



Facultad del Ejército



Escuela Superior de Guerra



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Título: “El abastecimiento de recursos de material necesario en las unidades del arma de ingenieros para el apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario”.

Que para acceder al título de Especialista en Planificación y Gestión de RRMM de OOMMTT presenta el Mayor LÁZARO AUGUSTO PEREYRA.

Tutor de TFI: Teniente Coronel Pablo Francisco CAMPI.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de noviembre de 2025.

Resumen o abstract

El presente trabajo final de investigación tiene como objetivo determinar los recursos de material necesarios en las unidades del arma de ingenieros, para cumplir con las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario, en el capítulo I, identificar una estructura organizacional eficiente para las unidades del arma de ingenieros en operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario. Se analiza la importancia de la estructura organizacional y su aplicación en el contexto militar argentino, específicamente en el Ejército. Se destaca la necesidad de adaptar la estructura organizacional a las necesidades locales de Rosario, considerando su geografía, población y desafíos específicos, como inundaciones, condiciones climáticas cambiantes, infraestructura crítica y salud pública. Se propone la creación de un Comando de Operaciones de Apoyo a la Comunidad en Rosario (COACR). Se enfatiza la importancia de la capacitación continua y la evaluación y mejora constantes.

El capítulo II, se centra en el empleo dual de las unidades del arma de ingenieros en las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario, Argentina. Puntos clave de este capítulo: definición de empleo dual, habilidades y recursos versátiles, roles en operaciones militares, roles en operaciones civiles, ejemplos prácticos, coordinación con agencias civiles, beneficios del empleo dual, desafíos del empleo dual y lecciones aprendidas.

El capítulo III, se centra en la determinación de la magnitud necesaria del elemento para cumplir eficientemente con las distintas exigencias operacionales en la región de Rosario. Puntos clave abordados en este capítulo: Identificación y comprensión de las exigencias operacionales, Escenarios posibles, Magnitud de la respuesta requerida, Evaluación de recursos necesarios y Análisis de las capacidades de las unidades de Ingenieros, Recursos materiales en unidades militares de America del Sur para el apoyo a la comunidad.

Palabras clave

iii

Abastecimiento - Operaciones logísticas - Recursos materiales – Apoyo a la comunidad -

Ingenieros - Protección civil

Tabla de contenido

Resumen o abstract.....	ii
Palabras claves.....	.iii
Índice.....	.iv
Introducción.....	1
Antecedentes y Justificación del Problema.....	1
Delimitación del Problema.....	1
Objetivo del Trabajo Final de Investigación.....	2
Objetivo General.....	1
Objetivo Especifico Numero Uno.....	1
Objetivo Especifico Numero Dos.....	1
Objetivo Especifico Numero Tres.....	1
Metodología Empleada.....	1
CAPÍTULO I: Estructura organizacional más eficiente de las unidades del arma de ingenieros para cumplir con las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario	3
Estructura organizacional	3
Estructura organizacional en el contexto militar	4
Eficiencia en las operaciones de apoyo a la comunidad.....	6
El arma de ingenieros.....	7
Apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario.....	9
Importancia de la estructura organizacional	10

La estructura organizacional eficiente.....	12
CAPÍTULO II: El empleo dual de las unidades del arma de ingenieros en las operaciones de apoyo a la comunidad en la comunidad de Rosario	17
Definición de empleo dual.....	17
Antecedentes históricos.....	19
Roles y funciones en operaciones militares.....	20
Roles y funciones en operaciones civiles	22
Ejemplos prácticos	24
Beneficios y desafíos del empleo dual	29
Lecciones aprendidas	31
CAPÍTULO III: La magnitud necesaria del elemento para cumplimentar eficientemente las distintas exigencias operacionales	34
Identificación y comprensión de las exigencias operacionales.....	34
Análisis de las capacidades de las unidades de ingenieros pesadas.....	47
Recursos materiales en unidades militares de América del Sur para apoyo a la comunidad..	
.....	49
Conclusiones.....	52
Aporte profesional del Autor.....	53
Referencias	54

Figura 1. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función movilidad.	20
Figura 2. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función contramovilidad.	21
Figura 3. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función protección de personal y medios.	21
Figura 4. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función complementaria.	22
Figura 5. Vehículos terrestres no tripulados (UGV) Skúa y Mula.	23
Figura 6. Distribución de cajas de comida en el barrio “Toba y Molino Blanco e Industrial”.	25
Figura 7. Despliegue en el Delta del Paraná.	26
Figura 8. Construcción de puente Mabey DD reforzado en San Lorenzo, Santa Fé.	28
Figura 9. Realizan ejercicio de protección civil junto al ejército uruguayo.	31
Figura 10. Inundación en Rosario en 2016.	35
Figura 11. Incendios forestales en Rosario, año 2022.	36
Figura 12. Centros de Salud de Rosario.	39
Figura 13. Hospitales de Rosario.	40
Figura 14. Cadena logística.	47

Introducción

Antecedentes y Justificación del Problema

Para destacar como antecedente sobre tareas de apoyo a la comunidad del Ejército Argentino realizada en la ciudad de Rosario, se puede mencionar lo ocurrido el 06 de agosto de 2013, cuando por una fuga de gas natural provocó el estallido y posterior derrumbe total de un edificio del centro de la ciudad, donde un total de 22 personas perdieron la vida y 62 resultaron heridas, para lo cual el Batallón de Ingenieros 1 "Zapadores Coronel Czetz" organizó un elemento de respuesta inmediata sobre la base de una subunidad de ingenieros de combate apoyados con medios de la Compañía Equipos y Mantenimiento tales como camiones volcadores y maquinas viales livianas con sus respectivos operadores y conductores. Además lo que ocurrido en el año 2020 Bajo el plan de Operaciones "General Belgrano" y con la coordinación del Estado Mayor Conjunto, el Ejército, la Armada, y la Fuerza Aérea llevan realizadas más de 10 mil operaciones en todo el país a causa de la pandemia. Dicho despliegue que es requerido por autoridades nacionales, provinciales y/o municipales que constaban de apoyo logístico y humanitario para las poblaciones que más lo necesitaban.

La operación General Belgrano se había convertido en el despliegue militar más importante que ha sucedido en la Argentina. Más de 60.000 hombres y mujeres militares han sido desplegados en el terreno en distintos momentos y circunstancias durante todo este tiempo.

Delimitación del problema

El presente trabajo tratará de determinar como debería estar organizada la unidad de ingenieros que brinde el apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario el presente año, teniendo en cuenta los materiales necesarios y la magnitud del elemento a emplear. Dicho trabajo no analizará la organización y necesidades de las diferentes unidades del arma de

ingenieros teniendo en cuenta el empleo que determinan cada uno de los reglamentos específicos de cada ambiente particular y tipo de gran unidad de combate dependiente.

Objetivos

Objetivo General

Determinar los recursos de material necesarios en las unidades del arma de ingenieros, para cumplir con las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario.

Objetivos específicos

Objetivo Específico N°1

Identificar la estructura organizacional más eficiente de las unidades del arma de ingenieros, para cumplir con las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario.

Objetivo Específico N°2

Analizar el empleo dual de las unidades del arma de ingenieros en las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario.

Objetivo Específico N°3

Determinar cuál es la magnitud necesaria del elemento, para cumplimentar de manera eficiente las distintas exigencias operacionales.

Metodología Empleada

Explicación del Método: Deductivo.

Diseño de la Investigación: Explicativo.

Técnicas de Validación: Análisis bibliográfico; análisis documental; análisis lógico.

Materias que integra el Trabajo: Operaciones Logísticas de Material y Gestión de Recursos Materiales.

Capítulo I: Estructura organizacional más eficiente de las unidades del arma de ingenieros para cumplir con las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario

En éste capítulo se tratará de identificar la estructura organizacional más eficiente de las unidades del arma de ingenieros, para cumplir con las operaciones de apoyo a la comunidad¹ en la ciudad de Rosario.

Estructura organizacional

Se denomina estructura organizacional a la “suma total de las formas en que su trabajo es dividido entre diferentes tareas y luego es lograda su coordinación entre estas tareas” (Mintzberg, 1983, p. 6).

La estructura organizacional se utiliza para describir cómo se organizan, distribuyen y coordinan las actividades, responsabilidades y recursos dentro de una entidad, ya sea una empresa, una institución, una organización sin fines de lucro o cualquier otra entidad. Esta estructura proporciona una representación visual o una descripción de cómo se conectan las diferentes partes de la organización, cómo fluye la autoridad y la toma de decisiones.

Define roles y responsabilidades, especifica quién es responsable de qué dentro de la organización. Esto incluye la asignación de tareas, autoridad y responsabilidad a individuos o unidades.

Establece jerarquía, determina la estructura de autoridad y la jerarquía de toma de decisiones en la organización. Esto incluye quién reporta a quién y cómo se comunican las decisiones.

¹ El reglamento Conducción para las Fuerzas Terrestres, ROB 00-01 (2015), define al Apoyo a la comunidad como el modo de acción de protección civil que desarrolla el Ejército para favorecer y/o facilitar el desarrollo social y económico de una zona, a fin de contribuir a mejorar la calidad de vida y bienestar de la población.

Facilita la coordinación, define cómo se coordinan las actividades y los recursos entre diferentes partes de la organización para lograr los objetivos comunes.

Refleja objetivos y estrategias, la estructura organizacional debe estar alineada con los objetivos y la estrategia de la organización. Debe ser flexible para adaptarse a los cambios en el entorno o en los objetivos.

Influye en la cultura organizacional, por ejemplo, una estructura más plana puede promover la toma de decisiones descentralizada y la innovación, mientras que una estructura más jerárquica puede enfatizar la autoridad centralizada y el control.

En última instancia, la estructura organizacional es fundamental para determinar como una organización opera y cómo se logran sus metas y objetivos. Puede variar significativamente de una organización a otra y puede adaptarse o modificarse a lo largo del tiempo en función de las necesidades cambiantes y los objetivos estratégicos.

Estructura organizacional en el contexto militar

En el Ejército Argentino el concepto de Estructura Organizacional se define de igual manera a lo anteriormente mencionado y se aplica de forma tal que permita su funcionamiento eficiente y efectivo. Se refiere a cómo se organizan, distribuyen y coordinan las unidades, los recursos y las responsabilidades para cumplir con sus misiones y objetivos. A continuación, el autor explica algunas de las principales aplicaciones de este concepto en el Ejército Argentino.

Organizaciones militares. El Ejército Argentino está compuesto por diversas unidades militares, desde brigadas, regimientos/batallones, compañías y secciones. Cada una de estas unidades tiene una estructura organizacional específica que define la jerarquía de comando, las unidades subordinadas, las responsabilidades y las funciones de cada unidad. Esta organización es esencial para la eficiencia operativa y la coordinación de las unidades en las operaciones.

Jerarquía y cadena de comando. La estructura organizacional en el ejército establece una jerarquía clara y una cadena de comando. Esto significa que cada elemento tiene un superior al que debe cumplir sus órdenes. La jerarquía y la cadena de comando son fundamentales para la toma de decisiones y la ejecución de operaciones militares.

Especialidad y roles definidos. La estructura organizacional del Ejército Argentino asigna roles y responsabilidades específicas a cada unidad y a cada individuo. Esto incluye funciones tácticas, logísticas, de inteligencia, de ingenieros y muchas otras. Cada unidad tiene una especialidad y una función específica en las operaciones.

Apoyo logístico. La estructura organizacional también se aplica a la administración y empleo de los recursos logísticos, como el suministro de efectos tales como los alimentos, municiones, vehículos y equipo. Las unidades logísticas tienen la responsabilidad de garantizar que las fuerzas en operaciones tengan acceso a los recursos necesarios en condiciones operativas en el momento y lugar adecuado.

Capacidades específicas. La estructura organizacional del Ejército Argentino está diseñada para asegurar que la fuerza tenga las capacidades necesarias para llevar a cabo una variedad de misiones impuestas, desde operaciones de combate hasta operaciones de apoyo a la comunidad en situaciones de desastre o emergencia.

Adaptación a escenarios cambiantes. La estructura organizacional puede adaptarse a las necesidades cambiantes y a los escenarios estratégicos. Por ejemplo, se pueden establecer unidades especiales o reorganizar elementos en función de las amenazas y desafíos actuales.

Capacitación del personal. La estructura organizacional también influye en la capacitación del personal militar. Cada nivel de la jerarquía tiene programas de capacitación específicos para desarrollar habilidades y competencias necesarias para cumplir con las responsabilidades asignadas.

Una estructura organizacional adecuada es de vital importancia para la coordinación, la toma de decisiones efectiva y el desempeño exitoso en operaciones militares. Proporciona un marco sólido que garantiza que las fuerzas armadas estén organizadas, preparadas y capacitadas para enfrentar una variedad de desafíos y cumplir con sus misiones de manera eficiente y efectiva.

Eficiencia en operaciones de apoyo a la comunidad

En el contexto de las operaciones de apoyo a la comunidad, el término eficiencia se refiere al "logro de las metas con la menor cantidad de recursos" (Koontz y Weihrich, 2004, p.14).

La capacidad de utilizar de manera óptima los recursos disponibles para lograr los objetivos y las metas establecidas implica realizar las actividades y tareas necesarias con el menor gasto de recursos posibles, ya sean recursos humanos, materiales y financieros. Se relaciona al concepto de hacer más con menos, maximizando la productividad y minimizando el desperdicio. Mediante la utilización óptima de recursos, cumplimiento de objetivos con recursos limitados, optimización de procesos, reducción de costos y recursos, tiempo de respuesta rápida y gestión de la logística. Se puede medir de varias maneras:

Empleo de recursos. La eficiencia se mide observando cómo se utilizan los recursos disponibles. Esto incluye evaluar si se están utilizando los vehículos, el personal y otros recursos de manera óptima para cumplir con los objetivos.

Tiempo de respuesta. Se puede medir la eficiencia observando el tiempo que lleva responder a una emergencia o prestar asistencia a la comunidad. Un tiempo de respuesta rápido suele ser un indicador de eficiencia.

Cumplimiento de objetivos. La eficiencia también se evalúa mediante el logro de los objetivos establecidos. Si se logran los objetivos con la menor cantidad de recursos y en el menor tiempo posible, esto suele considerarse un indicador de eficiencia.

Costos y presupuesto. Se puede evaluar la eficiencia al comparar los costos de una operación con los resultados obtenidos. Si se logran resultados positivos dentro del presupuesto asignado, esto indica una gestión eficiente de los recursos financieros.

Rendimiento del personal. La eficiencia en términos militares también se relaciona con el rendimiento del personal. Esto incluye la capacidad del personal para completar sus tareas de manera efectiva y dentro de los plazos establecidos.

El arma de ingenieros

El arma de ingenieros es una ordenada, jerarquizada y armónica conjunción de personal y medios, organizados, equipados e instruidos para desarrollar funciones, actividades y tareas específicas que contribuyan a concretar la misión del Ejército Argentino, tanto en lo estrictamente operacional militar, formando parte del IMT, como así también en aquellas que se derivan de la participación de la fuerza como institución fundamental de la Nación (en lo institucional).

El arma de ingenieros, en apoyo a la misión del IMT, ejecutará las funciones, actividades y tareas de acuerdo con las pautas contenidas en las prescripciones del presente reglamento.

Las funciones, actividades y tareas que desarrolle el arma en el marco institucional serán motivo de otras publicaciones. (Ejercito Argentino, 2012, p. 4)

Capacidades de un batallón de ingenieros pesado.

Movilidad.

“a. Reparar, mantener y, eventualmente, construir caminos, con sus correspondientes obras de arte.

b. Reparar, mantener y, eventualmente, construir aeródromos y las instalaciones destinadas a su funcionamiento.

c. Reparar, mantener y construir muelles, puentes de reemplazo y permanentes.

d. Cooperar y ejecutar tareas tendientes a reparar y mantener, con limitaciones, líneas férreas y sus instalaciones accesorias” (Ejercito Argentino, 2012, Anexo 7).

Contramovilidad.

“Construir obstáculos y realizar devastaciones que impliquen la ejecución de grandes movimientos de tierra o exijan el empleo de sus equipos especiales” (Ejercito Argentino, 2012, Anexo 7).

Protección de personal y medios.

- a. Reparar, mantener y, eventualmente, construir infraestructura para instalaciones logísticas.
- b. Construir obras de fortificación especiales.
- c. Construir, reparar y mantener instalaciones y otras obras temporarias, destinadas a satisfacer necesidades y a mejorar las condiciones de vida de las tropas.
- d. Encarar, excepcionalmente, trabajos de importancia destinados a reparar, operar y mantener servicios públicos esenciales.
- e. Construir determinadas obras simuladas y artificios de engaño.
- f. Formar y mantener pantallas de humo.
- g. Ejecutar el apoyo QBN, mediante el asesoramiento, detección y abastecimiento de materiales para descontaminación. (Ejercito Argentino, 2012, Anexo 7)

Complementarias.

- “a. Ejecutar tareas de inteligencia técnica limitadas.
- b. Realizar tareas relacionadas con la geotopografía.
- c. Captar, potabilizar y almacenar, aproximadamente, 12.000 litros de agua por hora.
- d. Cooperar en la obtención y abastecimiento de materiales de fortificación, en especial el localmente disponible” (Ejercito Argentino, 2012, Anexo 7).

Comunes a todas las funciones.

- “a. Operar con los medios orgánicos con una autonomía de 72 horas.
- b. Realizar reconocimientos terrestres.
- c. Ejecutar y controlar el mantenimiento orgánico y de campaña de los equipos de ingenieros.
- d. Ejecutar los reconocimientos y proyectos de las obras que debe realizar.
- e. Preparar y ejecutar demoliciones terrestres de importancia” (Ejercito Argentino, 2012, Anexo 7).

Apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario

Para analizar las particularidades de las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario, es importante considerar diversos aspectos, incluyendo su contexto geográfico, la población y los desafíos específicos.

Contexto geográfico. Rosario es una ciudad ubicada en la provincia de Santa Fe, a orillas del río Paraná. Su ubicación geográfica la expone a posibles desastres naturales, como inundaciones, debido a su proximidad al río.

Población. Rosario es una de las ciudades más pobladas de Argentina, con una población diversa y numerosa. La respuesta a desastres y operaciones de apoyo a la comunidad debe tener en cuenta las necesidades de esta población variada, que incluye adultos, niños, personas mayores y comunidades vulnerables.

Desafíos específicos.

Inundaciones. Dado que Rosario se encuentra en una zona de riesgo de inundaciones, las operaciones de apoyo a la comunidad deben estar preparadas para abordar situaciones de apoyo a la infraestructura, atención sanitaria, apoyo de transporte y búsqueda y rescate.

Clima. La ciudad puede experimentar una variedad de condiciones climáticas, incluyendo fuertes lluvias y tormentas, lo que puede generar desafíos adicionales en la gestión de emergencias.

Infraestructura crítica. Rosario es un importante centro industrial y comercial en Argentina, lo que significa que la interrupción de la infraestructura crítica, como puertos, carreteras y ferrocarriles, puede tener un impacto significativo en la economía regional y nacional. (Rosello, 2019, p.10)

Salud pública. La atención médica y la gestión de la salud pública son esenciales durante las operaciones de apoyo a la comunidad, especialmente en situaciones de emergencia. Rosario cuenta con hospitales y centros de salud que deben estar preparados para responder a un aumento en la demanda de servicios médicos.

Comunidades vulnerables. La ciudad tiene áreas con poblaciones vulnerables que pueden requerir un enfoque especial en términos de acceso a refugios, servicios de atención médica y distribución de suministros.

Coordinación interinstitucional. Dada la complejidad de las operaciones de apoyo a la comunidad en una ciudad de gran tamaño como Rosario, es fundamental la coordinación interinstitucional entre el Ejército Argentino, las autoridades locales, provinciales y nacionales, así como otras agencias de respuesta, como la policía, los bomberos y las organizaciones de voluntarios.

Planeamiento y preparación. El planeamiento y la preparación anticipada son esenciales para abordar los desafíos específicos de Rosario. Esto incluye la elaboración de planes de respuesta a desastres, la identificación de zonas de riesgo y la formación de equipos de respuesta.

Educación y comunicación. Informar a la población sobre cómo actuar durante una emergencia y brindar información actualizada son aspectos críticos de las operaciones de apoyo a la comunidad. Se deben establecer canales efectivos de comunicación.

Importancia de la estructura organizacional

La importancia de adaptar la estructura organizacional para satisfacer las necesidades locales en operaciones de apoyo a la comunidad, como las que se pueden presentar en la ciudad de Rosario, es fundamental por varias razones claves:

Conocimiento de la realidad local. Las necesidades y desafíos específicos de una comunidad pueden variar significativamente según su ubicación geográfica, su demografía, su economía y otros factores. Adaptar la estructura organizacional permite a las autoridades y equipos de respuesta comprender mejor la realidad local y abordar las necesidades de manera más precisa.

Flexibilidad en la respuesta. Una estructura organizacional adaptable permite a las autoridades y equipos de respuesta ajustar sus operaciones de acuerdo con la magnitud y la naturaleza de una crisis específica. Esto es esencial para lidiar con situaciones imprevistas y cambiantes.

Mejora de la efectividad. Al adaptar la estructura organizacional a las necesidades locales, se pueden asignar recursos de manera más efectiva y eficiente. Esto significa que los recursos disponibles se utilizan donde son más necesarios, lo que conduce a una respuesta más efectiva.

Participación comunitaria. La adaptación de la estructura organizacional también puede facilitar la colaboración y la participación de la comunidad local. Involucrar a la comunidad en el planeamiento y ejecución de operaciones de apoyo a la comunidad puede aumentar la efectividad de las acciones y promover una recuperación más rápida.

Cumplimiento de normas locales. En algunos casos, las regulaciones y leyes locales pueden requerir que las operaciones de respuesta se ajusten a ciertos estándares o procedimientos específicos. Una estructura organizacional adaptable puede ayudar a cumplir con estos requisitos.

Optimización de recursos. La adaptación de la estructura organizacional permite una asignación óptima de recursos, evitando la duplicación de esfuerzos y garantizando que se aprovechen al máximo los recursos disponibles.

Gestión de riesgos. Al comprender las necesidades locales y adaptar la estructura organizacional en consecuencia, se pueden identificar y gestionar de manera más efectiva los riesgos asociados a las amenazas específicas de la comunidad, como inundaciones, incendios, etc.

La estructura organizacional eficiente

Diseñar una estructura organizacional eficiente para las unidades de ingenieros en operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario, requiere un planeamiento cuidadoso, que tenga en cuenta las necesidades específicas de la región y la naturaleza de las operaciones.

Una propuesta a dicha operación es conformar un Comando de Operaciones de Apoyo a la Comunidad en Rosario (COACR). Será la unidad encargada de coordinar y controlar todas las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario, estará conducida por un oficial jefe del arma de ingenieros y su plana mayor. Integrado por:

Sección de planeamiento y coordinación. Responsable del planeamiento y coordinación de las operaciones y recursos, conducida por un oficial subalterno del grado de capitán y dos grupos de seis suboficiales superiores del arma de ingenieros, siendo flexible su cantidad de acuerdo a la situación planteada.

Sección de ingenieros. Su cantidad variará de acuerdo a la situación planteada, será conducida por un oficial subalterno del arma de ingenieros del grado de Teniente/Teniente Primero, integrada por los ingenieros (suboficiales subalternos del arma y soldados) capacitados en la ejecución de tareas de construcciones de infraestructura de emergencia,

búsqueda y rescate y remoción de obstáculos. Estará en estrecha colaboración con otras secciones.

Sección abastecimiento. Responsable de la gestión de recursos de material, en lo que conlleve a la adquisición y distribución de los suministros esenciales, tales como, alimentos, agua, medicamentos y equipos de construcciones, conducida por un oficial subalterno del arma de ingenieros del grado de Teniente Primero, integrada por los ingenieros (suboficiales subalternos del arma y soldados) capacitados en la ejecución de tales actividades logísticas.

Sección sanidad. Responsable de proporcionar atención sanitaria inmediata en situaciones de crisis, conducida por un oficial medico del grado de Teniente/Teniente Primero, integrada por los profesionales de la salud (suboficiales superiores, subalternos y soldados) capacitados en la ejecución de tal función logística.

Equipo de respuesta rápida. Responsable de proporcionar respuestas rápidas en caso de emergencia, conducida por un oficial subalterno del arma de ingenieros del grado de Teniente/Teniente Primero, integrada por suboficiales superiores, subalternos y soldados profesionales de la salud, ingenieros y logísticos.

Equipo enlace externo. Responsable de mantener el contacto directo con el gobierno local, las fuerzas de seguridad, organizaciones de voluntarios y otras agencias de respuesta a emergencias en Rosario, garantizando una respuesta integral del apoyo, conducida por un oficial subalterno del grado de Teniente Primero, integrada por los suboficiales superiores y subalternos del arma de ingenieros, con experiencias en operaciones de apoyo a la comunidad.

Capacitación continua. Implementar un programa de capacitación continua para todos los miembros del COACR, para mantener sus habilidades y destrezas actualizadas y prepararlos para diversos escenarios de emergencia.

Evaluación y mejora continua. Establecer un sistema de evaluación y mejora continua para controlar y ajustar la estructura y los procedimientos en función de las lecciones aprendidas y cambios en las necesidades del apoyo a la comunidad.

La elección de la propuesta de estructura organizacional se basa en varios factores claves que son esenciales para satisfacer las necesidades locales y garantizar una respuesta efectiva en operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario. Dichos factores son:

Capacidad de respuesta inmediata. Rosario es una ciudad propensa a una variedad de emergencias, desde desastres naturales como inundaciones hasta situaciones de crisis como accidentes industriales. La presencia de equipos de respuesta inmediata en la estructura permite una movilización rápida en caso de emergencia, lo que es crucial para salvar vidas y reducir daños.

Capacidad de adaptación a diferentes tipos de desastres y apoyos. La estructura propuesta incluye secciones especializadas en áreas claves, como salud, logística y tareas de ingenieros, lo que permite una adaptación efectiva a diferentes tipos de desastres y apoyos. Por ejemplo, en caso de una inundación, los ingenieros pueden centrarse en la construcción de defensas y evacuación, mientras que en un accidente químico, la atención médica de emergencia puede ser la prioridad.

Colaboración con otras agencias de respuesta. Rosario cuenta con diversas agencias de respuesta a emergencias y organizaciones locales. La estructura organizacional propuesta fomenta la estrecha colaboración con estas agencias, lo que garantiza una respuesta integral y evita la duplicación de esfuerzos. Esto es esencial en situaciones de crisis.

Planeamiento y coordinación. La sección de planeamiento y coordinación desempeña un papel fundamental en la preparación y coordinación de las operaciones. El planeamiento anticipado garantiza que los recursos se utilicen de manera efectiva y se tomen decisiones en momentos críticos.

Gestión de recursos y logística. La sección de abastecimiento se encarga de la gestión eficiente de recursos, incluyendo suministros esenciales. Esto es vital en situaciones de emergencia en las que la disponibilidad y distribución de recursos puede marcar la diferencia en la supervivencia y recuperación de la comunidad.

Capacitación continua. Asegura que los miembros estén preparados para afrontar diversos escenarios de emergencia y que sus habilidades estén actualizadas. Esto mejora la eficiencia y efectividad de la respuesta.

Evaluación y mejora continua. El establecimiento de un sistema de evaluación y mejora continua garantiza que la estructura y los procedimientos se ajusten según las lecciones aprendidas y las necesidades cambiantes. Esto refleja un enfoque proactivo hacia la mejora constante.

El objetivo específico de este capítulo se centró en la identificación de una estructura organizacional eficiente para las unidades de ingenieros en operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario. A través del análisis de los factores locales y las necesidades específicas, así como considerando la capacidad de respuesta rápida, adaptación a diferentes tipos de apoyos y colaboración con otras agencias de respuesta, hemos llegado a una propuesta de estructura que se ajusta a las demandas del entorno local.

En este proceso, hemos destacado la importancia de diseñar una estructura que permita una coordinación eficaz y una gestión óptima de los recursos, garantizando la capacidad de respuesta inmediata en momentos críticos. La estructura propuesta se basa en la experiencia previa de operaciones de apoyo a la comunidad en Rosario, como la fuga de gas en 2013 y la Operación General Belgrano en 2020, y se ha diseñado teniendo en cuenta la necesidad de adaptarse a escenarios cambiantes y diversos.

Asimismo, hemos resaltado la colaboración estrecha con otras agencias locales, la capacitación continua de los miembros y la implementación de un sistema de evaluación y mejora continua como elementos esenciales para el éxito de esta estructura organizacional.

Podemos concluir que la estructura organizacional propuesta es un resultado de un análisis integral de las necesidades locales y la naturaleza de las operaciones de apoyo a la comunidad en Rosario. Su eficiencia radica en su capacidad para satisfacer las demandas cambiantes, coordinar recursos de manera efectiva y proporcionar una respuesta rápida y adaptativa en situaciones de emergencia. Esta estructura es fundamental para alcanzar el objetivo de brindar apoyo efectivo y mejorar la protección y el bienestar de la comunidad en la ciudad de Rosario.

Capítulo II: El empleo dual de las unidades del arma de ingenieros en las operaciones de apoyo a la comunidad en la comunidad de Rosario

En éste capítulo se tratará de analizar el empleo dual de las unidades del arma de ingenieros en las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario. La comprensión del empleo dual de las unidades de ingenieros es esencial para garantizar una respuesta eficiente en operaciones de apoyo a la comunidad en Rosario. Esta comprensión permite aprovechar al máximo los recursos disponibles, coordinar con otras agencias, adaptarse a diversas situaciones, mejorando la calidad de vida y el bienestar de la comunidad local en momento de necesidad.

Definición de empleo dual

El concepto de empleo dual en el contexto de las unidades de ingenieros se refiere a la “capacidad de estas unidades para cumplir roles y funciones tanto en el ámbito militar como en el civil” (Mendoza, 2020). En otras palabras, se trata de la capacidad de estas unidades de aplicar sus habilidades, recursos y experiencia tanto en operaciones militares como en operaciones de apoyo a la comunidad o situaciones de emergencia civil. Esta doble funcionalidad permite a las unidades de ingenieros desempeñar un papel crucial tanto en la defensa y en la contribución a mejorar la calidad de vida de sus habitantes y proteger su vida y libertad, como lo es en la respuesta a desastres naturales, crisis humanitarias y otras situaciones civiles de emergencia.

El empleo dual implica que estas unidades pueden adaptar sus habilidades técnicas y recursos para abordar una variedad de desafíos, desde la construcción de infraestructura militar y la remoción de obstáculos en el combate hasta la construcción de refugios de emergencia, la búsqueda y rescate de personas atrapadas y la mitigación de desastres en situaciones civiles. Esta flexibilidad y versatilidad son esenciales para responder de manera eficiente a las cambiantes demandas de la sociedad y la seguridad nacional.

Las unidades de ingenieros pueden desempeñar roles tanto militares como civiles debido a su conjunto de habilidades y recursos versátiles que se pueden aplicar en una variedad de situaciones. Por ejemplo:

Habilidades técnicas. Las unidades de ingenieros están entrenadas en una amplia gama de habilidades técnicas, que incluyen construcción, demolición, topografía, gestión de recursos hídricos, operación de maquinaria pesada y demás. Estas habilidades son esenciales tanto en el ámbito militar como en el civil.

Construcción de infraestructura. En operaciones militares, estas unidades pueden construir fortificaciones, puentes, caminos y otras estructuras necesarias para el éxito en el combate. En situaciones civiles, pueden aplicar estas habilidades para construir refugios de emergencia, hospitales de campaña y reparar la infraestructura dañada por desastres naturales, etc.

Remoción de obstáculos. En contextos militares, las unidades de ingenieros pueden remover obstáculos como minas terrestres o barreras enemigas. En operaciones de apoyo a la comunidad, pueden despejar rutas bloqueadas por escombros o inundaciones, facilitando el acceso de equipos de rescate y ayuda.

Búsqueda y rescate. En situaciones de emergencia, las unidades de ingenieros pueden desempeñar un papel vital en la búsqueda y rescate de personas atrapadas bajo los escombros, situación que se vivió en el año 2013 en la ciudad de Rosario. Su capacidad para maniobrar en entornos peligrosos y utilizar equipo especializado puede salvar vidas.

Gestión de recursos. Las unidades de ingenieros son expertas en gestionar recursos, desde la logística de transporte hasta el suministro de agua. Esto es esencial tanto en el ámbito militar como en el civil para mantener el funcionamiento de las operaciones y garantizar la supervivencia y bienestar de la población afectada.

Adaptabilidad. La formación de las unidades de ingenieros les permite adaptarse rápidamente a diversas situaciones y necesidades. Pueden aplicar sus conocimientos y recursos según lo requiera la situación, ya sea en un escenario militar o en una operación de respuesta a desastres naturales o en apoyo a la comunidad.

Coordinación con otras agencias. En operaciones de apoyo a la comunidad, estas unidades trabajan en estrecha colaboración con agencias civiles, como servicios de emergencia, autoridades locales y organizaciones no gubernamentales. Su capacidad para coordinar y comunicarse eficazmente es esencial para el éxito de la operación.

Antecedentes históricos

En la vasta historia militar de Argentina, las unidades de ingenieros han desempeñado un papel excepcionalmente versátil. Más allá de sus funciones militares tradicionales, estas unidades han sido activos cruciales en operaciones de apoyo a la comunidad. Este análisis histórico tiene como objetivo arrojar luz sobre cómo estas unidades han evolucionado para asumir roles duales, desempeñando un papel vital tanto en la defensa nacional como en la protección y asistencia a la población civil en momentos de necesidad.

La importancia de comprender cómo estas unidades han desempeñado roles tanto militares como civiles a lo largo del tiempo radica en su capacidad para adaptarse a las cambiantes demandas de la sociedad y la seguridad nacional. Desde la respuesta en ayuda humanitaria², apoyo a la comunidad y asistencia humanitaria³ en operaciones de protección civil, las

² El reglamento Conducción para las Fuerzas Terrestres, ROB 00-01 (2015), define Ayuda humanitaria al modo de acción de protección civil que desarrollan las fuerzas terrestres en caso de emergencias, catástrofes naturales y/o antrópicas y/o limitaciones sociales críticas para proteger vidas humanas, infraestructura y el medio ambiente.

³ El reglamento Conducción para las Fuerzas Terrestres, ROB 00-01 (2015), define Asistencia humanitaria al modo de acción de la protección civil que ejecutan las fuerzas terrestres para satisfacer los requerimientos dispuestos por el PEN, ante pedidos internacionales en el contexto de Naciones Unidas o como acción solidaria de cooperaciones internacional, en caos de catástrofes naturales o antrópicas, a fin de apoyar el fortalecimiento de la capacidad de autosuficiencia de una comunidad afectada por crisis sociales o problemas endémicos.

unidades de ingenieros del Ejército Argentino han demostrado su capacidad de respuesta, flexibilidad y compromiso con la protección y el bienestar de la comunidad. Explorar esta historia, como lo veremos mas adelante en este capítulo, es fundamental para aprender de las experiencias pasadas con sus lecciones aprendidas, mejorar el planeamiento y la respuesta futura en un mundo en constante cambio.

Roles y funciones en operaciones militares

Las funciones tradicionales de las unidades de ingenieros en operaciones militares son esenciales para garantizar el éxito de las operaciones en el combate.

Movilidad. La doctrina especifica que “La función de movilidad comprende todas aquellas actividades que permitan obtener y mantener, para la propia tropa, la capacidad de movimiento y maniobra en todo terreno, en cualquier oportunidad, sin interrupciones ni retrasos” (Ejército Argentino, 2012, p.23).

Función	Actividad	Tarea
Movilidad	Franqueo de obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción de puentes. ○ Apertura de brechas ○ Remoción de obstáculos terrestres y acuáticos ○ Construcción y operación de compuertas. ○ Operación de botes, barcazas, etc. ○ Voladuras.
	Mejoramiento de la transitabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción (eventual), mantenimiento y reparación de caminos. ○ Construcción, reparación y mantenimiento de obras de artes simples (alcantarillas). ○ Construcción de pistas de aterrizaje y aeródromos de campaña.
	Otra contribuyentes a la movilidad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Descontaminación de áreas. ○ Construcción de facilidades de embarque y desembarque, carga y descarga. ○ Remoción de demoliciones preparadas. ○ Remoción de dispositivos de dispersión de agresivos químicos y biológicos (limitada).

Figura 1. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función movilidad.

Fuente: ROD-04-01 Conducción de Ingenieros, 2012

Contramovilidad. “Las actividades derivadas de la función de contramovilidad tendrán como finalidad retardar, dificultar o encauzar los movimientos del enemigo, creando condiciones favorables para destruirlo, por medio de la acción combinada de los obstáculos con la potencia de fuego y la maniobra. La ejecución de esta función aumentará el valor de los obstáculos, mediante la modificación del terreno o su reforzamiento en lugares llaves” (Ejército Argentino, 2012, p.34).

Función	Actividad	Tarea
Contramovilidad	Instalación de obstáculos	○ Construcción.
	Demoliciones	○ Voladuras. ○ Coret. ○ Desarmado. ○ Incendio. ○ Retiro de partes.
	Otras contribuyentes a la contramovilidad	○ Contaminaciones. ○ Inundaciones. ○ Incendios. ○ Evacuaciones.

Figura 2. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función contramovilidad.

Fuente: ROD-04-01 Conducción de Ingenieros, 2012

Protección de personal y medios. “La función de protección de personal y medios incluirá los aspectos relativos a posiciones para personal, armas, vehículos y equipos, y otras medidas tendientes a la protección física integral” (Ejército Argentino, 2012, p.38).

Función	Actividad	Tarea
Protección de personal y medios	Generación de humo	○ Planeamiento y formación de pantallas de humo (manto, niebla y cortina).
	Fortificación selectiva	○ Construcción de refugios. ○ Construcción de abrigos. ○ Construcción de posiciones de armas. ○ Construcción puestos de comando.
	Enmascaramiento	○ Pintado. ○ Confección de redes. ○ Techado. ○ Excavaciones. ○ Cubrimiento.
	Protección QBN	○ Descontaminación de zonas afectadas por acciones QBN.
	Medidas de velo y engaño	○ Construcción de obras (PC, refugios, etc.), vehículos, cañones, armas, construcción de caminos simulados. ○ Todo otro artificio de engaño.
	Otras contribuyentes a la protección	○ Ejecutar construcciones temporarias. ○ Reparación o adaptación de instalaciones que escapen a las posibilidades de otras armas, tropas técnicas o servicios.

Figura 3. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función protección de personal y medios.

Fuente: ROD-04-01 Conducción de Ingenieros, 2012

Complementaria. “Las actividades no comprendidas en las anteriores funciones serán incluidas dentro de la función complementaria que ejecutan los elementos del arma, en cumplimiento de su misión de apoyo” (Ejército Argentino, 2012, p.44).

Función	Actividad	Tarea
Complementaria	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ○ Captación. ○ Potabilización. ○ Almacenamiento temporal y limitado. ○ Operar puestos de agua. ○ Reconocimiento de fuentes de agua.
	Inteligencia técnica de ingenieros y derivada de la protección QBN	<ul style="list-style-type: none"> ○ Obtención del material de ingenieros del enemigo. ○ Ciclo de inteligencia.
	Cooperar con el abastecimiento de materiales de construcción y fortificación.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Obtención de material localmente disponible.
	Apoyo geotopográfico.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Captura de datos de campo. ○ Confección de estudios geográficos militares. ○ Captura de los puntos de control terrestre. Almacenamiento y distribución de cartografía. ○ Ejecutar reconocimientos anfibios y terrestres.
	Apoyo a otros componentes	<ul style="list-style-type: none"> ○ De acuerdo con disposiciones particulares vigentes.

Figura 4. Cuadro resumen de las actividades y tareas correspondientes a la función complementaria.

Fuente: ROD-04-01 Conducción de Ingenieros, 2012

Roles y funciones en operaciones civiles

Las funciones de las unidades de ingenieros en operaciones civiles son esenciales para garantizar el éxito. Las unidades de ingenieros pueden aplicar sus habilidades y capacidades de apoyo a la comunidad de diversas maneras, desempeñando roles esenciales que contribuyen a la protección y el bienestar de la población en situaciones de emergencia o necesidad.

Construcción de infraestructura de emergencia. Las unidades de ingenieros son expertas en la construcción y reparación de infraestructura. En situaciones de emergencia, pueden erigir refugios temporales, puentes, caminos o instalaciones médicas de campaña para albergar a personas desplazadas, facilitar accesos a áreas afectadas y proporcionar atención médica de emergencia.

Rescate de personas atrapadas. Los ingenieros están capacitados para realizar operaciones de rescate en condiciones difíciles. Pueden utilizar equipos especializados, como cuerdas, vehículos todo terreno o maquinaria pesadas, como lo son las maquinas viales, o bien emplear equipamiento moderno como lo son los vehículos terrestres no tripulados (UGV) Skúa y Mula, para acceder a persona atrapadas en edificios colapsados, vehículos accidentados o áreas inundadas.



Figura 5. Vehículos terrestres no tripulados (UGV) Skúa y Mula

Fuente: <https://www.zona-militar.com/>

Asistencia en desastres naturales. En caso de desastres naturales, como inundaciones, tormentas o terremotos, las unidades de ingenieros pueden despejar caminos bloqueados, abrir vías de evacuación, reparar infraestructura crítica (como redes de agua) y proporcionar apoyo logístico para la distribución de suministros de emergencia.

Evaluación de daños y necesidades. Los ingenieros son esenciales para llevar a cabo evaluaciones detalladas de daños y necesidades en una zona afectada. Pueden determinar la integridad de edificios y estructuras, identificar peligros potenciales y evaluar las necesidades de refugio, alimentos, agua y atención medica de la población afectada.

Prevención de desastres. Además de responder a emergencias, las unidades de ingenieros también desempeñan un papel en la prevención de desastres. Esto incluye actividades como construcción de defensas contra inundaciones, el refuerzo de edificios y la implementación de medidas de mitigación de riesgos.

Apoyo a equipos de búsqueda y rescate. Las unidades de ingenieros brindan apoyo logístico y de infraestructura a los equipos de búsqueda y rescate civiles, asegurando que tengan las condiciones necesarias para llevar a cabo sus operaciones de manera eficiente y segura.

Ejemplos prácticos

Operación General Belgrano en 2020, respuesta a la pandemia en Rosario. La Operación General Belgrano en 2020 representó un despliegue masivo del Ejército Argentino en respuesta a la pandemia de COVID-19, y tuvo un impacto significativo en la ciudad de Rosario y sus alrededores. Durante esta operación, llevaron a cabo una amplia gama de operaciones de apoyo a la comunidad, destinadas a ayudar a la población afectada por la crisis de salud pública.

Contribución de las unidades de ingenieros. Las unidades de ingenieros jugaron un papel esencial en la Operación General Belgrano. Sus contribuciones incluyeron.

Construcción de infraestructura temporal. Las unidades de ingenieros construyeron infraestructura temporal, como hospitales de campaña y centros de atención médica improvisados, para aumentar la capacidad de atención médica en Rosario y sus alrededores.

Desinfección y limpieza. Participaron en operaciones de desinfección y limpieza de áreas públicas y edificios para reducir la propagación del virus.

Apoyo logístico. Contribuyeron al transporte y distribución de suministros médicos y alimentos a las comunidades necesitadas.

Construcción de puentes y vías de acceso. Las unidades de ingenieros construyeron puentes temporales y mejoraron las vías de acceso a áreas remotas para garantizar la entrega de suministros y servicios esenciales.



Figura 6. Distribución de cajas de comida en el barrio “Toba y Molino Blanco e Industrial”
Fuente: <https://www.facebook.com/EjercitoArgentinoPaginaOficial>

Incendios en la Isla del Delta del Paraná. Otro ejemplo a destacar mas reciente es la reactivación de la Zona de Emergencia para colaborar en las tareas de mitigación de los incendios en el Delta del Paraná.

El Comando Operacional de las Fuerzas Armadas reactivó hoy el despliegue del Comando Conjunto de Zona de Emergencia de Santa Fe, Entre Ríos y Norte de Buenos Aires, para colaborar nuevamente en el combate de los incendios en las islas del Delta del Paraná, se informó hoy.

El despliegue se realizó por indicación del ministro de Defensa, Jorge Taiana, y el jefe del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, teniente general Martín Paleo, informó un comunicado oficial.

La reactivación de la Zona de Emergencia tiene por finalidad "colaborar, nuevamente, en las tareas de mitigación de los incendios en el Delta del Paraná que están afectando

singularmente la zona metropolitana de Rosario debido a la aparición de nuevos focos”.

(<https://www.pagina12.com.ar/481811-las-ff-aa-vuelven-a-desplegarse-en-el-delta>)

El apoyo mencionado fue brindado por el Batallón de Ingenieros Anfibio 121, Batallón de Ingenieros 1, ambos con asiento en Santo Tomé, Batallón de Ingenieros 2 de Concepción del Uruguay, y la Compañía de Ingenieros con asiento en San Nicolás.



Figura 7. Despliegue en el Delta del Paraná

Fuente: <https://www.pagina12.com.ar/>

Construcción de puente en la localidad de San Lorenzo. El Batallón de Ingenieros 1 “Zapadores Coronel Czetz” en noviembre de 2012 tuvo la responsabilidad de construir un puente Mabey D-D reforzado con la finalidad de permitir la movilidad y conexión entre dos localidades de la provincia de Santa Fe, las cuales sufrieron la pérdida del puente instalado en el lugar a causa del derrumbe del mismo en consecuencia de la crecida del río.

El pasado lunes 19/11 llegó desde Santo Tomé, ciudad del departamento La Capital en la Provincia de Santa Fe, el puente móvil que unirá a Puerto San Martín y San Lorenzo, tras el derrumbe que sufrió la estructura, consecuencia de la subida del río por las fuertes lluvias de octubre. Se acordó que su alquiler será solventado por ambas localidades, tras la firma de un convenio entre el Ejército y los respectivos municipios.

Se trata de un puente estilo "Bailey" cuyo armado, a veinte días de que se desplomara la conexión vial, y según explicó Carlos De Grandis, intendente de Puerto San Martín, "el armado estará a cargo del ejército argentino" y será implantado a tres cuadras de donde cayó el original, y se calcula que en cinco días podría estar en funcionamiento.

La estructura móvil, que fue trasladada en partes por 25 camiones con diez acoplados remolque, permitirá el paso de transporte pesado, de a un vehículo por vez, así como el transporte interurbano de pasajeros, ya que resiste hasta 26 toneladas. En tanto, el puente definitivo, que sería construido en 2014, se instalará en el mismo lugar en el que se encontraba la estructura que cayó el pasado 30 de octubre, según informó La Capital.

Mientras que en la ruta 11 también se reforzó la estructura y esa conexión se abrirá entre jueves y viernes próximo. "Es fundamental porque por ahí pasa la producción en Puerto San Martín, que sólo entraba ahora el 30 por ciento y estaba yendo por Timbúes, molestando a toda la gente de esa población", concluyó De Grandis.

Los Puentes Bailey fueron inventados por los ingleses durante la Segunda Guerra Mundial, consisten en estructuras modulares que se construyen al margen del río, sobre rodillos, y luego se lanzan sobre el torrente sin necesidad de lidiar con las aguas. Han resultado ser claves durante la emergencia.

Están orientados a facilitar el tránsito en las carreteras mayores y aquellas que sirven de único nexo de una región con el resto del país, así como ayudar a los damnificados.

(<https://www.agrositio.com.ar/noticia/139096-instalaran-un-puente-movil-para-unir-san-lorenzo-con-puerto-san-martin.html>)



Figura 8. Construcción de puente Mabey DD reforzado en San Lorenzo, Santa Fe.

Fuente: Elaboración propia

Adaptación y coordinación con agencias civiles. La adaptación de las unidades de ingenieros a roles y empleos duales se ha logrado a través de una formación continua y ejercicios con agencias civiles, como bomberos, defensa civil y servicios de emergencia locales. Estos ejercicios simulan situaciones de desastre y permiten a las unidades de ingenieros practicar su respuesta y coordinación.

La coordinación efectiva con agencias civiles es fundamental. Las unidades de ingenieros trabajan en estrecha colaboración con estas agencias, compartiendo información y recursos para lograr una respuesta integral. Se establecen protocolos de comunicación y se designan

puntos de contacto para garantizar una coordinación fluida durante las operaciones de apoyo a la comunidad.

La adaptabilidad y versatilidad de las unidades de ingenieros se refleja en su capacidad para utilizar sus habilidades técnicas en una variedad de situaciones, desde la construcción de infraestructura de emergencia hasta la gestión de riesgos químicos. Esto les permite ser activos valiosos en la respuesta a una amplia gama de desastres y emergencias civiles.

Beneficios y desafíos del empleo dual

Beneficios.

Eficiencia en el uso de recursos. El empleo dual de las unidades de ingenieros permite una utilización eficiente de los recursos militares en situaciones no bélicas. Estas unidades ya cuentan con habilidades técnicas y equipos especializados, lo que ahorra tiempo y recursos al gobierno en lugar de depender completamente de agencias civiles para la respuesta a emergencias.

Capacidad de respuesta rápida. Las unidades de ingenieros están adiestradas para actuar rápidamente en situaciones de crisis. Su capacidad de respuesta rápida es esencial en emergencias como inundaciones, terremotos, accidentes industriales, etc, donde cada minuto cuenta para salvar vidas y minimizar daños.

Amplia gama de habilidades. Las unidades de ingenieros poseen una amplia gama de habilidades, desde construcción de infraestructura hasta manejo de materiales peligrosos. Esto las hace versátiles y capaces de adaptarse a diferentes tipos de desastres y emergencias civiles.

Desafíos.

Coordinación efectiva (civil-militar). Un desafío clave es la necesidad de una coordinación efectiva entre las unidades militares y las agencias civiles. Se deben establecer

protocolos claros de comunicación y coordinación para garantizar que todas las partes trabajen juntas de manera eficiente y sin conflictos.

Adaptación a diferentes contextos. Cada situación de emergencia es única, y las unidades de ingenieros deben adaptarse a diferentes contextos y desafíos. Esto requiere flexibilidad y capacidad de tomar decisiones rápidas basadas en la evaluación de la situación en el terreno.

Formación y preparación continua. Mantener a las unidades de ingenieros preparadas para el empleo dual implica una formación continua y ejercicios de simulación. Los desafíos potenciales pueden abordarse mediante la inversión en capacitación y preparación constante.

En Concepción del Uruguay, el jefe del Ejército Argentino, Teniente General Guillermo Olegario Pereda, y el del Ejército Uruguayo, General Mario Rafael Stevenazzi Viñas, supervisan el ejercicio combinado de protección civil Ceibo. El ejercicio parte de la hipótesis del desborde del río Uruguay debido al fenómeno climatológico El Niño, que causa inundaciones masivas en las ciudades de las costas entrerrianas y uruguayas.

A esta situación se agrega que dos embarcaciones chocan en el límite internacional y se producen importantes daños en una de ellas, que encalla y deja su peligrosa carga (gas natural líquido y productos agroquímicos) a merced de la naturaleza. Es por esta situación que el Comando Conjunto de la Zona de Emergencia Entre Ríos, que se había conformado para brindar apoyo a la comunidad afectada por las inundaciones, recibe la orden de configurar un elemento combinado sobre la base del Batallón de Ingenieros Blindado 2, al que se le suman oficiales y suboficiales de la Brigada de Infantería N°3, de la República Oriental del Uruguay, para atender los requerimientos surgidos ante el evento.

Recibida la orden, la unidad comienza a realizar el alistamiento de su personal y medios, inicia las coordinaciones entre el personal de ambos ejércitos, así como con las prefecturas

navales que harán un bloqueo del curso de aguas arriba y de aguas abajo. La operación consiste en una navegación hasta el objetivo, donde, primero, los buzos identifican y abren la válvula del tanque principal que permite la liberación del gas atrapado y evitará su explosión.

Finalmente, se efectúa el control y señalización de la estructura sumergida. “Sin lugar a dudas, este ejercicio, al igual que otros, realizados con países vecinos, representa la amistad y confianza existente entre las fuerzas armadas regionales, consolidando una zona de paz”, se consignó desde el Ministerio de Defensa de la Nación. (<https://lacalle.com.ar/realizan-ejercicio-de-proteccion-civil-junto-al-ejercito-uruguayo/>)



Figura 9. Realizan ejercicio de protección civil junto al ejército uruguayo
Fuente: (<https://lacalle.com.ar/realizan-ejercicio-de-proteccion-civil-junto-al-ejercito-uruguayo/>)

Coexistencia con funciones militares. Otra consideración es asegurarse de que las unidades de ingenieros estén disponibles tanto para el empleo dual. Esto requiere un planeamiento detallado y la asignación de recursos adecuados.

Lecciones aprendidas

Coordinación temprana. Se ha demostrado que una coordinación temprana entre las unidades de ingenieros y las agencias civiles es fundamental. Las experiencias previas han resaltado la importancia de establecer relaciones y protocolos de comunicación antes de una emergencia para una respuesta más efectiva.

Formación y preparación continua. Las lecciones aprendidas han destacado la necesidad de una formación y preparación continua. Las unidades de ingenieros deben mantener sus habilidades y conocimientos actualizados para adaptarse a diferentes tipos de desastres y emergencias civiles, es por ello que es muy importante la ejecución de ejercicios con las distintas agencias civiles.

Flexibilidad y adaptabilidad. Las operaciones anteriores han subrayado la importancia de la flexibilidad y la adaptabilidad. Las unidades de ingenieros deben estar preparadas para ajustar sus procedimientos según las condiciones específicas en el terreno.

Colaboración interinstitucional. Se ha observado que la colaboración efectiva entre diferentes agencias es clave. Las mejores prácticas incluyen ejercicios conjuntos y reuniones regulares entre las partes involucradas para mejorar la coordinación.

Mejores prácticas y áreas de mejora identificadas en operaciones anteriores.

Evaluación de riesgos. Una de las mejores prácticas identificadas es la realización de evaluaciones de riesgos periódicas para identificar posibles amenazas y vulnerabilidades en la región de Rosario, asentándolos en un mapa de riesgo de la ciudad de Rosario. Esto ayuda al planeamiento anticipado y la asignación de recursos.

Protocolos de comunicación claros. Tener protocolos de comunicación claros y un sistema de información compartida ha demostrado ser efectivo para garantizar que todas las partes estén informadas y coordinadas durante una emergencia.

Equipamiento especializado. Mantener equipos especializados para situaciones de empleo dual es esencial. Esto incluye vehículos acuáticos, equipos de rescate y herramientas específicas para la gestión de riesgos químicos.

Ejercicios de simulación. Realizar ejercicios de simulación periódicos que involucren a todas las partes interesadas ayuda a mejorar la preparación y la respuesta. Estos ejercicios permiten practicar la coordinación y la toma de decisiones en un entorno controlado.

Podemos concluir que el análisis del empleo dual de las unidades del arma de ingenieros en las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario, ha proporcionado una visión profunda y detallada de cómo éstas unidades desempeñan roles tanto militares como civiles en situación de emergencia. Examinando los beneficios de esta dualidad, como la eficiencia en el empleo de los recursos y las capacidades de respuesta rápida, así como los desafíos, la necesidad de una coordinación efectiva y la adaptación a diferentes contextos. Esta comprensión es esencial para apreciar la versatilidad y la importancia de estas unidades en la protección y el apoyo a las comunidades en tiempo de crisis.

Capítulo III: La magnitud necesaria del elemento para cumplimentar eficientemente las distintas exigencias operacionales

En éste capítulo se tratará de determinar cuál es la magnitud necesaria del elemento, para cumplimentar de manera eficiente las distintas exigencias operacionales.

Es esencial llevar a cabo una evaluación exhaustiva, mediante el siguiente proceso propuesto para realizar esta tarea.

Identificación y comprensión de las exigencias operacionales

Análisis de riesgos. Los riesgos más probables en la región de Rosario pueden incluir los siguientes:

Inundaciones. Rosario está ubicada en una zona ribereña del río Paraná, por lo que las inundaciones son un riesgo significativo, especialmente durante la temporada de lluvias intensas o por crecidas del río.

Incendios. Los incendios forestales y urbanos son riesgos comunes, especialmente en áreas cercanas a parques naturales y zonas con vegetación densa.

Accidentes industriales. Dada la presencia de industrias en la región, existe el riesgo de accidentes industriales, como fugas químicas, explosiones o derrames de sustancias peligrosas.

Tormentas severas. Las tormentas eléctricas y severas pueden dar lugar a vientos fuertes, granizo y daños en la infraestructura.

Contaminación del agua. La contaminación del agua, ya sea por contaminantes químicos o biológicos, puede ser un riesgo para la salud pública.

Analizar estos eventos pasados y evaluar su impacto en la región proporcionará información valiosa para comprender mejor las probabilidades y los patrones de riesgo en Rosario y permitirá un planeamiento más efectivo de las operaciones de apoyo a la comunidad.

Para comprender mejor los patrones y probabilidades de estos riesgos en la región de Rosario, es fundamental examinar la historia de desastres y eventos pasados. Algunos relevantes en la zona podrían incluir:

Inundaciones históricas. Rosario ha experimentado inundaciones significativas en el pasado, como la inundación de 1983 que afectó gravemente a la ciudad y sus habitantes, las últimas fueron en 2003, 2007 y 2016.



Figura 10. Inundación en Rosario en 2016.

Fuente: <https://www.infobae.com/2007/03/28/308559-la-inundacion-rosario-se-extendio-la-provincia/>

Incendios forestales. En áreas cercanas a la ciudad, se han registrado incendios forestales que han amenazado la biodiversidad y la seguridad de las comunidades locales.

Una vez más, el delta del Río Paraná volvió a convertirse en un escenario de lucha contra los constantes incendios que se producen en la zona. Entre nubes de humo y un calor sofocante, brigadistas se enfrentaron a un fuego voraz. Efectivos de Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires centraron sus esfuerzos en combatir las llamas que se avivaron en las últimas horas a la altura de las localidades del norte bonaerense de Ramallo, Zárate y San Nicolás. A partir de ello, existe la posibilidad de que mañana el humo y el olor a quemado vuelva a expandirse por la ciudad de Rosario. (<https://www.infobae.com/sociedad/2022/10/14/preocupacion-en-rosario-por-el-humo>)



Figura 11. Incendios forestales en Rosario, año 2022
Fuente: Elaboración propia

Accidentes industriales. Rosario es una zona industrial importante, y ha habido incidentes previos, como derrames de productos químicos, que han requerido respuestas de emergencia. Lo que conlleva además el conocimiento y adiestramiento de acuerdo a la “Guía de Respuesta de Emergencia (GRE) 2008”, debido a excesiva cantidad de transporte de sustancias peligrosas que se realiza en la zona.

La Guía de Respuesta a Emergencias 2008 (GRE 2008) fue desarrollada conjuntamente por el Departamento de Transporte de Canadá (TC), el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT), y la cooperación del Centro de Información Química para Emergencias (CIQUIME) de Argentina para ser utilizada por bomberos, policías y otros servicios de emergencia quienes pueden ser lo primeros en llegar al lugar de un incidente de transporte

de materiales peligrosos. Es una guía para asistir a los primeros en respuesta, en la rápida identificación de peligros específicos o genéricos de los materiales involucrados en el incidente y para protección personal y del público en general durante la fase inicial del incidente. (Guía de Respuesta de Emergencia, 2008, p. 2)

Eventos climáticos severos. Se han producido tormentas severas en la zona que han causado daños a la infraestructura y han planteado riesgos para la población en varias oportunidades.

La científica argentina Celeste Saulo, directora del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y primera secretaria general mujer de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), electa para el período 2024-2027, presentó en Rosario los desafíos que enfrentan los Estados ante la crisis del cambio climático y diferenció los alcances estudiados de El Niño en la región de las especulaciones no validadas en investigaciones oficiales.

“Sin planificación habrá crisis del agua”

“El cambio climático nos trae mayor frecuencia de eventos severos que producen daños a las poblaciones más vulnerables. Eso nos obliga a tomar acciones, además que el SMN debe trabajar para mejorar la actividad productiva y transicionar hacia energías limpias (aire, viento y lluvia)”. (<https://www.rosario3.com/informaciongeneral/Verdades-y-exageraciones-del-Nino-en-Santa-Fe-y-la-crisis-del-agua-que-vendra-20230627-046.html>)

Necesidades de la población. Para comprender la demografía local y las necesidades específicas de la población en el contexto de operaciones de apoyo a la comunidad en Rosario, es esencial realizar un análisis detallado de la zona de operaciones.

Recopilación de datos demográficos. De acuerdo a los datos difundidos según el INDEC, “la población total del departamento Rosario asciende a 1.334.636 habitantes, de los cuales 698.548 son mujeres; 635.868 son hombres y 220 personas no se identifican con ninguna de

las opciones anteriores” (<https://www.rosario3.com/informaciongeneral/Censo-2022-que-datos-de-poblacion-y-vivienda-dara-a-conocer-hoy-el-Indec-20230131-46.html>).

Ubicación de infraestructura esencial. Ubicación de hospitales de salud y centros de atención en la ciudad de Rosario.

Centros de Salud.

Distrito	Nombre	Dirección	Teléfono	Whatsapp
Centro	Centro de Salud "Martín"	MORENO MARIANO 950	4802303	3416729249
Noroeste	Centro de Salud "Dr. Roque Coulin"	HUMBERTO 1° 2033	4804819	3415114827
Noroeste	Centro de Salud "Enaís"	URDINARRAIN 7900	4807804	3415703019
Noroeste	Centro de Salud "Jean Henry Dunant"	AGNETA TTE. ALFREDO 1439	4807808	3415110940
Noroeste	Centro de Salud "Juana Azurduy"	FRAGA CNEL. ROSENDO MARIA 1093 bis	4807073	3415114786
Noroeste	Centro de Salud "Lic. José Raúl Ugarte"	SUINDA 980	4807689	3415114577
Noroeste	Centro de Salud "Vecinal Ángel Invaldi"	ECUADOR 645 bis		3416558025
Noroeste	Centro de Salud "Vecinal Víctor Cué"	PASO JUAN JOSÉ 2490	4388990	
Noroeste	Centro de Salud "Dra. Débora Ferrandini"	PROVINCIAS UNIDAS 150 bis	4807680 (int 377)	3413867201
Noroeste	Centro de Salud "Ceferino Namuncurá"	JOSE INGENIEROS 8590	4807842	3415114583
Noroeste	Policlínico San Martín	CHUBUT 7145	4807800	3415114864
Norte	Centro de Salud "1° de Mayo"	MENA JUAN DE DIOS 2200	4806635	3415114073
Norte	Centro de Salud "Alicia Moreau de Justo"	CANDIA (ex calle 1333) 3040	4226162	3415312260
Norte	Centro de Salud "Casiano Casas"	CASAS CASIANO 970	4806631	341592524
Distrito	Nombre	Dirección	Teléfono	Whatsapp
Sudoeste	Centro de Salud "Vecinal San Martín A"	PIEDRAS 1469	4809521	3413310095
Sur	Centro de Salud "20 de Junio" B° Tiro Suizo	MARGIS PEDRO JOSÉ 5115	4809766	3415103663
Sur	Centro de Salud "Dr. Julio Maiztegui"	PREVISION Y HOGAR 923	4809760	3416259601
Sur	Centro de Salud "El Mangrullo"	MANGRULLO EL 4898	4809773	3415117293
Sur	Centro de Salud "Luis Pasteur"	AYOLAS JUAN DE 270	4809778	3415117151
Sur	Centro de Salud "Rubén Naranjo"	SANCHEZ DE THOMPSON MARIQ 9 bis	4809190	3415117267
Sur	Centro de Salud "Sur"	AYACUCHO BATALLA DE 6300	4809771	3416259601
Sur	Centro de Salud "Vecinal Domingo Matheu"	CORRIENTES 3880	4809769	3415117164

Oeste	Centro de Salud "Vecinal Juan Pablo II"	FRAGA CNEL. ROSENDO MARIA 2308		3415114934
Oeste	Centro de Salud "Vecinal Villa Urquiza"	OCAMPO 5779		3415115168
Sudoeste	Centro de Salud "El Gaucho"	AVELLANEDA NICOLAS 5625	4809779	3416700858
Sudoeste	Centro de Salud "Elena Bazzet"	CABRINI MADRE 2717 A	4809197	3416891182
Sudoeste	Centro de Salud "Enfermero Ariel E. Morandi" B° Plata	LAMADRID GREGORIO ARAOZ D 3307	4809768	3416383813
Sudoeste	Centro de Salud "Itati"	GARIBALDI JOSE 2502	4805879	3416356599
Sudoeste	Centro de Salud "Las Flores"	FLOR DE NACAR 6983	4809772	3416082622
Sudoeste	Centro de Salud "Pocho Lepratti"	MELIAN JOSE 6386	4809529	3415115990
Sudoeste	Centro de Salud "San Marcelino Champagnat"	CASTELLANOS AARON 3935	4805648	3415115824
Sudoeste	Centro de Salud "San Vicente de Paul"	PUNTA DEL INDIO 8500	4809765	3415116029
Sudoeste	Centro de Salud "Santa Teresita"	FRANCIA 4435	4809195	3415115870
Sudoeste	Centro de Salud "Tio Rolo"	2126 6600	4809524	3416729580
Sudoeste	Centro de Salud "Vecinal Las Flores Este"	KHANTUTA 1397	4809767	
Sudoeste	Centro de Salud "Vecinal Parque Sur"	BOLONIA 5350	4809196	3415115903

Distrito	Nombre	Dirección	Teléfono	Whatsapp
Norte	Centro de Salud "Dr. Salvador Mazza"	CARACAS 3903	4806636	3413082624
Norte	Centro de Salud "Juan B. Justo"	JUSTO JUAN B 2083	4804657	3416354585
Norte	Centro de Salud "Vecinal Amor al Estudio"	JUNIN 1684	4393937	
Norte	Centro de Salud "Vecinal La Florida"	BRAILLE LUIS 1205	4806637	3415114076
Oeste	Centro de Salud "B° Toba"	TAREGUEC 4320	4805620	3415115480
Oeste	Centro de Salud "Dr. David Staffieri"	PERON PRESIDENTE JUAN DOM 4540	4805647	3415199960
Oeste	Centro de Salud "Dr. Esteban Maradona"	COCHABAMBA 5103	4807847	3415114902
Oeste	Centro de Salud "Eva Duarte"	ROUILLON ALFREDO 2095	4807844	3413082239
Oeste	Centro de Salud "Julio A. Roca"	DELIOT V 5323	4805859	
Oeste	Centro de Salud "Luchemos por la vida"	SEGUI JUAN FRANCISCO 6550	4807697	3416231606
Oeste	Centro de Salud "Mauricio Casal"	SEGUI JUAN FRANCISCO 5305	4805625	3415115424
Oeste	Centro de Salud "Santa Lucia"	RIOBAMBA 7691	4807841	3416363632
Oeste	Centro de Salud "Sta. María Josefa Rossello"	RIVAROLA DR. RODOLFO 7501	4807845	3415313125

Figura 12. Centros de Salud de Rosario
Fuente: www.rosario.gov.ar

Hospitales.

Distrito	Nombre	Dirección	Teléfono
Centro	Centro De Especialidades Médicas Ambulatorias Rosario (CEMAR)	SAN LUIS 2020	4802200
Oeste	Hospital de Emergencias Clemente Alvarez	PELLEGRINI CARLOS 3205	4808111
Centro	Hospital de Niños "Víctor J. Vilela"	VIRASORO GRAL. BENJAMIN 1855	4808125/133
Norte	Hospital "Dr. Juan Bautista Alberdi"	PUCCIO JOSE N 575	4806177
Sur	Hospital "Dr. Roque Sáenz Peña"	LAPRIDA FRANCISCO NARCISO 5381	4809144

Distrito	Nombre	Dirección	Teléfono
Centro	Hospital "Intendente Gabriel Carrasco"	AVELLANEDA NICOLAS 1402	4804155
Centro	Instituto de Lucha Antipoliomielítica y Rehabilitación del Lisiado (ILAR)	OCAMPO 1498	4808669
Centro	Maternidad Martín	SAN LUIS 2020	4802188

Figura 13. Hospitales de Rosario

Fuente: www.rosario.gob.ar

Evaluación de infraestructura crítica. La ciudad de Rosario, al igual que cualquier área urbana, cuenta con una serie de infraestructuras críticas que pueden verse comprometidas en situaciones de emergencia. Estas infraestructuras incluyen:

Redes eléctricas. La red eléctrica de Rosario es fundamental para el funcionamiento de la ciudad. Interrupciones en el suministro eléctrico pueden afectar a hogares, empresas, hospitales y otros servicios esenciales. El planeamiento de medidas preventivas debe incluir la

redundancia en la infraestructura eléctrica y planes de contingencia para restaurar el suministro rápidamente en caso de fallos.

Sistemas de agua potable y alcantarillado. El acceso a agua potable y un sistema de alcantarillado adecuado son esenciales para la salud pública. La contaminación del suministro de agua o daños en el sistema de alcantarillado pueden tener graves consecuencias. El planeamiento debe incluir medidas para garantizar la seguridad del suministro y sistemas de purificación de emergencia, para evitar enfermedades epidemiológicas.

Puentes y caminos. Rosario cuenta con una red de puentes y caminos cruciales para el transporte y la conectividad regional. Daños a puentes o caminos pueden dificultar la movilidad y el acceso a la ciudad. El planeamiento debe incluir la evaluación de la resistencia de estas estructuras y planes de recuperación en caso de daños.

Hospitales y centros de salud. La ciudad tiene hospitales y centros de salud que son vitales en situaciones de emergencia. El planeamiento debe asegurar la capacidad de estos establecimientos para manejar un aumento en la demanda de atención médica durante una crisis.

Escuelas y centros educativos. Las escuelas y centros educativos son importantes para la comunidad y pueden ser utilizados como refugios temporales en casos de desastre y/o emergencia. El planeamiento debe incluir la identificación de lugares seguros y la coordinación con el sistema educativo local.

Comunicaciones. Las redes de comunicaciones, como telefonía móvil e internet, son cruciales para la coordinación de respuesta en emergencias. El planeamiento debe garantizar la redundancia en las comunicaciones y la capacidad de restablecerlas rápidamente en caso de interrupciones.

Servicios de emergencia. La infraestructura de servicios de emergencia, como estaciones de bomberos y estaciones de policía, debe estar preparada para responder eficazmente a

situaciones de crisis. El planeamiento debe incluir el entrenamiento y la disponibilidad de recursos.

El planeamiento y preparación para emergencias en Rosario deben considerar la resiliencia de estas infraestructuras críticas y la capacidad de respuesta rápida en caso de daños. Esto implica la identificación de vulnerabilidades, la elaboración de planes de contingencia y la colaboración con organismos gubernamentales, la comunidad y otros actores relevantes para garantizar una respuesta efectiva en momentos de crisis.

Evaluación de vulnerabilidades. Se debe identificar grupos de población vulnerables, como niños, ancianos, personas con discapacidades o personas en situación de pobreza extrema y comprender sus necesidades específicas, como cuidado médico especializado, refugio seguro o asistencia alimentaria, para ello debemos tener en cuenta lo realizado por la Dirección Nacional del Sistema de Información, Evaluación y Monitoreo de Programas Sociales (SIEMPRO) lidera este campo en el Estado Nacional Argentino, la cual proporcionará información detallada sobre dichas evaluaciones.

Este sistema está integrado por las áreas responsables de construcción de información, monitoreo y evaluación de todos los organismos que lleven a cabo programas sociales. En este marco el Plan Anual de Monitoreo y Evaluación (PAME) se crea a fin de favorecer la coordinación y articulación entre organismos; asegurar la disponibilidad de información sobre la población en situación de pobreza y vulnerabilidad social; monitorear y evaluar aquellas intervenciones (Decreto Nacional N° 292/2018.), (Guía de programas sociales, S/A)

Escenarios posibles. Basándonos en los riesgos identificados en Rosario, es posible prever varios escenarios posibles en los que se desarrollaría una operación de apoyo a la comunidad en respuesta a cada uno de estos riesgos. Por ejemplo:

Inundaciones. El escenario podría ser inundaciones repentinas debido a lluvias intensas o crecidas de ríos. La operación de apoyo sería el despliegue de unidades de ingenieros para construir barreras de contención (defensas), evacuación de personas atrapadas en áreas inundadas, suministro de alimentos y agua potable en refugios temporales, y recuperación de infraestructuras dañadas.

Desastres naturales. El escenario podría ser una tormenta severa causando daños a edificios y caminos principales de la ciudad. La operación de apoyo sería el rescate de personas atrapadas en estructuras colapsadas, búsqueda de personas (sobrevivientes y fallecidos), construcción de refugios temporales y restablecimiento de servicios básicos como electricidad y agua.

Incendios. El escenario podría ser incendios forestales o urbanos que amenazan la comunidad. La operación de apoyo sería el combate de incendios, evacuación de áreas en riesgo, atención médica de emergencia para víctimas de inhalación de humo, y asistencia a personas desplazadas.

Accidentes industriales. El escenario podría ser que un accidente químico o industrial causa contaminación del aire o del agua. La operación de apoyo sería la evacuación de áreas afectadas, control de la contaminación, suministro de equipos de protección y atención médica especializada.

Emergencias de salud pública (pandemia). El escenario podría ser un brote de una enfermedad contagiosa, como una pandemia, se propaga rápidamente. La operación de apoyo sería el establecimiento de centros de atención médica de emergencia, distribución de suministros médicos, educación sobre higiene y prevención y apoyo logístico para la distribución de vacunas.

Eventos climáticos extremos. El escenario podría ser olas de calor o frío intenso. La operación de apoyo sería proporcionar refugio y atención médica a personas vulnerables,

distribución de abrigos o suministros para el calor, y realizar patrullas de bienestar para garantizar la protección de la población.

Magnitud de la respuesta requerida. Se debe evaluar la magnitud de la respuesta requerida para cada escenario. Esto incluye determinar cuántas personas podrían estar afectadas, la extensión geográfica del impacto y la gravedad de la situación. Cuantificar estos aspectos nos ayudará a determinar la escala de la operación.

Para identificar la magnitud de la respuesta requerida debemos realizar una evaluación detallada de la situación en el terreno en primer lugar. En segundo, comprender las necesidades de la población afectada de acuerdo a lo visto anteriormente en relación a las mismas. Tercero, evaluar los recursos disponibles, tanto a nivel local como a través de agencias de respuesta y lo propio de la fuerza, incluye personal, equipo, vehículos, suministros médicos, alimentos, agua y cualquier otro recurso necesario para la operación. Cuarto, considerar las capacidades y habilidades específicas de las unidades de ingenieros disponibles, principalmente la capacidad de construcción de infraestructura de emergencia, maquinaria pesada, equipos de rescate, capacidad médica y otros recursos especializados. Quinto, coordinar con otras agencias de respuesta, como servicios de emergencia locales, organizaciones de voluntarios, y agencias gubernamentales, para determinar cómo se pueden combinar recursos y esfuerzos de manera eficiente. Sexto, considerar si la operación se llevará a cabo en fases escalonadas, por ejemplo, una respuesta inicial de búsqueda y rescate podría ser seguida por la distribución de suministros de emergencia y luego por la reconstrucción de infraestructura dañada. Séptimo, tener en cuenta los riesgos continuos, como las inundaciones recurrentes o los incendios forestales que podrían complicar la respuesta y requerir una mayor magnitud de esfuerzo continuo. Por último, considerar que la magnitud de la respuesta requerida puede evolucionar a medida que se obtiene más información sobre la situación. Es importante realizar evaluaciones continuas y ajustar la respuesta según sea necesario.

Evaluación de recursos necesarios. La evaluación de los recursos necesarios para abordar situaciones de emergencia de manera eficaz en Rosario es un proceso crítico para garantizar una respuesta adecuada y oportuna. Se garantizará en lo posible mediante:

Identificación de recursos necesarios. Identificando los tipos de recursos necesarios en función de las exigencias operacionales, esto podría incluir equipo de construcción, vehículos, maquinaria pesada, personal médico, suministros de primeros auxilios, suministros de alimentos y agua, generadores eléctricos, comunicaciones, entre otros.

Cantidad de recursos materiales. Determinando la cantidad necesaria de cada recurso, depende de la evaluación de la magnitud de la respuesta requerida y de las necesidades específicas de la población afectada, según lo mencionado anteriormente. Además Rosello (2019) afirma:

Cálculo de necesidades y capacidades de almacenamiento. El tamaño de depósito que se necesita depende de la cantidad de suministros esperados. Sin embargo, en las operaciones típicas de emergencia por lo general es sumamente difícil prever las cantidades que se van a recibir, sobre todo que la mayoría de las provisiones podrían llegar sin ser solicitadas. Por esa razón, siempre es mejor optar por el sitio más grande, aunque en el primer momento la cantidad de suministros no lo amerite. Adicionalmente sabemos que dependiendo de su peso, las provisiones ocupan diferente “volumen de almacenamiento”. Los siguientes son ejemplos del espacio aproximado que se requeriría para almacenar una tonelada métrica de diversos tipos de suministros. (p.18)

Capacidades específicas. Considerando las capacidades específicas que se requieren. Por ejemplo, si se espera que se realicen operaciones de búsqueda y rescate, se necesitarán equipos y personal capacitado en rescate en estructuras colapsadas, como fue en el apoyo brindado en el año 2013, a causa de una fuga de gas que provocó el derrumbe de un edificio civil.

Disponibilidad local. Evaluando la disponibilidad de recursos locales, determinando qué recursos pueden obtenerse a nivel local y cuáles deben ser movilizados desde otras ubicaciones (civiles y militares).

Recursos de apoyo. Identificando los recursos de apoyo que pueden ser proporcionados por otras agencias, organizaciones de voluntarios, agencias gubernamentales y ONG y estableciendo coordinación con estas entidades para asegurarse de que los recursos estén disponibles cuando sean necesarios.

Logística. Planificando la gestión de suministros, el transporte de equipos y la ubicación de almacenamientos. Rosello (2009):

La cadena logística de los suministros en emergencias.

Como tarea primordial consiste en “entregar las provisiones apropiadas, en buenas condiciones y en las cantidades solicitadas, en los lugares y en el momento en que son requeridas”. Los componentes de esta cadena logística, aunque no son necesariamente secuenciales y frecuentemente se desarrollan paralela y simultáneamente, deben ser considerados integralmente y no como actividades separadas, debido a su relación vinculante.

Si bien debe haber un coordinador general que haga el enlace entre todos los segmentos, no se puede pretender que una sola persona controle todo el proceso. Así que cada una de estas tareas tendrá un responsable a cargo de su coordinación. Las partes de la cadena logística son: abastecimiento, transporte, almacenamiento y distribución. (p. 13)

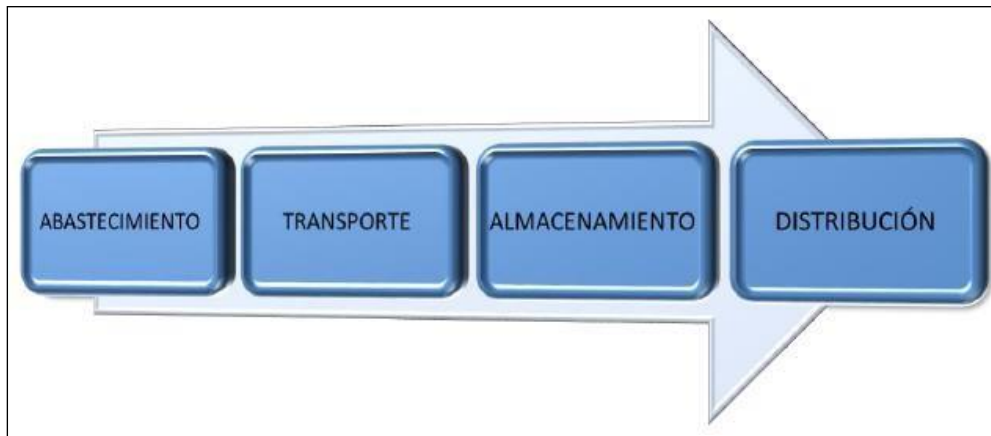


Figura 14. Cadena logística

Fuente: Rosello, 2019

Presupuesto y financiamiento. Estimando el costo de adquirir, movilizar y mantener estos recursos, es esencial para garantizar que haya financiamiento disponible para la respuesta.

Personal necesario. Determinando cuánto personal se necesita para operar y mantener los recursos, teniendo en cuenta las horas de trabajo y los turnos para garantizar una operación continua, dando cumplimiento a todas las exigencias operacionales de apoyo.

Una vez finalizada esta evaluación, tendremos una lista clara de los recursos necesarios para abordar las exigencias operacionales en Rosario. Esto servirá como base para el planeamiento y la movilización de recursos durante la operación de apoyo a la comunidad.

Análisis de las capacidades de las unidades de Ingenieros pesadas

Las capacidades de un batallón de ingenieros pesados son esenciales para una amplia gama de operaciones militares y de apoyo a la comunidad.

Movilidad. La capacidad de reparar, mantener y construir caminos es fundamental para garantizar la movilidad de las fuerzas militares y de respuesta en situaciones de emergencia. Esto permite el acceso rápido a áreas afectadas y la entrega de suministros esenciales.

La habilidad para trabajar en aeródromos es crucial para el despliegue y la operación de aeronaves de ayuda humanitaria y evacuación médica.

La construcción y mantenimiento de muelles y puentes son vitales para el transporte por agua y la distribución de suministros a través cursos de agua.

La cooperación en la reparación y mantenimiento de líneas férreas es importante para facilitar el transporte ferroviario de suministros y personal.

Contramovilidad. La construcción de obstáculos y devastaciones es una capacidad estratégica que puede utilizarse para proteger áreas críticas.

Protección de personal y medios. La capacidad para reparar, mantener y construir infraestructura para instalaciones logísticas es esencial para establecer bases de operaciones y lugares de distribución de suministros.

La construcción de obras de fortificación especiales puede proporcionar refugio y protección a las fuerzas en el terreno, como por ejemplo defensas (terraplenes) para obstaculizar el avance del agua durante las inundaciones.

La construcción de obras temporarias para mejorar las condiciones de vida de las tropas es importante en operaciones prolongadas.

La ejecución de trabajos destinados a reparar y mantener servicios públicos esenciales puede ser crucial para la estabilidad de una comunidad en crisis.

Complementarias. Las tareas de inteligencia técnica limitadas pueden proporcionar información valiosa sobre las condiciones del terreno y las infraestructuras locales.

Las tareas relacionadas con la geotopografía son esenciales para el mapeo y el planeamiento de operaciones.

La capacidad de captar, potabilizar y almacenar grandes cantidades de agua es crucial para satisfacer las necesidades de agua de las fuerzas y la población afectada.

La cooperación en la obtención y abastecimiento de materiales de fortificación es importante para garantizar el abastecimiento de suministros necesarios para las obras.

Comunes a todas las funciones. La capacidad de operar con autonomía durante 72 horas es esencial para mantener la continuidad de las operaciones.

Los reconocimientos terrestres permiten evaluar el terreno y las condiciones locales.

La ejecución y control del mantenimiento de equipos de ingenieros aseguran que los recursos estén en óptimas condiciones.

Los reconocimientos y proyectos de obras son la base del planeamiento y ejecución de proyectos de construcción y reparación.

La preparación y ejecución de demoliciones terrestres son fundamentales para la eliminación de obstáculos y la protección de fuerzas y recursos.

Estas capacidades permiten a un batallón de ingenieros pesados desempeñar roles cruciales tanto en operaciones militares como en operaciones de apoyo a la comunidad. Su versatilidad y experiencia técnica los convierten en activos valiosos para abordar una variedad de desafíos en situaciones de emergencia y crisis.

Recursos materiales en unidades militares de América del Sur para apoyo a la comunidad

Las unidades militares de América del Sur cuentan con diversos recursos materiales destinados al apoyo a la comunidad, empleados especialmente en situaciones de emergencia, desastres naturales y operaciones de asistencia humanitaria. Estos recursos permiten fortalecer la capacidad de respuesta y garantizar la protección de la población civil. A continuación, se describen los principales tipos de recursos y ejemplos representativos por país. En Argentina, las unidades de ingenieros y logística del Ejército disponen de maquinaria pesada (retroexcavadoras, camiones, tractores, grúas, motoniveladoras), hospitales reubicables, cocinas de campaña, plantas potabilizadoras móviles y vehículos multipropósito. Estos recursos fueron ampliamente utilizados durante la “Operación General Belgrano” (2020), el derrumbe de Rosario (2013) y los incendios en el Delta del Paraná (2022). Brasil posee una de las estructuras más desarrolladas de apoyo civil en Sudamérica. El Ejército Brasileño dispone de batallones de ingeniería de construcción, hospitales de campaña, vehículos anfibios, helicópteros y plantas potabilizadoras del sistema “Guarani”.

Estos medios se utilizan en el marco del “Sistema Nacional de Protección y Defensa Civil” (SINPDEC) y han intervenido en inundaciones amazónicas y apoyo sanitario en comunidades aisladas.

En Chile, las unidades de ingenieros y del Cuerpo Militar del Trabajo (CMT) cumplen funciones duales. Sus recursos incluyen maquinaria de gran porte, sistemas de puentes modulares, equipos médicos móviles, cocinas de campaña y refugios modulares. Intervienen regularmente en la reparación de infraestructura vial y reconstrucción posterior a terremotos o incendios forestales.

Colombia cuenta con unidades de ingenieros militares que apoyan el “Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”. Poseen maquinaria pesada, lanchas de rescate, plantas eléctricas portátiles, unidades móviles de saneamiento, hospitales de campaña y medios fluviales, empleados en emergencias como deslizamientos o inundaciones.

En Perú, el Comando de Ingeniería del Ejército mantiene equipos de maquinaria vial, plantas purificadoras, cocinas de campaña, helicópteros, refugios modulares y hospitales móviles, desplegados en operaciones de ayuda humanitaria y reconstrucción tras desastres naturales, como los ocurridos en Piura y Arequipa.

En Uruguay, las unidades de ingenieros cuentan con medios de movimiento de tierra, camiones cisterna, botes de rescate y hospitales de campaña, participando en ejercicios combinados con el Ejército Argentino, como el “Ejercicio Ceibo”, de protección civil frente a inundaciones y emergencias químicas.

Estos ejemplos muestran que las fuerzas armadas sudamericanas comparten un patrón común: la existencia de recursos materiales versátiles, diseñados para operar tanto en entornos militares como civiles. Su valor radica en la capacidad de apoyar rápidamente a las comunidades afectadas por desastres, garantizando movilidad, asistencia sanitaria, suministro de agua y reconstrucción básica.

El objetivo específico de este capítulo se centró en determinar cuál es la magnitud necesaria del elemento, para cumplimentar de manera eficiente las distintas exigencias operacionales, evaluando exhaustivamente las diversas exigencias operacionales identificadas en el contexto de operaciones de apoyo a la comunidad en Rosario, así como de la evaluación de los riesgos, necesidades de la población, escenarios posibles y la magnitud de la respuesta requerida.

A modo de conclusión podemos destacar que la determinación de la magnitud necesaria del elemento para cumplir eficientemente con las distintas exigencias operacionales en Rosario, implica un enfoque integral y adaptable. Identificando una serie de riesgos clave en la región, que incluyen inundaciones, desastres naturales, incendios y accidentes industriales, y hemos comprendido las necesidades demográficas y de infraestructura, así como los grupos vulnerables. Además, hemos delineado escenarios posibles de respuesta y evaluado la magnitud requerida.

La magnitud necesaria del elemento debe ser lo suficientemente flexible teniendo en cuenta como mínimo disponer de las capacidades de un batallón de ingenieros pesados para abordar una variedad de situaciones, desde eventos de menor escala hasta crisis más graves. Esto implica contar con recursos humanos, equipos y suministros adecuados para cada caso. El planeamiento integral y la coordinación efectiva con otras agencias y organismos locales son fundamentales para garantizar una respuesta eficiente en momentos de crisis.

Conclusiones

La estructura organizacional propuesta para las operaciones de apoyo a la comunidad en Rosario se basa en un análisis exhaustivo de las necesidades locales y la naturaleza de dichas operaciones. Esta estructura demuestra eficiencia al ser capaz de adaptarse a demandas cambiantes, coordinar recursos de manera efectiva y brindar una respuesta rápida en situaciones de emergencia, contribuyendo así a mejorar la protección y el bienestar de la comunidad.

Además, el análisis del empleo dual de las unidades del arma de ingenieros proporciona una comprensión profunda de su versatilidad al desempeñar roles tanto militares como civiles en situaciones de crisis. Esto resalta la importancia de la coordinación efectiva y la adaptación a diferentes contextos para aprovechar al máximo los beneficios de esta dualidad.

La determinación de la magnitud necesaria del elemento para cumplir eficientemente con las exigencias operacionales en Rosario se basa en un enfoque integral y adaptable, teniendo en cuenta como mínimo disponer de las capacidades de un batallón de ingenieros pesados. Se han identificado riesgos clave, se han comprendido las necesidades de la población y se han delineado escenarios de respuesta. La flexibilidad es esencial, con la capacidad de desplegar recursos adecuados, incluyendo personal, equipos y suministros, para enfrentar una variedad de situaciones, desde eventos de menor escala hasta crisis más graves. El planeamiento integral y la coordinación con otras agencias locales son cruciales para garantizar una respuesta eficiente en momentos de crisis. Las unidades de ingenieros del Ejército Argentino deberían priorizar la modernización y disponibilidad permanente de recursos tales como: maquinaria vial de última generación, plantas potabilizadoras portátiles, sistemas modulares de alojamiento, equipos médicos móviles y medios de comunicación autónomos. Estos elementos constituyen la base material necesaria para cumplir eficazmente con las operaciones de apoyo a la comunidad en la ciudad de Rosario.

Aporte Profesional

El autor considera que la integración entre las Operaciones Logísticas de Material y la Gestión de Recursos Materiales permite fortalecer el desempeño del arma de ingenieros en misiones de apoyo a la comunidad. La planificación logística proporciona el marco operativo para anticipar necesidades y distribuir recursos, mientras que la gestión de recursos materiales garantiza el uso racional, el control documental y la sostenibilidad del sistema.

Recomienda institucionalizar un esquema de coordinación logística entre las unidades de ingenieros y las autoridades civiles locales, basado en inventarios compartidos, procedimientos normalizados y ejercicios conjuntos. Asimismo, se sugiere mantener una capacitación continua en gestión logística aplicada a emergencias, incluyendo sistemas informáticos de control de recursos y actualización doctrinaria permanente.

Referencias

- Agrositio. (21 de noviembre de 2012). Instalarán un puente móvil para unir San Lorenzo con Puerto San Martín. *Agrositio*. Recuperado de <https://www.agrositio.com.ar/>
- Argentina Presidencia. (S/A). Sistema de información, evaluación y monitoreo de programa sociales. *Guía de programas sociales*. Santa Fe.
- Centro de Información Química para Emergencias (2008). *Guía de Respuesta de Emergencia (GRE) 2008*. Estados Unidos.
- Centro de salud y hospitales. Recuperado de <https://www.rosario.gob.ar/>
- Ejercito Argentino. (15 de junio de 2020). Apoyo a la comunidad en Rosario para mitigar el COVID-19. Recuperado de <https://www.facebook.com/>
- Ejercito Argentino. (2020). *El Arma de Ingenieros - Conceptos Rectores. ROD-04-01*. Buenos Aires. EMGE.
- Ejército Argentino. (2015) *Conducción para las Fuerzas Terrestres. ROB-00-01*. Buenos Aires. EMGE.
- Infobae. (23 de octubre de 2017). La inundación en Rosario se extendió a la provincia. *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/>
- Koontz, H. y Weihrich, H. (2012). *Administración una perspectiva global*. México D.F: Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- La Calle. (28 de septiembre de 2023). Realizan ejercicio de protección civil junto al Ejército uruguayo. *La Calle*. Recuperado de <https://lacalle.com.ar/>
- Mendoza, M. (2020). *La capacidad de empleo dual de los medios del Ejército Argentino - Lo que la pandemia nos permitió ver*. Buenos Aires. Universidad de Defensa Nacional.
- Ministerio de Defensa. (2014) *Resolución Nro 297/14*. Buenos Aires.
- Mintzberg, H. (2001). *Diseño de organizaciones eficientes*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

- Página 12. (14 de septiembre de 2022). Las FF.AA. vuelven a desplegarse en el Delta. *Página 12*. Recuperado de <https://www.pagina12.com.ar/>
- Poder Ejecutivo Nacional. (2006) *Decreto 1691/2006 Organización y el Funcionamiento de las Fuerzas Armadas*. Buenos Aires.
- Rosario3. (27 de junio de 2023). Verdades y exageraciones sobre el Niño en Santa Fe y la crisis del agua que vendrá. *Rosario3*. Recuperado de
- Rosario3. (31 de enero de 2023). Censo Nacional 2022: Rosario tiene una población total de 1.334.636 habitantes. *Rosario3*. Recuperado de <https://www.rosario3.com/>
- Rosello, V. (2019). *Flujo de apoyo logístico de material de abastecimiento a un centro de evacuación de personal civil por una catástrofe natural en la Guarnición Militar La Plata*. Buenos Aires. Facultad de Ejercito.
- Videira, F. (12 de abril de 2023). ZM en LAAD – La empresa argentina American Robotics presenta sus UGV Skua y Mula en Brasil. *Zona Militar*. Recuperado de <https://www.zona-militar.com/>
- Ministerio de Defensa de Brasil. (2018). *Manual de Defesa Civil e Ações Humanitárias*.
- Ejército de Chile. (2020). *Cuerpo Militar del Trabajo: Capacidades y Proyectos*.
- Ejército de Colombia. (2019). *Manual de Apoyo Humanitario y Atención de Desastres*.
- Ejército del Perú. (2021). *Plan de Operaciones de Apoyo a la Población ante Desastres Naturales*.
- Ministerio de Defensa Nacional de Uruguay. (2022). *Ejercicio Ceibo: Informe de Cooperación Binacional*.

