista en Estructuras. Sin embargo, otros puntos tales como urgencias médicas, disponibilidad del equipo especial y/o personal especializado y otras condiciones peligrosas también necesitan ser considerados.

**La consigna de los Grupos USAR debe ser:**

**Rescatar a víctimas atrapadas, mientras se minimiza el riesgo hacia la víctima y los Grupos de Operación.**

Es importante entender la cronología típica de un incidente USAR, sobre todo uno causado por un devastador terremoto. La respuesta de la emergencia normalmente ocurre en las fases siguientes:

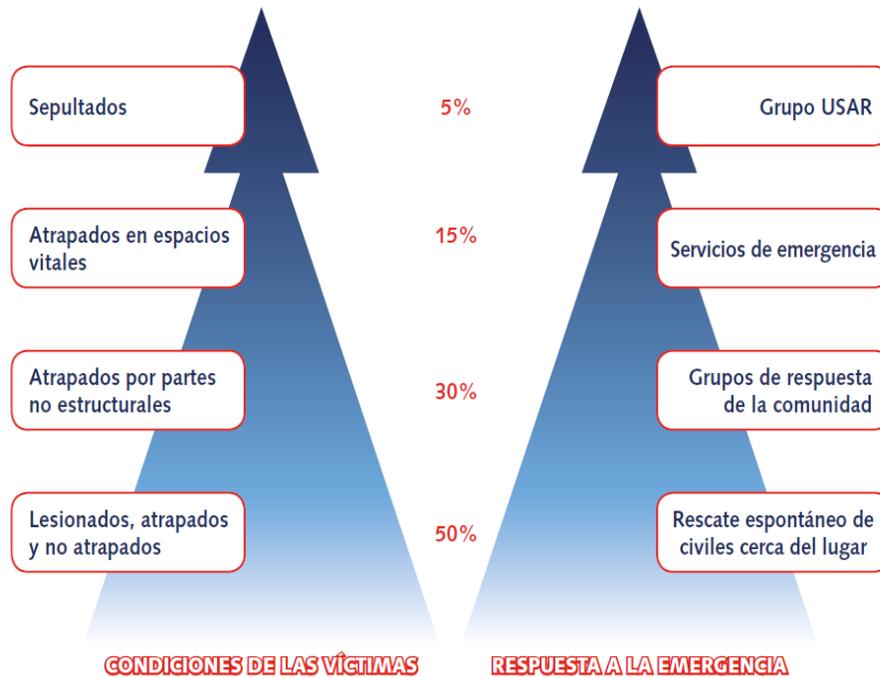


Figura N° 1. Tipos de rescate en estructuras colapsadas

### Niveles de Evaluación de Búsqueda y Rescate (ASR)

Un elemento clave de la metodología de la coordinación del **Grupo Asesor Internacional de Operaciones de Búsqueda y Rescate** (INSARAG por sus siglas en inglés), es la identificación y definición de todos los niveles o los tipos de trabajo normalmente necesarios durante un incidente USAR. Esto puede ir desde la evaluación inicial de la zona afectada hasta la demolición de un edificio para recuperar la última víctima fallecida.

Tener una definición clara de todos los posibles niveles operativos permite a los responsables de la coordinación ser específicos acerca de la planificación, asignación de tareas, operaciones USAR necesarias y los progresos realizados. Además, para facilitar la coordinación se utilizan herramientas de gestión de información (plantillas, formularios, informes, sistema de marcado, etc.). Estas se relacionan con el nivel de trabajo USAR que se está llevando a cabo.

Por tanto, los cinco (5) niveles operativos pueden definir las fases del potencial trabajo relacionado a grupos USAR. Hay que recordar que no todos estos niveles siempre se llevarán a cabo por los grupos USAR internacionales. Los niveles también se pueden combinar cuando sea apropiado y también es posible que diferentes niveles de trabajo se lleven a cabo en diferentes áreas del incidente al mismo tiempo.

Los cinco (5) niveles son identificados como:

Nivel ASR	Nombre del Nivel	Descripción	Realizado - Quien / Cuando
1	Evaluación de área completa	Evaluación preliminar del área afectada o asignada, con el fin de recopilar información para ejecutar un plan de sectorización.	Lema/ Undac/primeros grupos USAR en el país.
2	Evaluación del sector	Evaluar e Identificar todos los sitios viables de rescates de vivos, evaluación metódica a ritmo rápido.	Grupos USAR asignados a un respectivo sector.
3	Búsqueda y rescate rápido	Búsqueda rápida en un gran número de sitios para maximizar probabilidades de rescates de vivos.	Grupos USAR asignados a un respectivo sitio.
4	Búsqueda y rescate completo	Búsqueda exhaustiva en todos los espacios vitales, que requieren de todas las capacidades USAR, usualmente en un sitio de trabajo.	Grupos USAR asignados a un respectivo sitio.
5	Cobertura total de búsqueda y recuperación	Operaciones USAR, extendidas con objeto de lograr cobertura total de un sitio, con búsqueda de víctimas vivas o fallecidas. Acá se inicia el trabajo con maquinaria pesada en remoción de escombros.	Lema, en algunas oportunidades junto a Grupos USAR, en la fase final del rescate.

Tabla N° 2. Niveles de ASR

### Categorías de triage en sitio de trabajo

El objetivo de Nivel 2 de Evaluación del Sector es identificar sitios específicos y viables de rescate en vivo dentro del sector asignado, para permitir el establecimiento de prioridades de asignación y hacer un plan de acción. Una de las consideraciones para la priorización de los lugares de trabajo es la categoría de triage.

Las categorías de triage van de la letra **A hacia F**, y se identifican relacionando la información de víctima, evaluación del espacio y el nivel requerido de búsqueda y rescate.

Categoría Triage	Información de Víctima	Tamaño del Sitio	Nivel ASR Requerido
A	Víctimas vivas confirmadas	Todos los sitios	Nivel 3 ASR rápido
B	Víctimas vivas confirmadas	Todos los sitios	Nivel 4 ASR Completo
C	Posibles víctimas se desconoce ubicación	Sitios Grandes	Nivel 3 ASR rápido
D	Posibles víctimas se desconoce ubicación	Sitios Pequeños	Nivel 3 ASR rápido
E	Posibles víctimas se desconoce ubicación	Sitios Grandes	Nivel 4 ASR Completo
F	Posibles víctimas se desconoce ubicación	Sitios Pequeños	Nivel 4 ASR Completo

Tabla N° 3. Triage del sitio del trabajo

Los siguientes conceptos son útiles en el proceso de **asignación de una categoría de triage a un sitio de trabajo**:

- **Confirmación de víctimas vivas**: significa que el equipo de evaluación sabe que hay personas vivas en la estructura colapsada.
- **Víctimas desconocidas o posibles víctimas**: significa que las personas están perdidas, pero el equipo de evaluación no sabe si estas personas están vivas o incluso en la estructura.
- Un gran vacío es lo suficientemente grande para una persona pueda gatear. **Las posibilidades de supervivencia de una víctima son mayores en los espacios grandes**, que en los pequeños espacios. Grande es un término relativo, es decir, un gran vacío para un niño será considerablemente más pequeño que un gran espacio para un adulto.
- Un espacio pequeño es donde una persona apenas puede moverse y tiene que estar a la espera de ayuda. En espacios pequeños, las posibilidades de lesiones son más altas, pues las personas atrapadas en el interior tienen menos espacio para evitar la caída de objetos y el colapso de los elementos estructurales.

El objetivo de un proceso de triage es evaluar los factores de triage para comparar estructuras colapsadas y decidir el orden de prioridad. La clave para el triage es la consistencia en la comparación de factores de triage (más grande o más pequeño, más o menos estable, menos o más tiempo), no el tamaño exacto de los espacios o nivel de apuntalamiento.

Otras consideraciones al priorizar las multitareas:

- La categoría del resultado del triage.
- El número de posibles víctimas en el lugar de trabajo.
- El tipo de construcción.
- El tamaño del sitio.
- Los recursos y el tiempo disponibles.
- Cualquier estrategia declarada por el Centro de Coordinación de Operaciones en el Sitio (OSCC, por sus siglas en inglés) y por la Autoridad Nacional de Gestión de Emergencias (LEMA por sus siglas en inglés).

	Nivel 3 Requiere ASR rápido	Nivel 4 Requiere ASR completo
Víctimas vivas confirmadas	A	B
Posibles víctimas se desconoce ubicación, en sitio grande	C	E
Posibles víctimas se desconoce ubicación, en sitio pequeño	D	F

Tabla N° 4. Tipos de rescate en estructuras colapsadas

### Triaje de estructuras

El sistema de respuesta de USAR, está destinado a ser el sistema estándar nacional para **evaluar**, **identificar** y **señalizar edificios**. Se está intentando que inmediatamente después de su desarrollo, las siguientes tareas se realicen (en adición al sistema normal de operaciones bases):

- Identificación de edificios individuales.
- Triage de edificios (sólo si es requerido).
- Evaluación estructural/peligros y señalización.
- USAR inicial con señalización de búsqueda y rescate.

### Sitio de trabajo

Otro factor que permite una coordinación efectiva es la identificación de todos los sitios donde las operaciones USAR tienen lugar. Cada uno de estos sitios se conoce como un sitio de trabajo.



## Definición de un sitio de trabajo

Un sitio de trabajo puede tener diferentes significados, pero la definición más simple es **cualquier lugar donde las operaciones USAR de relevancia se lleven a cabo**. Normalmente, las operaciones USAR sólo tienen lugar cuando se cree que existe potencial posibilidad del rescate de una víctima.

Por lo general, el sitio de trabajo será el edificio en el que un grupo o equipo USAR está trabajando debido al potencial rescate de una víctima. Sin embargo, un sitio de trabajo podría ser mucho más grande o mucho más pequeña dependiendo de la estructura involucrada, por ejemplo: un complejo de edificios o un hospital, pueden ser identificados como un solo lugar de trabajo. En tanto, un lugar de sólo unos pocos metros cuadrados donde se realiza un rescate también se identifica como un sitio de trabajo.

## La identificación del sitio de trabajo

Una vez tomada la decisión de realizar operaciones USAR en un sitio, generalmente labores de rescate, se le debe asignar su propia identificación como sitio de trabajo (ID sitio de trabajo), lo que mejora el uso de la identificación geográfica primaria, que debe ser el nombre existente de la calle y número del edificio. Esto se puede hacer durante la evaluación del sector, pero los escenarios también pueden ser asignados por el LEMA. En cualquier caso, cada escenario debe contar con su propio ID sitio de trabajo con el siguiente protocolo:

- La primera parte corresponde a la letra del Sector asignado al área, ejemplo A.
- A medida que se identifica un sitio de trabajo un número es asignado secuencialmente 1, 2, 3, etc.

La letra del sector y el número corresponde al ID único del sitio de trabajo, como por ejemplo A-1, A-2, A-3, etc. Si más de un grupo se encuentra en el mismo sector, la UCC instruye que los números serán distribuidos correlativamente, por ejemplo: grupo 1 utilizará del 1 al 20, el grupo 2 utilizará del 21 a 40, y así sucesivamente.

Si el LEMA utiliza un código de sector diferente, por ejemplo, números, estos se deben utilizar como la primera parte de la ID del sitio de trabajo, por ejemplo: 1-1 en lugar de A-1. En cualquier caso, el código de sector debe ser separado del número de sitio de trabajo por un guion para evitar cualquier posible confusión.

## Señales auditivas en el sitio del trabajo

<b>Evacue</b> 3 señales cortas, 1 segundo cada una repetidamente hasta que el sitio sea despejado.	
<b>Cese Operaciones - Tranquilo</b> 1 señal larga, 3 segundos.	
<b>Reanudación de Operaciones</b> 1 señal larga, 3 segundos + 1 señal corta, un segundo.	

Tabla N° 5. Señales auditivas del sitio del trabajo

## Marcaje de víctimas en el sitio del trabajo

El marcaje de víctima se utiliza para **identificar víctimas potenciales o conocidas** (vivas o muertas) en lugares probables, por ejemplo, debajo de escombros.

El siguiente método se debe utilizar al aplicar el marcaje de víctima:

- Cuando los equipos (por ejemplo, la búsqueda de los equipos) no se están quedando en el lugar para comenzar inmediatamente operaciones.
- En incidentes con múltiples víctimas o donde cualquier confusión sobre la ubicación exacta de las operaciones de búsqueda es posible.
- Las marcas se hacen tan cerca como sea físicamente posible del punto de superficie real identificado.
- El material utilizado puede ser la pintura en aerosol, crayón, pegatinas, tarjetas a prueba de agua, etc., determinado por el equipo.
- El tamaño debe ser de aproximadamente 50 cm.
- El color debe ser muy visible y que contraste con el fondo.
- No se recomienda para cuando se completan las operaciones de rescate.

- No debe aplicarse a la parte delantera de una estructura donde se encuentra la marca del lugar de trabajo, a menos que sea ahí donde se encuentre la víctima.

Las marcas de localización de las víctimas deben hacerse con colores fluorescentes, donde **L** = vivos, **D** = muertos, por sus siglas en inglés:

Se marcará con una **V** grande el lugar próximo a la víctima o posible víctima. La letra **L**, seguida de un número, indica la cantidad de víctimas con vida.

La letra **D** seguida de un número indicará el número de víctimas sin vida.

Una <b>V</b> se coloca en todos los sectores de posibles víctimas vivas o muertas.	
Una flecha se puede dibujar en el momento de localizar la víctima, para indicar en qué lugar se encuentra	
Luego de colocar <b>V</b> se debe indicar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Una <b>L</b> indica víctima viva confirmada, seguido por una número (por ejemplo, <b>2</b>), indicando el número de víctimas en vivo en que ubicación - <b>L-2, L-3</b>.</li> <li>Una <b>D</b> que indica se confirmó víctima fallecida, seguido de un número (por ejemplo, <b>3</b>), indicando el número de víctimas fallecidas en ese lugar - <b>D-3, D-4</b>.</li> </ul>	 
Si cambia la condición de las víctimas se coloca una raya en la indicación de tipo de víctima y si es necesario se actualiza la información por ejemplo: Puede ser cruzado el <b>L-2</b> y colocar un <b>D-1</b> por muerto por extraer y <b>L-1</b> indicando sólo una víctima queda por extraer.	 
Cuando todas las marcas <b>D</b> y <b>L</b> están rayadas, indica que todas las víctimas conocidas se han eliminado.	

Tabla N° 6. Claves marcaje de víctimas

## Manejo de tecles y poleas

Es necesario para todo rescatista saber cómo calcular el largo de las cuerdas que va a necesitar, además de saber, de acuerdo al peso de arrastre, el calibre y tipo de cuerda a usar. Algunos factores a considerar son:

- Número de vueltas en la polea.
- Distancia del peso a mover.
- Distancia a dar de polea a polea. (La estándar o normal es de 1,20 metros).

Para determinar la fuerza de un tecele-polea se considera el número de vueltas y regresos (multiplicador). Esta es una ventaja teórica, ya que hay pérdida de fuerza por fricción. El aparato a usar puede ser un tecele, una polea etc.

## Utilización de poleas para multiplicación de la fuerza



Figura N° 2. Utilización de poleas para multiplicación de la fuerza

Observaciones para el uso de tecla / poleas:

- Se debe saber la distancia y peso para seleccionar el equipo.
- Los ganchos bien amarrados (seguros).
- Las personas deben coordinarse al tirar (unísono).
- Debe usarse solo una combinación de poleas.
- Use poleas sencillas para cambios de dirección del jalón.

Se requiere más de una (1) persona para las operaciones de bajada de pesos.

### Sistemas de tracción con ventaja mecánica

#### Sistema de tracción Z

Este sistema de poleas permite una **desmultiplicación del peso en 1:3**. Es decir, el esfuerzo necesario para levantar una carga es  $1/3$  del peso de ésta.

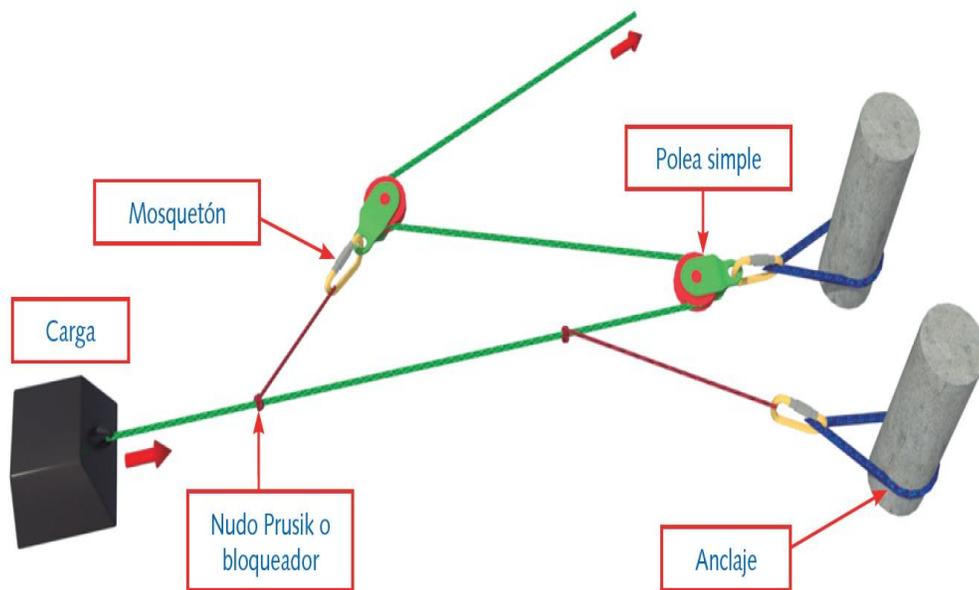


Figura N° 3. Sistema de tracción Z

#### Ventajas:

- Permite un ahorro significativo de material, ya que se realiza en la misma cuerda y utiliza menos elementos en su construcción.
- Requiere de menos anclajes y su construcción y operación es muy simple.
- Desventajas:
- No se puede realizar en líneas o cuerdas que se encuentran sometidas a tensión.

#### Composición:

- 2 Poleas simples.
- 2 Cordines para nudos Prusik o dos bloqueadores.
- 3 Mosquetones.
- 1 Cuerda Kernmantle estática.
- 2 Cintas tubulares.

#### Sistema de tracción “A Caballo”

Este sistema de poleas permite una desmultiplicación del peso en 1:4; es decir, el esfuerzo necesario para levantar una carga es de 1/4 del peso de ésta.

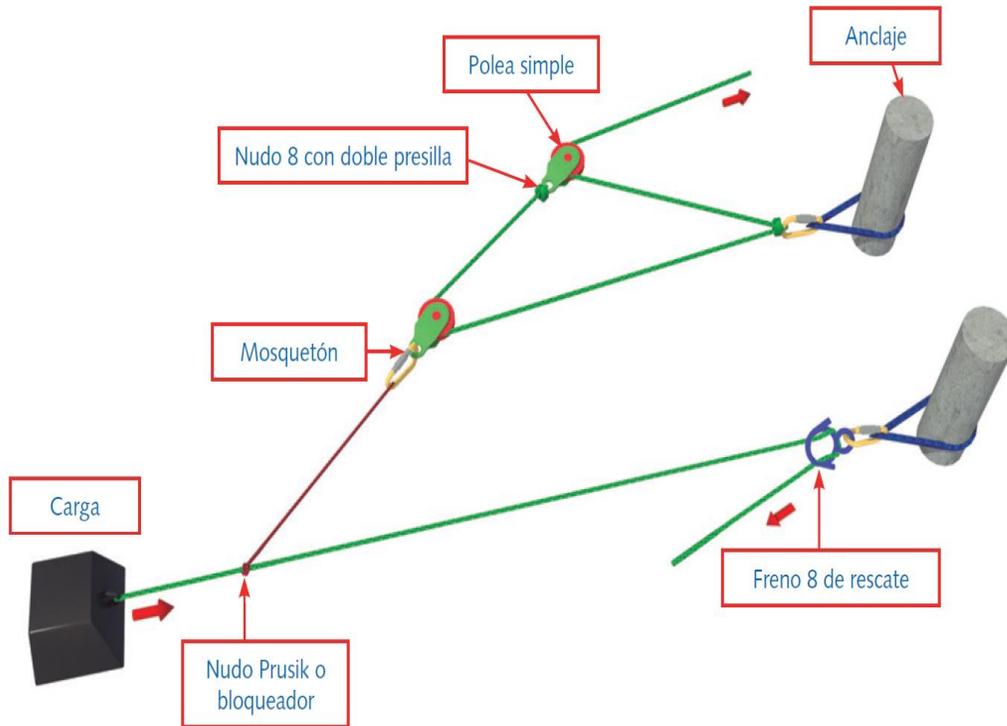


Figura N° 4. Sistema de tracción A Caballo

**Ventajas:**

- Utiliza una cuerda diferente para realizar la tracción, que va conectada por medio de un nudo Prusik o bloqueador a la cuerda de vida, permitiendo así, traccionar líneas de vida que se encuentran tensas.
- Su construcción es relativamente simple y permite realizar fácilmente una inspección visual de su construcción y componentes.

**Desventajas:**

- Requiere de más anclajes y elementos, pero a su vez permite dividir la tensión de mejor forma, reduciendo la posibilidad de sobrecargarlos.

**Composición:**

- 2 Poleas simples.
- 1 Cordín.
- 4 Mosquetones.
- 1 Freno 8 de Rescate
- 2 Cuerdas Kernmentle estáticas.
- 2 Cintas tubulares.

## Apuntalamientos



Figura N° 5. Apuntalamiento inclinado

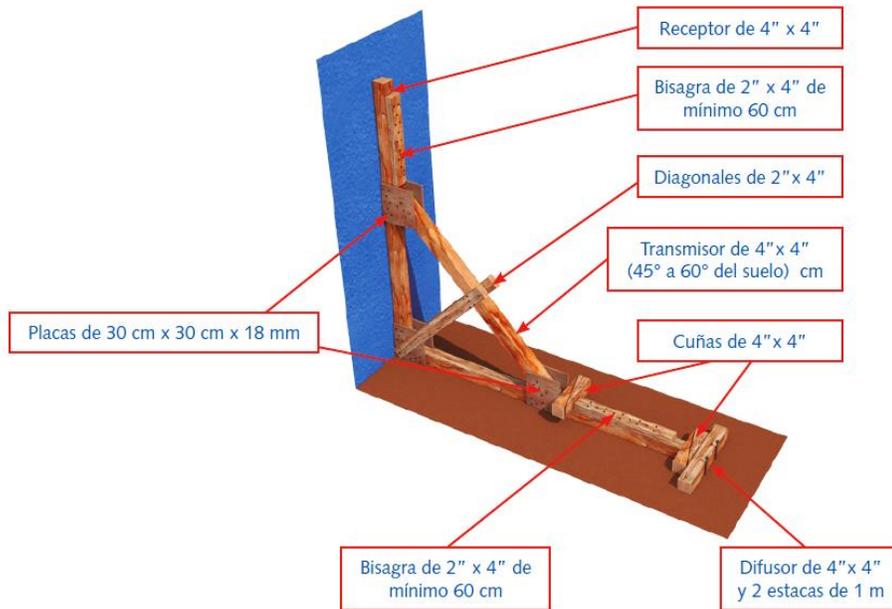


Figura N° 6. Apuntalamiento inclinado sólido

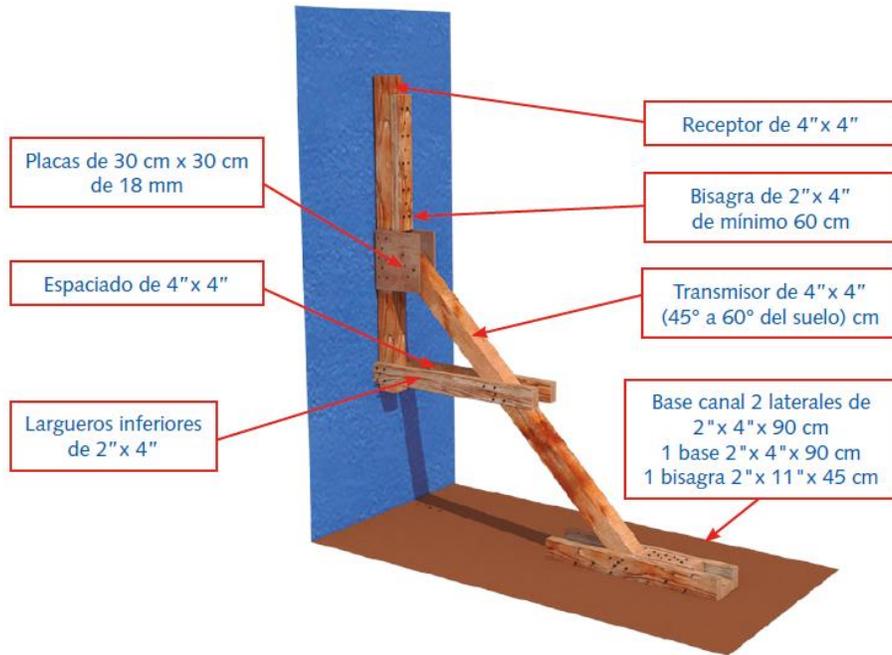


Figura N° 7. Apuntalamiento inclinado aéreo

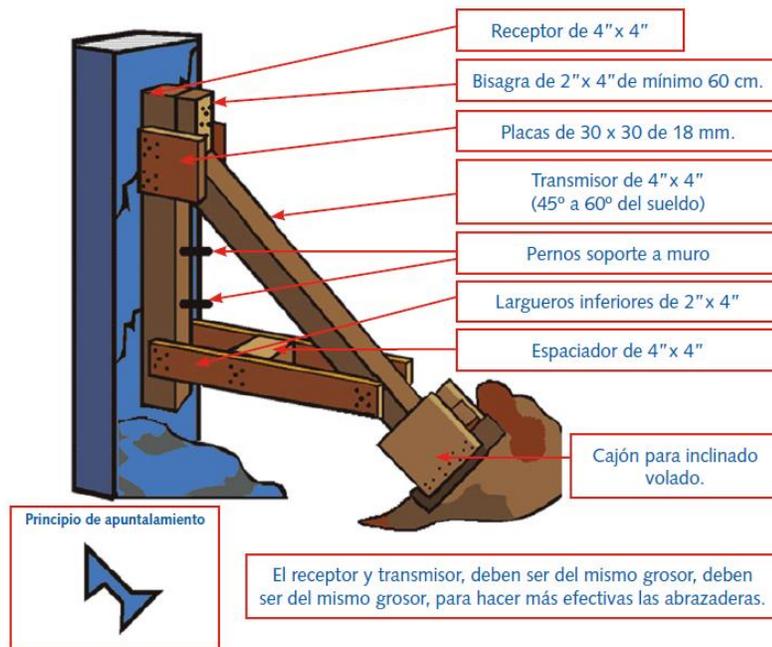


Figura N° 8. Apuntalamiento inclinado aéreo a caja

Se debe asegurar los largueros de unión y refuerzo torsional en X o V.

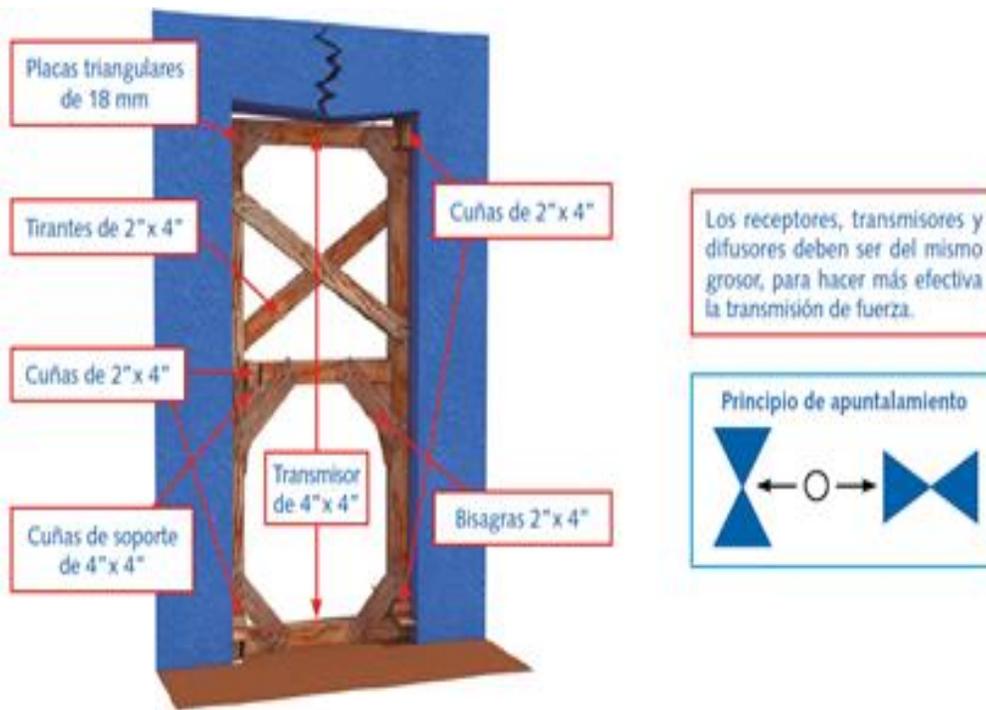
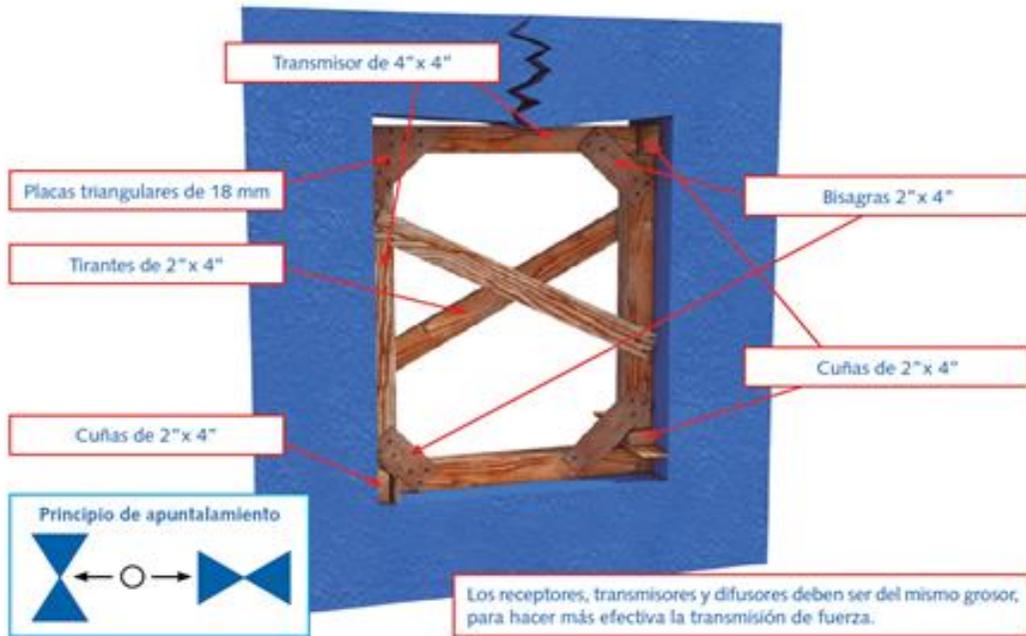


Figura N° 9. Apuntalamiento de puertas y ventanas

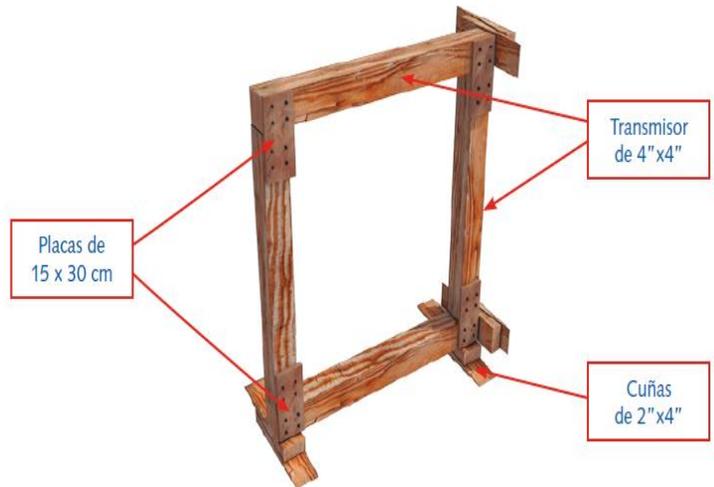


Figura N° 10. Apuntalamiento de puerta o ventana prefabricada

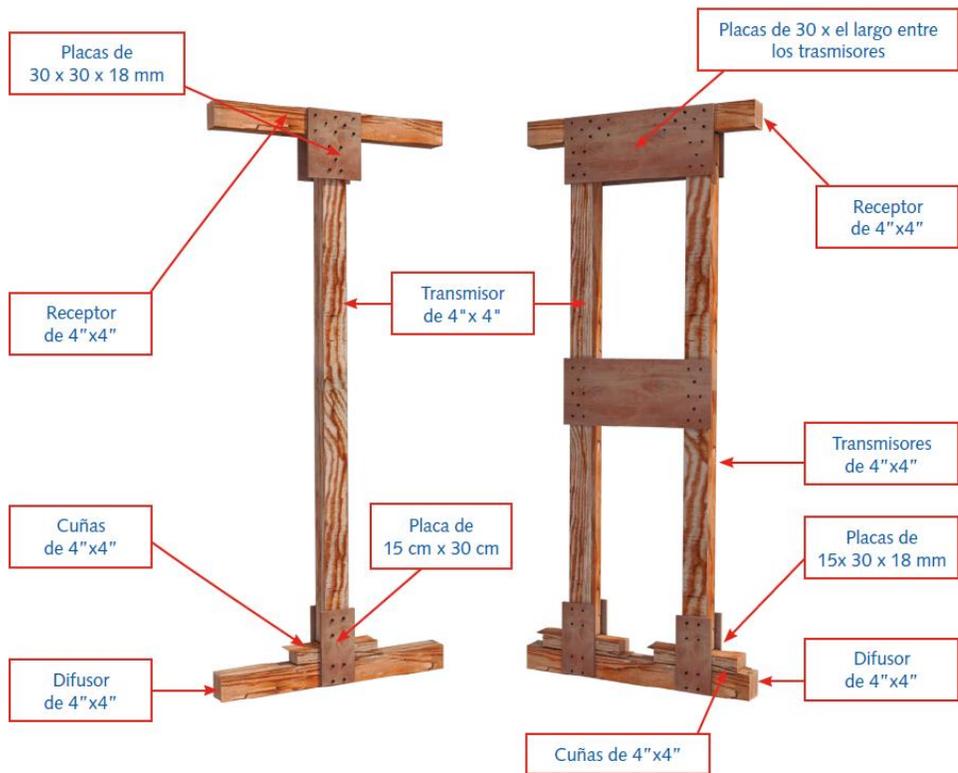


Figura N° 11. Apuntalamiento vertical

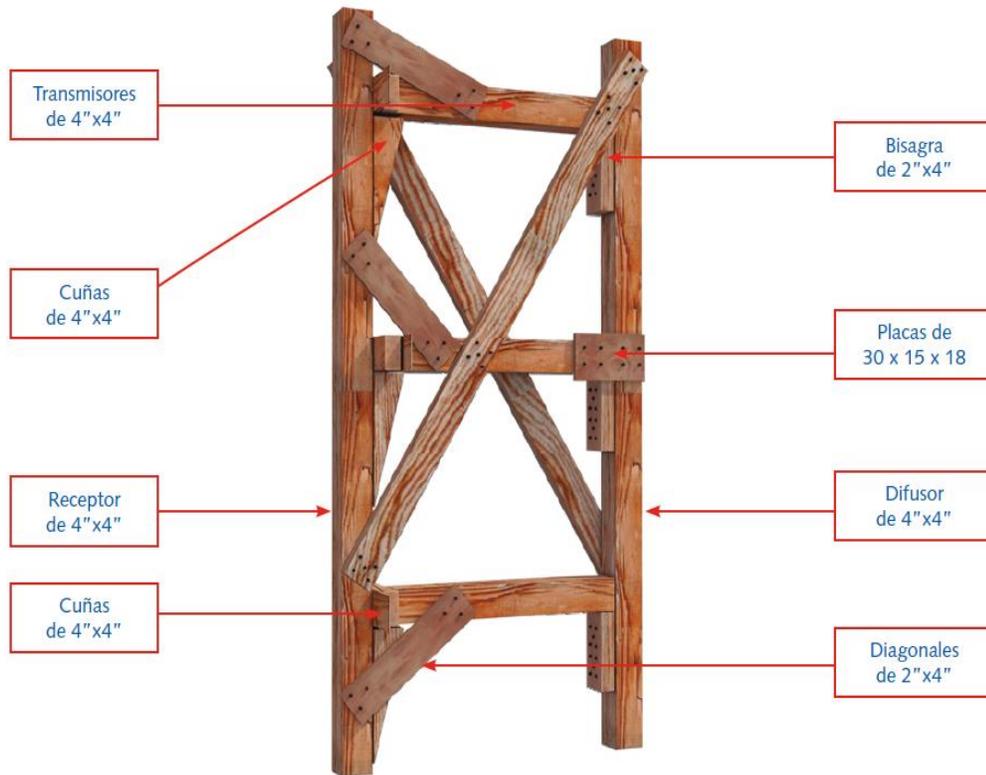


Figura N° 12. Apuntalamiento horizontal de pasillo

## Capacidades de las cajas

Para la estabilización de la carga debe construirse una caja bajo ésta, que la mantenga asegurada después del levante. Existen muchos materiales que pueden ser utilizados para cajas, pero los mejores y más versátiles son los cuartones de madera de 2" x 4" x 45 cm y de 4" x 4" x 45 cm. Otros materiales distintos a la madera también sirven, pero pueden romperse. La ventaja de la madera es que, al producirse una falla, lentamente avisa con un gran ruido de resquebrajamiento, lo cual advierte a los rescatistas.

Una caja con maderos de 4" x 4" x 45 cm de pino americano puede soportar un peso de 10.800 kg. Esto significa que, en **cada punto de carga**, se obtiene una **capacidad de carga de 2.700 kg**. Una caja con maderos de 6" x 6", puede soportar un peso de 26.000 kg. Es decir, que en cada punto se obtiene una capacidad de carga de 6.500 kg. Al añadir una tercera pieza de madero, creando una caja con durmiente, el soporte del peso casi se duplica.

La regla general es **no intentar hacer las cajas más altas que tres (3) veces el ancho del cuartón utilizado**. Si se intenta asegurar un objeto a 1.8 m, se debe empezar con cuartones de a lo menos 60 cm de largo, de lo contrario se crea mucho peso en la parte superior y una base muy inestable. La carga se debe proyectar hacia el piso, directamente a través de madera, trabajando solo a la compresión, nunca a la flexión.

4

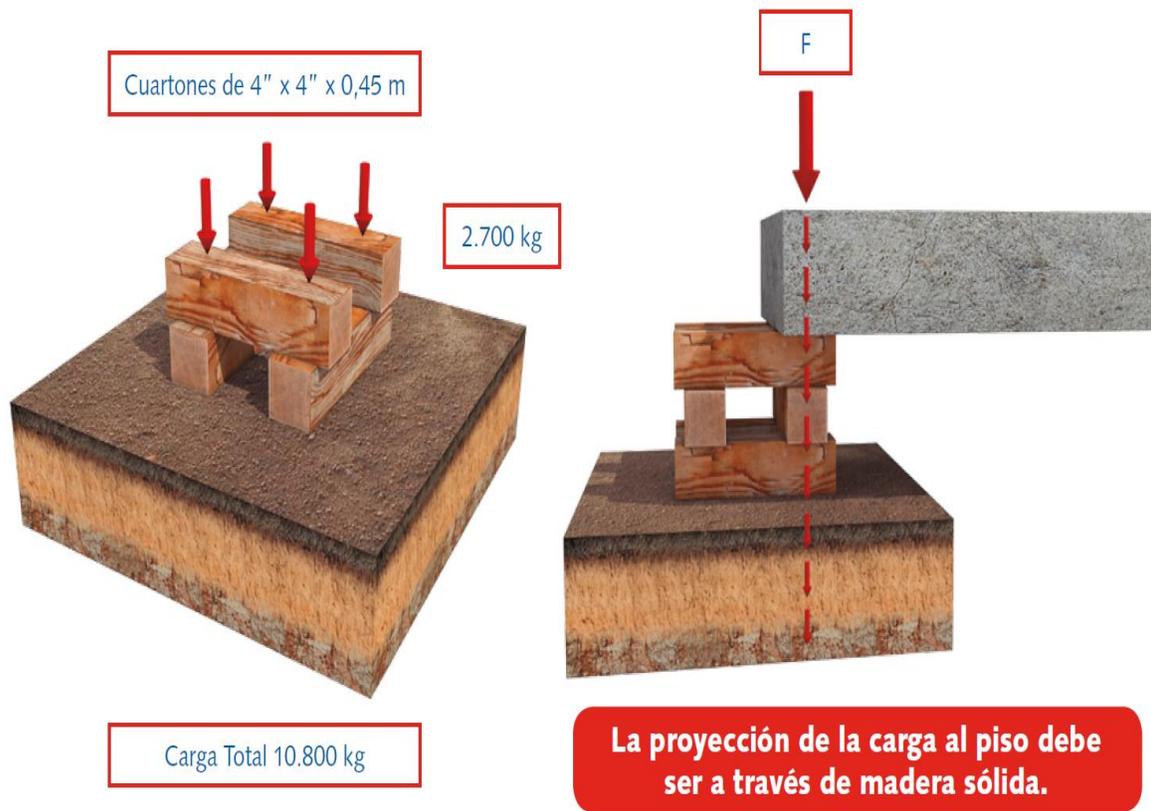


Figura N° 13. Fuerza aplicada en la unión de los cuartones



**ACADEMIA NACIONAL**

© 2018, Academia Nacional de Bomberos de Chile  
Avda. Bustamante 86, Providencia, Santiago, Chile.  
Teléfonos: (56) 2 2816 0027 / (56) 2 2816 0000  
E-mail: [academia@bomberos.cl](mailto:academia@bomberos.cl)  
Twitter: @ANB\_Chile  
[www.anb.cl](http://www.anb.cl)