



Facultad del Ejército
Escuela Superior de Guerra
“Tte Grl Luis María Campos”



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

**TÍTULO: “Organización y capacidades de los Elementos de Ingenieros en el
Ambiente Geográfico Particular de Montaña de la Puna”.**

**Que para acceder al título de Especialista en Conducción Superior de Organizaciones
Militares Terrestres, presenta el Mayor Carlos Marcelo VALLEJOS**

Director de TFI: TC CRISTIAN CARLOS MIRABELLI

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de febrero de 2020.

El Batallón de Ingenieros de Montaña en la Puna.

Resumen

La redacción de la doctrina que prescribe sobre la organización y capacidades de los batallones de ingenieros livianos datan de la década del noventa, en la cual la situación local, regional e internacional diferían a las de la actualidad y en consecuencia el entorno en el cual el batallón desarrolla sus funciones también.

Es por ello por lo que, partiendo de la caracterización del tipo de conflicto actual, se realiza un análisis y posterior evaluación de aquellos aspectos del ambiente operacional de la Puna considerados como determinantes para el elemento eje del estudio.

Una vez identificadas aquellas variables del ambiente operacional, el presente trabajo evalúa las interacciones entre ellas, contrastando los resultados con las actuales capacidades y organización del elemento en cuestión. Para ello se utilizaran las herramientas que otorgan el pensamiento sistémico y complejo, adecuándolas a la presente problemática.

Con la ayuda de la teorización realizada por Henry Mintzberg para estructurar las organizaciones y sobre la base de la doctrina vigente, se desentrañan las capacidades y limitaciones del batallón de ingenieros de montaña en la puna, bosquejando el agrupamiento de los medios del elemento.

El objetivo que se plantea esta investigación es determinar si las capacidades y organización de los elementos de ingenieros en apoyo a la Gran Unidad de combate en montaña en la puna, son congruentes con las características de los conflictos y necesidades actuales.

Palabras Clave: Pensamiento sistémico - Complejidad - Batallón de Ingenieros - Capacidades - Organización.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y justificación del problema.....	1
Objetivo general.....	6
Objetivos particulares.....	6
Marco teórico.....	6
Metodología por emplear.....	8
CAPÍTULO 1. Ambiente Operacional de la región de la Puna.....	10
Sección 1. La influencia de la política y la estrategia nacional y militar.....	10
Sección 2. El ambiente geográfico.....	13
Sección 3. Las características de la lucha y los sistemas de armas que pueden emplearse.....	20
Sección 4. Los factores sociales.....	25
Sección 5. Conclusiones del capítulo I.....	26
CAPÍTULO 2. Estructuras subyacentes del ambiente operacional de la puna.....	29
Sección 1. Pensamiento Sistémico y el Sistema de Ingenieros.....	29
Sección 2. Pensamiento Complejo.....	31
Sección 3. El ambiente operacional como sistema dinámico y complejo.....	34
Sección 4. Conclusiones del capítulo II.....	40
CAPÍTULO 3. Organización y capacidades del Batallón de Ingenieros de Montaña en la Puna para el apoyo a la GUCM.....	42
Sección 1. Capacidades del Batallón de Ingenieros de Montaña en la Puna.....	42
Sección 2. Problemas estructurales en el Batallón de Ingenieros de Montaña.....	49
Sección 3. Diseño del Batallón de Ingenieros de Montaña en la Puna.....	52
Sección 4. Conclusiones del capítulo III.....	63
CONCLUSIONES.....	65
REFERENCIAS.....	67
ANEXOS	
Anexo 1. Esquema gráfico – metodológico.....	70
Anexo 2. Contenido de tablas y figuras.....	71

Introducción

El presente trabajo tiene como centro del estudio al Batallón de Ingenieros de Montaña (B Ing M), que en el marco de las Fuerzas de Respuesta Regional cumple sus misiones de apoyo en la Puna, con la particularidad de realizar este análisis a la luz de las características de los conflictos actuales y el aggiornamento doctrinario consecuente con la complejidad del entorno actual, tanto regional como internacional.

La investigación de esta problemática surge por el interés en estudiar la congruencia entre el Batallón de Ingenieros y su entorno actual. Para esto la doctrina del Ejército Argentino¹ establece claramente la misión y capacidades de los Batallones de Ingenieros Livianos, determinando una misma organización de manera de satisfacer el apoyo de combate requerido. Este diseño se aplica en los disímiles ambientes geográficos en los que se prevén las operaciones de las fuerzas terrestres. A su vez, también establece las características distintivas según la clasificación regional de la Cordillera de los Andes y la Antártida Argentina², las que exigen una organización, capacidades y medios diferentes, o al menos particulares, para cumplir con el apoyo a las fuerzas en el desarrollo de las operaciones.

Por otro lado, la Directiva de Política de Defensa Nacional 2018 realiza un diagnóstico del marco regional en el cual está inserto el país con detalles o características que involucran a la región del Noroeste Argentino y prescribe sobre las prioridades del tipo de operaciones del Instrumento Militar de la Nación en tiempo de paz. Describiendo la situación actual de la región de la siguiente manera “América del Sur ha logrado consolidarse como una zona de paz, caracterizada por la ausencia de conflictos interestatales, el respeto de los Derechos Humanos y la promoción del sistema democrático de gobierno” (p 10). Pero a su vez señala cierto antagonismo con el aumento de la problemática transnacional, narcotráfico, trata de personas y eventualmente terrorismo.

Para lograr enmarcar la situación, importancia y lograr despejar aquellos aspectos

¹ Las capacidades necesarias de los B Ing M para el apoyo a la GUCM se encuentran desarrolladas en diferentes publicaciones doctrinarias como ser: Conducción de la Brigada de Montaña, ROP-00-06 (2001) - Conducción del Batallón de Ingenieros Liviano, ROP-04-01 (1995) - Compañía de Ingenieros del Batallón de Ingenieros de Montaña, ROP-04-21. 2008.

² El Reglamento de Supervivencia en Montaña, RFP-62-05 (2015) distingue las regiones de la cordillera de los Andes desde el Norte hacia el Sur en: Puna, alta cordillera central, cordillera de transición, cordillera boscosa, campos de hielo patagónico meridional y santacruceño, cordillera patagónica austral y fueguina, y la región de la Antártida.

esenciales del contexto en el cual deberán desarrollar el apoyo los Elementos de Ingenieros, es necesario destacar los estudios previos relacionados a la región de la *puna*. Entre la bibliografía y trabajos analizados como antecedentes del problema planteado podemos citar las siguientes afirmaciones relacionadas a la región en cuestión:

- La situación geopolítica de la región de la puna presenta vulnerabilidades producto de sus características, entre ellas se destacan, la parte más vulnerable y menos desarrollada del territorio nacional; frontera más endeble y abierta del territorio; uno de los vacíos geopolíticos más grandes del país, conteniendo recursos naturales de importancia para la humanidad; (...) débil presencia del Estado (Cornejo, 2009).
- También se reconoce la importancia de la región por ser nudo de conexión importante entre distintos mercados internacionales y con gran potencial industrial por los recursos mineros existentes (Cornejo, 2009).
- En el triángulo del litio, conformado por Argentina, Chile y Bolivia, se concentra el 85 % de este mineral del mundo. Los salares de la Puna y el Altiplano son ambientes geológicos favorables para encontrar este elemento (De la Hoz, 2013).
- Debe ser de importancia para la Defensa Nacional, plantearse interrogantes sobre la prioridad de protección a establecer sobre los recursos estratégicos en un país tan extenso y con gran distancia entre los mismos (Carranza, 2016).
- La existencia de ecosistemas de alta importancia para el Estado Nacional, por coexistir simultáneamente, recursos estratégicos -Litio-, poseer biodiversidad de importancia para la humanidad y características que dificultan su protección, como ser la baja densidad de población, débil control y presencia estatal (Izquierdo, 2016).

Actualmente la fuerza operativa del Ejército Argentino dispone de tres Batallones de Ingenieros de Montaña, con asiento y responsabilidad sobre territorios que presentan realidades geográficas y sociales diferentes, pero organizados bajo los mismos preceptos doctrinarios, establecidos en la doctrina básica, que las distintas unidades del arma en cualquier punto del país. Al mismo tiempo, la realidad indica, que para hacer frente a estos entornos los batallones del arma presentan diferentes organizaciones, ya sea en el diseño de la superestructura, el puesto u otros parámetros de diseño.

La última actualización de la doctrina rectora del arma de ingenieros realizó cambios en conceptos del arma, como ser las funciones, actividades y tareas, a partir de las cuales los elementos de ingenieros cumplen su misión, influyendo también en las capacidades y

organización de los elementos para el apoyo subsiguiente. Para ejemplificar estos cambios, se observa que las funciones a través de las cuales el arma de ingenieros cumplía su misión de apoyo eran: la Movilidad, Contramovilidad, Protección de personal y medios y Complementarias. A partir de esta nueva publicación las funciones específicas de ingenieros son: *apoyo a la movilidad, apoyo al sostenimiento, apoyo a la protección y apoyo a las operaciones subsidiarias*, arrojando a simple vista cambios conceptuales, que justifican un profundo análisis del sistema de ingenieros como un todo, de las partes que lo componen y su interrelación con otros sistemas y el entorno donde cumple su misión de apoyo.

El reglamento de Conceptos Rectores del Arma de Ingenieros define que el sistema de ingenieros “Es el conjunto de elementos -personal y medios- del arma, de distinto tipo y magnitud, integrados y escalonados de tal forma que, permiten concretar el apoyo de ingenieros a los elementos del Instrumento Militar Terrestre, con la finalidad de obtener el máximo rendimiento” (p I - 5). Luego de definir al sistema de ingenieros, introduce nuevos conceptos al establecer que el arma de ingenieros estará compuesta por personal y medios, con conocimientos específicos y tecnología de alto rendimiento que permitirá la constitución de organizaciones para realizar los diferentes Tipos de Apoyo del Sistema de Ingenieros. Refiriéndose a estas con la sigla TASI, clasifica las misiones técnico-tácticas del arma en *apoyo de ingenieros de combate, apoyo de ingenieros general y apoyo de ingenieros geotopográfico* (EA, 2018). En este contexto, o más precisamente en el marco de este sistema, es donde la unidad del arma de ingenieros debe operar e interactuar. De acuerdo con estos nuevos conceptos doctrinarios los Batallones de Ingenieros Livianos, insertos en el sistema de armas combinadas de la Gran Unidad de Combate, cumplen con sus funciones en el marco del Apoyo de Ingenieros de Combate, lo cual significa la realización de las funciones de combate de apoyo a la maniobra, protección y, eventualmente sostenimiento.

En vista que tanto el reglamento de Conducción del Batallón de Ingenieros, como el de la Brigada de Montaña, disponen las capacidades necesarias para el eficiente apoyo del sistema de armas y su estructuración en el marco del Sistema de Ingenieros, se impone la necesidad del estudio de las capacidades y, en consecuencia, de su organización.

El pensamiento sistémico como disciplina, permitirá ver las estructuras que subyacen en este sistema, pero aún más importantes son las interrelaciones que surgen en esta totalidad e

identificar los cambios de alto o bajo apalancamiento³. Teniendo en cuenta esta aseveración, surge la necesidad de utilizar como referencia aquellos trabajos que nos introducen, aclaran los conceptos y otorgan herramientas del pensamiento sistémico de manera de facilitar la realización de la investigación. La premisa de que nuestras mentes no están naturalmente abiertas para el entendimiento de problemas sistémicos y complejos, explica la dificultad para ver las estructuras que generan comportamientos o disfunciones determinadas (Cornut, 2004 y 2011).

En el mismo orden de ideas, es necesario adentrarse en conceptos relacionados con la teoría de la complejidad, a través de los recursos dados por las cátedras de la Escuela Superior de Guerra, que permiten describir la evolución de la complejidad en las organizaciones militares y la adaptabilidad de éstas a ambientes caracterizados por la hostilidad, complejidad y dinamismo (Visceglie, 2014). Teniendo como marco las ciencias de la complejidad y las características del entorno en el cual las organizaciones militares operarán, resulta de gran importancia la estructuración de estos elementos con características y capacidades que deberán desarrollar en busca de la eficiencia en el apoyo.

En cuanto a este último tema, la estructuración de las organizaciones, resulta un gran aporte y guía lo propuesto por Faraj en *El marco conceptual para entender las organizaciones*, donde el autor facilita el entendimiento de las organizaciones desde una visión más amplia, otorgando como herramienta el metamodelo⁴, válido a la hora de analizar un problema, adoptando un modelo de análisis, el cual permite que el estudio que se realice sea integral y sobre la base de un proceso sistémico (1996).

Adicionalmente, es imperioso tener como marco de referencia los estudios referidos a la tipología de los conflictos actuales para caracterizar el contexto donde realizarán sus funciones los elementos de ingenieros. Con respecto a lo antes mencionado, luego de estudiar los ejemplos históricos y del pasado reciente a la luz de las teorías clásicas de la guerra, diferentes autores concluyen que aún hoy puede aplicarse el análisis trinitario a las situaciones caóticas del conflicto, porque, aunque comiencen con una manifestación

³ El pensamiento sistémico también enseña que los actos pequeños y bien focalizados a veces producen mejoras significativas y duraderas, si se realizan en el sitio apropiado (SENGE, 1995).

⁴ El metamodelo es un "mapa". Ayuda a reconocer, explicitar y representar el mundo en el que las personas o las organizaciones viven. El prefijo "meta", que indica, en castellano "sobre" o "de nivel superior" se utiliza porque éste es un modelo de otro modelo.

espontánea de luchas étnicas, religiosas o ideológicas, finalizan con el objetivo político de formar un estado independiente de Gobierno, Pueblo y Fuerzas Armadas (Nibeyro, 2015). A continuación, el mismo autor formula “Justamente, lo trascendente e inalterable de los clásicos se debe a la validez de sus postulados y a la utilidad de sus obras, aún en tiempos posmodernos, para describirnos la naturaleza del conflicto” (p 7).

Al hablar de los conflictos actuales las fuentes analizadas coinciden en aspectos del contexto en el cual se desarrollan, siendo alguno de ellos la multiplicidad de actores estatales, no estatales y sus más diversos intereses; empleo de acciones de distinta naturaleza -no convencionales, convencionales, ilícitas, en un difuso campo de batalla llevado al ámbito civil-; necesidad de coordinación y cooperación con otras agencias del estado para hacer frente a operaciones; interacción con los medios de comunicación, las redes sociales y la opinión pública; la población dejó de ser un espectador para convertirse en actor principal (Nuñez, 2015. Locatelli, 2016. Laferriere, 2014. Vera, 2017. Uzal, 2012). Las mencionadas características de los conflictos contemporáneos, del marco regional y la actualización doctrinaria del arma, exigen una evaluación de las capacidades y de la organización actual del elemento de ingenieros que brinda apoyo en el ambiente geográfico particular de montaña, en la región de la Puna, no sólo por el contexto geográfico, sino que también, por los aspectos en común nombradas en la Directiva Política de Defensa Nacional⁵ (DPDN).

La efectividad estructural de una organización requiere una consistencia entre factores de contingencia y parámetros de diseño (Mintzberg, 1995). Sobre la base de lo antes planteado, es necesario determinar en un primer momento los aspectos esenciales del contexto que podrán influir en la estructuración de la organización y capacidades de los Batallones de Ingenieros de Montaña, en la región de la Puna. Luego, y con el supuesto de que no se puede entender a la organización sin su entorno, realizar un análisis sistémico de la organización actual de los Batallones y sus capacidades para concluir sobre la congruencia con el contexto en el cual debe realizar el apoyo.

⁵ Porosidad de las fronteras, narcotráfico, criminalidad organizada y el efecto de derrame hacia el resto de la región (Ministerio de Defensa, 2018).

Objetivos.

Para dar respuesta a la problemática que da motor a la presente investigación el autor ha establecido los siguientes objetivos:

Objetivo General.

Determinar si las capacidades y organización de los Elementos de Ingenieros en apoyo a las Gran Unidad de Combate de Montaña en la puna, son congruentes con las características de los conflictos y necesidades actuales.

Objetivos particulares:

- Identificar los aspectos del ambiente operacional de la Puna que influyen en el Batallón de Ingenieros de Montaña y no se encuentran descriptos en la actual doctrina.
- Evaluar las interacciones entre las variables del ambiente operacional en relación con la organización y capacidades del Batallón de Ingenieros de Montaña.
- Determinar las capacidades necesarias del Batallón de Ingenieros de Montaña - PUNA- y su organización para el apoyo a la Gran Unidad de Combate de Montaña en el ambiente operacional actual.

Para lograr los objetivos anteriormente expresados es necesario integrar el tema de investigación con las teorías, enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general que se refieren a esta problemática. En tal sentido el marco referencial empleado nos ampliará la descripción del problema.

Dado que el presente trabajo final integrador se centrará en determinar la congruencia de las capacidades y de la organización de los elementos de ingenieros que cumplen su misión de apoyo en la Puna, a la luz de la doctrina vigente en el Ejército Argentino y de los conflictos actuales, será necesario determinar los aspectos esenciales del contexto y las relaciones con otros sistemas que influyen en forma determinante en los elementos de ingenieros, para luego precisar los parámetros de diseño y su influencia en la organización del elemento como también sus capacidades. Es por ello por lo que inicialmente, con un enfoque sistémico, se realizará un intento de comprensión del entorno, para luego, tomando como base el diseño organizativo planteado por Mintzberg, plantear las capacidades y la organización del B Ing M congruentes con el entorno.

Por lo antes planteado, serán marco referencial de la Investigación, en primer término, el enfoque dado por la teoría del Pensamiento Sistémico de Peter Senge y la Teoría General de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy, donde el primero establece que “El pensamiento sistémico es una disciplina para ver las estructuras que subyacen a las situaciones complejas” (p 38, 2006). El enfoque sistémico permitirá observar las distintas estructuras que subyacen en el ambiente operacional y cómo las distintas variables condicionan al batallón, posibilitando estructurar la complejidad propia del entorno actual. Para ello nos serviremos de las distintas herramientas que esta teoría brinda, como ser los arquetipos sistémicos, los que posibilitarán representar a través de diagramas las diferentes estructuras, que, como se dijo anteriormente, se encuentran inmersos en la complejidad del contexto. Otra herramienta que se utilizará será el mapeo de sistemas, el cual tiene su origen en esta teoría, pero es desarrollada en la obra de Matthew Levinger (2013), y otorgará un modelo representativo de las relaciones e influencias entre los distintos elementos en este entorno. En palabras propias del pensamiento sistémico, modelando las estructuras se podrá reacondicionar nuestras percepciones para que sepamos ver las estructuras en juego, las pausas entre nuestros actos y sus consecuencias. Entendiendo a las demoras o pausas como unos de los puntos de apalancamiento más relevantes para mejorar el desempeño de un sistema (Senge, 2006). Las leyes del pensamiento sistémico fundamentan este análisis, al establecer que debemos considerar que no se puede modificar un sistema dividiéndolo en partes para su tratamiento, y mucho menos para su comprensión (citado en Cornut, 2011). Senge establece que a través de la concepción holística que distingue a los sistemas, y de acuerdo con su propia naturaleza, los sistemas se comprenden a partir de sus interdependencias entre los componentes (Senge, 2006).

Por otra parte, en lo concerniente con las teorías de las estructuras de las organizaciones, desde su visión clásica hasta su concepción como sistema complejo, se analizará el contexto presente a la luz de la teoría y de los modelos de Henry Mintzberg. Teniendo en cuenta que el eje central del presente trabajo es el Batallón de Ingenieros, una vez expuestos aquellos aspectos importantes del entorno en el cual se desenvuelve, comprendido por todas aquellas variables y factores ajenos a la organización que influyen determinantemente en ella y no puede controlar, se señalará su influencia sobre las capacidades y organización del elemento, logrando la coherencia entre los componentes de la organización para lograr la armonía estructural interna. El mencionado autor concibe herramientas útiles para lograr la coherencia y armonía requerida, agrupando tanto los parámetros de diseño como los factores de situación

para crear lo que Mintzberg llama: configuraciones. En ese sentido y de acuerdo con la tipología planteada por él, menciona las cinco configuraciones ideales o puras, para luego caracterizarlas, siendo éstas: la estructura simple; la burocracia maquinal; la burocracia profesional; la forma divisional y la adhocracia. Para el logro de la efectividad estructural el Batallón de Ingenieros buscará su lugar entre estas estructuras ideales, adaptando los distintos elementos de la estructura al entorno y demás variables.

Por último, es menester tomar como marco referencial para la presente investigación la teoría de la complejidad a través de la obra del filósofo francés Edgar Morín, *Introducción al Pensamiento Complejo*. La misma permite, luego de estudiar diferentes teorías⁶, concluir que la complejidad no está dada por el número de elementos interactuantes -Complejidad Estructural- y sí con las relaciones e interrelaciones producidas entre estos elementos -Complejidad Dinámica-. De esta manera un sistema estructuralmente simple como lo es una subunidad de ingenieros puede ser dinámicamente complejo, en particular al sumar en estas interrelaciones al hombre. Al abordar la investigación con la visión del pensamiento complejo permitirá llenar los vacíos dejados por las anteriores teorías o en términos de Morín “escapar de la alternativa entre el pensamiento reductor que no ve más que elementos y el pensamiento globalista que no ve más que el todo” (2001, p 144).

Para finalizar, y a manera de recapitulación del marco teórico propuesto, es oportuno el planteamiento hecho por Peter Senge en el cuál relaciona las tres principales líneas de pensamiento de la presente investigación toda modificación que se introduzca en una parte de la organización repercutirá en el resto, dando como resultado otro emergente sistémico, producto de la interrelación de las partes en forma sinérgica, razón por lo cual la realidad compleja de la organización no puede ser abordada en forma reduccionista (2006).

Se utilizará como estrategia de razonamiento lógico el método deductivo. Partiendo de conocimientos anteriores contenidos en los antecedentes del presente trabajo, se iniciará con

⁶ El citado autor conceptualizó la complejidad luego de estudiar diferentes teorías y los vacíos dejados por ellas. Estas son desde la conjetura de Poincaré (Poincaré, 1904), el concepto de atractores extraños y efecto mariposa (Lorenz, 1960), Teoría de las estructuras disipativas o del caos (Prigogine, 1967), Teoría de catástrofes (Thom, 1967), Teoría cibernética (Weiner, 1948) y Teoría General de los Sistemas (Bertalanffy, 1968).

la descripción de aquellos aspectos del ambiente operacional de la puna, los cuales no se encuentran tratados en la doctrina del Ejército Argentino. En el segundo capítulo se establecen, a través de las interrelaciones surgidas, las estructuras que se encuentran ocultas en el contexto del Batallón, poniendo énfasis en las que tienen una mayor injerencia en las tareas que debe realizar. El tercer capítulo toma las herramientas brindadas para el diseño de organizaciones eficientes y, luego de desarrollar las capacidades del batallón, se modela la organización del batallón describiendo las características del mismo para acercarlo a una burocracia profesional. Finalmente, por intermedio de las conclusiones se analiza el cumplimiento de los objetivos fijados que permitan corroborar, reformular o rechazar el interrogante que originó el trabajo.

Esquema gráfico - metodológico.

Ver Anexo 1.

Capítulo I

Ambiente Operacional de la región de la Puna

El propósito del presente capítulo es determinar aquellos aspectos del ambiente operacional realmente medulares en relación con la organización del Batallón de Ingenieros. No se trata solo de mencionar estos aspectos, lo importante es identificar aquellas variables actuales enmarcadas en la apreciación global y regional que prescribe la Directiva Política de Defensa Nacional del año 2018, para posteriormente, por medio del enfoque sistémico observar las distintas estructuras que subyacen en el ambiente operacional y cómo las distintas variables interrelacionadas condicionan al batallón, posibilitando estructurar la complejidad propia del entorno actual.

De manera de utilizar un lenguaje frecuente o habitual a nuestra doctrina, el abordaje es de acuerdo con los factores del ambiente operacional prescriptos en *Conducción para las Fuerzas Terrestres*, donde aclara que la importancia de éstos radica en la interrelación sistémica entre ellos (Ejército Argentino, 2015). En el análisis a realizar se mencionarán aquellos aspectos del ambiente operacional que la actual doctrina no lo menciona, o no lo desarrolla, desde el punto de vista de su influencia en los elementos de ingenieros.

Sección 1

La influencia de la política y la estrategia nacional y militar

“El Poder Ejecutivo Nacional ha establecido como objetivos prioritarios para la gestión de gobierno la lucha contra el narcotráfico, la reducción de la pobreza y la unión de los argentinos. Si bien estos objetivos están bajo la responsabilidad principal de otros Ministerios, en virtud de su naturaleza, la envergadura de los mismos exige la colaboración de todas las áreas del Estado” (PEN, 2018, p 2).

Esta cita permite realizar una decantación a partir del nivel político, en el cual se comienzan a visualizar factores que influirán en el accionar y organización de las Fuerzas Terrestres y, en consecuencia, en los elementos de Ingenieros. Radicando su particular importancia debido a que son características encontradas en la región de estudio de la

presente investigación y como se verá más adelante ejerce influencia y se interrelaciona con otras variables de este entorno.

Constituye una función permanente de la Defensa Nacional la Soberanía e independencia de la República Argentina, su integridad territorial, la capacidad de autodeterminación, la protección de la vida y la libertad de sus habitantes ante agresiones de origen externo. El cumplimiento de estas funciones y el cumplimiento de los objetivos de gobierno traen a la luz una inicial necesidad de adecuación de las capacidades de las fuerzas que permitan un eficiente desenvolvimiento en este ambiente.

En relación con el diagnóstico global de la DPDN 2018, destaca la preminencia del poder militar de los Estados Unidos, con un gran crecimiento de las capacidades militares de la República Popular China y de la Federación Rusa, quienes proyectan a través de este su influencia en un marco regional e incluso internacional.

Como consecuencia de la globalización surge una mayor interdependencia interestatal, dando como resultado acuerdos de gobernanza global y regional. También resulta de la misma, la tendencia del uso de la fuerza mediante el empleo de actores estatales y no estatales promovidos por otras naciones o grupos de poder, derivando en la disputa por el monopolio en el ejercicio de la violencia.

Es por todo ello que vuelve a recuperar protagonismo la disuasión como una política de defensa, siendo en la actualidad más compleja que en época de la guerra fría. Esta complejidad es consecuencia de las múltiples interacciones surgidas en un contexto globalizado, donde una acción aparentemente insignificante sobre un factor componente del ambiente operacional pueda generar consecuencias graves en el sistema de defensa nacional.

Al referirnos a la disuasión la podemos entender en palabras de Beaufre al afirmar que “tiende a impedir que una potencia adversa tome la decisión de emplear sus armas o, más generalmente, que actúe o reaccione frente a una situación dada, mediante la existencia de un conjunto de disposiciones que constituyan una amenaza suficiente”. También Hobbes afirma que “...mantendrá la paz y desalentará cualquier intento por parte de otro actor de llevar a cabo algún tipo de acción” (Citado en Gomez Berón, Paleo y Danniux, 1998).

En cuanto al marco regional, a pesar de que es considerada una zona de paz y baja probabilidad de conflictos interestatales, se observa un incremento del poder militar de los países, en el marco de procesos de modernización de sus Fuerzas Armadas.

Esta relativa paz, es contrastada por crisis como la de Venezuela, de las cuales se nutren la criminalidad organizada y el narcotráfico, potenciando los problemas de seguridad transnacional que involucran a estas organizaciones criminales, las que se valen de la permeabilidad de las fronteras, los vínculos con otras organizaciones criminales, la corrupción de los órganos estatales y deficiencias en los sistemas de justicia. La principal problemática que involucra a estas organizaciones son el tráfico de armas ligeras y pequeñas, exigiendo una mayor cooperación internacional y entre los diferentes organismos del Estado (Poder Ejecutivo, 2018).

Tal como lo prescribe la DPDN “la falta de identificación de amenazas convencionales directas no implican que la República Argentina carezca de Riesgos y Desafíos para la defensa Nacional” (p 16), luego la misma directiva señala la definición de estos conceptos, entendiendo a las amenazas como aquellas donde se aprecien la voluntad de daño hacia el Estado Nacional, los riesgos como las situaciones cuya probable evolución podría afectar la Nación y por último los desafíos, problemas -Militares o no- que pueden resultar en conflictos interestatales, inestabilidad o generar nuevos riesgos.

De esta manera son Riesgos para la Defensa Nacional:

- Competencia por los recursos estratégicos: Aquellas infraestructuras que resulten críticas para el cumplimiento de las funciones vitales del Estado Nacional.
- Ataques externos a objetivos estratégicos: El sistema de defensa Nacional debe planificar y proteger estos recursos y también contemplar la protección de ciudadanos argentinos y bienes nacionales en terceros países, aguas y espacios aéreos internacionales.
- Utilización del ciberespacio con fines militares.
- Impacto de la criminalidad transnacional: contrarrestando con la cooperación entre Estados e incrementando su participación tanto regional y global.

Desafíos:

- La utilización del espacio exterior con fines militares.
- Debilitamiento del multilateralismo.
- El Atlántico Sur y las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sándwich del Sur.

Desde una perspectiva occidental, la violencia en la guerra es ejercida por un grupo de profesionales, especialmente preparados y que dedican su vida a la milicia, siendo sumamente costosa, no solamente por lo que significa mantener a este grupo adiestrado, sus equipos, recursos y todo aquello relacionado al mantenimiento de su aptitud combativa.

La guerra no posee una forma mecánica y sistemática de comportarse a la hora de producir los resultados esperados -Imponer la propia voluntad por sobre la del enemigo-, principalmente por la existencia de un enemigo que se opone y que no está dispuesto a aceptar la propia voluntad, arrojando como resultante la incertidumbre. Por otro lado, la guerra es llevada a cabo por hombres, que a raíz de su propia naturaleza producen fallas en su accionar. Las mismas podrían no ser determinantes en otra actividad, pero se potencian exponencialmente en la guerra, y como resultado se obtienen mayor incertidumbre y fricción, ambos conceptos clausewitzianos, presentes en todos los niveles de la guerra, afectando a unos y otros de manera diversa. Esto justifica la necesidad de un análisis bajo el manto de la teoría de la complejidad.

Sección 2

El ambiente geográfico

Las consecuencias del cambio climático traen aparejados fenómenos meteorológicos graves que resultan en crisis humanitarias. Esta degradación del medio ambiente incrementó la competencia por el control de recursos naturales estratégicos, generando inestabilidad y conflictos entre naciones productoras y consumidoras (Poder Ejecutivo, 2018). Ante esta problemática las capacidades de las fuerzas armadas cobran fuerte importancia como medios de prevención, rápida respuesta, mitigación del problema y recuperación ante los efectos de la emergencia. La importancia de mantener esta capacidad radica no sólo en lo anteriormente expresado, sino también para demostrar la independencia de agentes extraestatales o internacionales en respuesta de estas emergencias -Caso submarino San Juan⁷- y como medio para fortalecer la política exterior al facilitar la proyección de los propios intereses cooperando regionalmente con las Fuerzas Armadas.

⁷ Como ejemplo de la dependencia a recursos y medios extranjeros para la búsqueda del submarino al exceder las capacidades de los medios estatales o privados existentes en el país.

La Puna.

El relieve del Noroeste Argentino aumenta de altura de este a oeste, comenzando en las sierras subandinas, donde se encuentran ubicadas las localidades de TARTAGAL y Grl MOSCONI; la cordillera oriental, que contiene los valles de San Salvador de JUJUY y de LERMA -SALTA-; y la PUNA, región montañosa que en nuestro país cubre una extensión de 90.000 km².

De acuerdo con la clasificación realizada por nuestra doctrina, la región de la Puna es alta montaña por superar los 3.000 metros sobre el nivel del mar (msnm), a las cuales se le suman características propias de un sistema del altiplano o meseta de alta montaña. De esta manera presenta una altura media de 3.900 msnm, con planicies rodeadas de alturas superiores a los 5.000 msnm. Formando cuencas endorreicas con gran presencia de salares y boratos.

La Puna es una extensa meseta cuya altura media es de 3800msnm, cortada por cordones serranos de norte a sur, que se elevan a más de 1000 metros sobre el nivel de la meseta puneña.

El sector occidental se caracteriza por los grandes derrames de lava y elevado número de volcanes y en el límite oriental se encuentran los llamados “Nevados” que superan los 5000msnm, cuyas “nieves eternas” originaron sus nombres.

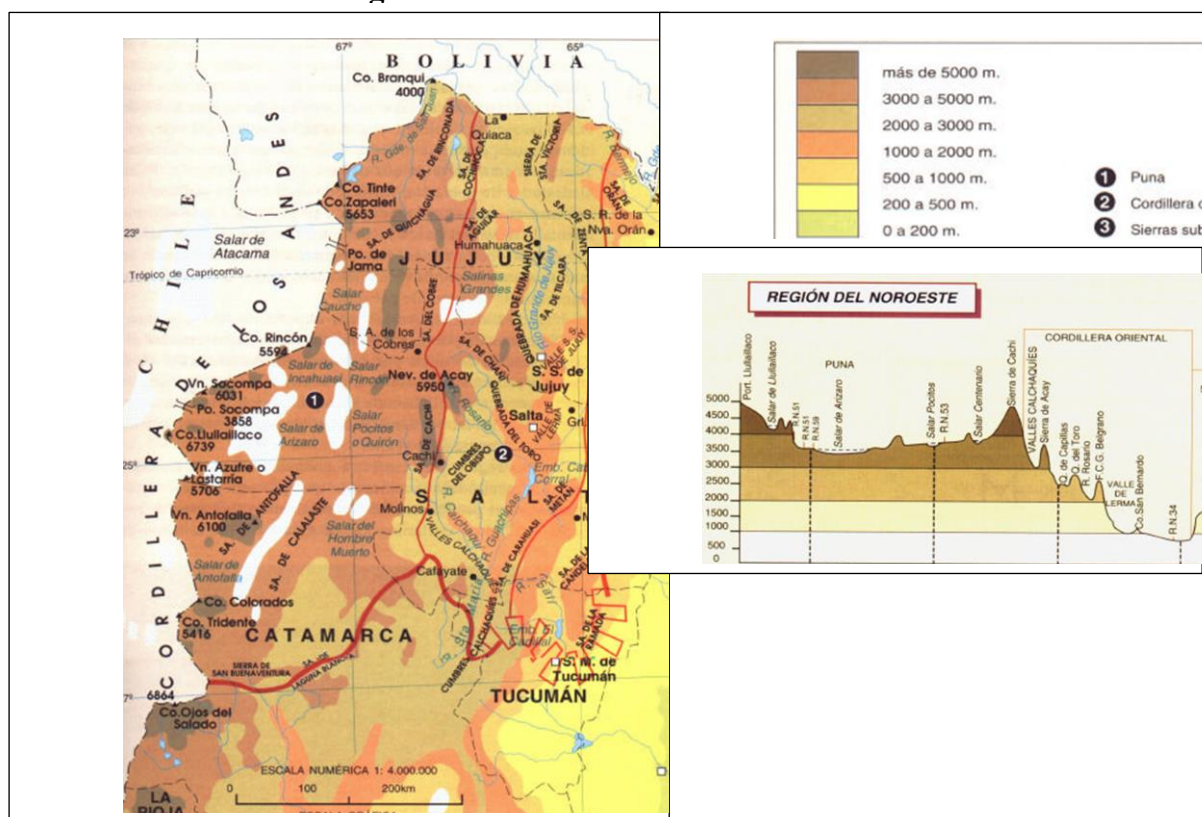
La cota de nieve se encuentra a los 5.000 msnm disminuyendo a medida que nos acercamos a la cordillera (Oeste), con lo cual, a pesar de la baja de temperatura extrema, los inviernos no tienen nevadas que obstaculicen o cambien los procedimientos de combate - como en la montaña nevada-. Es necesario aclarar que presenta zonas, más al Oeste, donde se producen nevadas durante el período invernal, siendo ejemplo la localidad de Santa Rosa de los Pastos Grandes o la zona de Socompa, pero no de la magnitud en tiempo y espacio como en el resto de la región cordillerana.

El acceso a la Puna desde el interior del territorio argentino está encauzado por quebradas, como por ejemplo las de Humahuaca, del Toro o de las Flechas, que exigen superar pasos o portillos a alturas de 4000msnm para atravesar la cordillera oriental e ingresar a la meseta de la Puna, descendiendo nuevamente hasta los 3500 msnm. Figura 1.

Los humedales

“Los humedales son áreas controladas principalmente por agua donde la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde el terreno está cubierto por agua temporal y permanente” (Izquierdo, Foguet y Grau, 2016, p 390). La importancia de estos ecosistemas radica en que concentran y sustentan la vida animal y humana de una región caracterizada por su aridez. En la Puna los humedales característicos son las vegas, lagos, lagunas y los salares. Todos estos sufren cambios morfológicos producidos por factores climáticos o factores antrópicos, esto significa que en un mismo año a nivel táctico podemos encontrar diferentes condiciones de transitabilidad en el mismo sector del terreno. Así por ejemplo, un salar transitable en todas direcciones puede encontrarse cubierto por agua durante un mes del año dificultando e incluso impidiendo el tránsito de vehículos a rueda.

Figura 1. Relieve de la Puna.



En cuanto a las acciones del hombre sobre los salares, las mineras realizan las obras necesarias que permitan el tránsito y explotación de los recursos. Estas obras van desde caminos y accesos hasta toda la infraestructura habitacional para el personal.

Es importante destacar que de los 20 mayores salares del mundo, 11 se encuentran en Argentina y nueve en nuestra área de estudio.

Los salares y el litio

“Sudamérica cuenta con aproximadamente el 80% de las reservas mundiales de litio, las cuales están distribuidas principalmente entre Bolivia, Chile y Argentina. Los salares de la Puna y el Altiplano son ambientes geológicos favorables para encontrar este elemento disuelto en sus aguas subterráneas, aunque no siempre estos cuerpos salinos presentan concentraciones de litio económicamente rentables” (De la Hoz, Martínez, y Vedia, 2013, p 58).

El crecimiento acelerado del uso del litio ha provocado que una tonelada de litio suba su precio desde 1.500 dólares que costaba en 2003 hasta su pico máximo de 5.200 dólares en 2009; actualmente su valor es de 4.300 dólares por tonelada” (De la Hoz, Martínez, y Vedia, 2013, p 62). Para la obtención del litio se utiliza el método de evaporación sin consumir energía artificial ni generar, inicialmente desperdicios, resultando más económico y facilitado por las condiciones climáticas de la zona -Escasa humedad, gran radiación solar, vientos y velocidad de evaporación-. En síntesis, la extracción de litio en la puna es mucho más rentable que en otras partes del globo.

Un informe conjunto realizado por el servicio geológico de EE.UU. -US. Geological Survey- y el servicio Geológico Minero Argentino -SEGEMAR- llamado “Argentina Lithium Map” trae a colación la importancia del territorio bajo investigación, destacando en el mismo que el país se encamina a convertirse en uno de los mayores exportadores de litio, luego continúa el informe y destaca que la Puna es uno de los mayores reservorios mundiales de este metal, mostrando gráficamente a través de imágenes satelitales los salares actualmente en explotación y su producción actual y potencial, y los salares viables a ser explotados para aumentar exponencialmente la producción del país.

“Actualmente hay dos emprendimientos en producción, de los que se extraen alrededor de 40.000 toneladas al año. Son Olaroz, de Sales de Jujuy, en Jujuy, que produce 17.500 toneladas, y Salar del Hombre Muerto, de FMC, en Catamarca, del que se obtienen 22.500 toneladas -Este último duplicará su producción en 2019-. Hoy, estas cifras de producción representan el 16% del litio a nivel mundial. Argentina puede llegar hasta 130.000 toneladas al año si se avanza en los proyectos que están en desarrollo: Salar del Rincón, en Salta; Cauchari, en Jujuy; Olaroz, en Jujuy” (Poder Ejecutivo, 2017).

Sectores de la puna

Desde el punto de vista climático, la puna no es homogénea, distinguiéndose dos zonas, diferenciadas especialmente por las precipitaciones, gravitando consecuentemente en la fauna y flora.

En el sector Norte, sobre el límite de SALTA con la Provincia de JUJUY, se encuentra la denominada PUNA ESPINOSA con precipitaciones que superan los 300 mm anuales. En el mismo se encuentran numerosos cuerpos de agua de poca profundidad como las lagunas: DE GUAYATAYOC, DE POZUELOS, DE VILAMA, CATAL, VIZCACHAYOC, RUNTUYOC, entre otras. Las mismas son alimentadas en la mayoría de los casos por cursos de agua permanente.

El sector Sur, denominado PUNA DESÉRTICA, es más extenso que el anterior y abarca las porciones de las Provincias de SALTA y CATAMARCA. Las precipitaciones alcanzan a unos 100 mm al año. Un factor importante de este sector en particular es presentar fuentes de agua con presencia de metales con niveles por encima de los recomendados para el consumo humano, los que varían por la acción del hombre en las distintas minas existentes o simplemente por la presencia de arsénico o sulfatos en forma natural.

Las condiciones ambientales de la PUNA ESPINOSA presentan mejores perspectivas para la vida humana por existir mayores cuerpos de agua, mayor productividad agrícola y ganadera y mayores recursos faunísticos.

El Altiplano y la Puna son relativamente más húmedos hacia el norte y en su cara oriental y se hacen más secos hacia el sur y hacia su cara occidental. Esto queda gráficamente demostrado en la figura 2 y 3, donde además se aprecia las concentraciones de asentamientos humanos siguiendo el mismo patrón. Las escasas precipitaciones convierten a estas regiones en un lugar desértico, y las aguas llegan, por precipitaciones o el deshielo, se infiltran en los terrenos porosos, alimentan manantiales y luego brotan formando vegas de aguas dulces o salobres según los terrenos que atraviesen. Las aguas termales favorecen el afloramiento de distintos químicos hacia la superficie, formando los depósitos de sales, carbonatos, sulfatos, boratos y cloruros.

No podemos dejar de mencionar características particulares del ambiente de altura, como ser la disminución de la presión atmosférica a medida que se asciende y en consecuencia la disminución de la presión del oxígeno en el aire para respirar, también la disminución de la humedad en aire, el aumento del frío y la mayor radiación solar siendo más del 30 % por

sobre los 3000msnm. Para ejemplificar esto, la presión atmosférica que a nivel del mar es de 760 mmHg, conforme se va ascendiendo a un nivel altitudinal superior va disminuyendo al igual que la presión parcial de sus componentes de la atmósfera. Así a los 3000 msnm la presión atmosférica es de 526 mmHg y la del oxígeno 110,4 mmHg. Generalmente la humedad se reduce a la mitad, que a nivel del mar al llegar a los 2500/3000msnm y la temperatura disminuye a razón de 5 a 10°C por cada 1000 metros de elevación.

Son características salientes las grandes amplitudes térmicas, tanto en verano como invierno y los fuertes vientos que además de levantar nubes de polvo tienen un gran impacto en la sensación térmica, afectando tanto al personal como los materiales y equipos.

En cuanto a la movilidad a campo traviesa, al investigar nuestra doctrina, establece que “la transitabilidad será posible en varias direcciones, sin grandes obstáculos ni dificultades” (EA, 2015, p III – 7). A pesar de esta afirmación, el tránsito fuera de los caminos existentes es extremadamente difícil y sumamente lento para los vehículos a rueda debido a lo accidentado del terreno. Desniveles, terreno rocoso, afloramientos rocosos, arenosos, con un alta morfodinámica lo que lo hace netamente inestable producto de las condiciones reinantes.

Figura 2. Población de la Puna

Fuente: *Población y pobreza en la Puna Argentina en los inicios del Siglo XXI.*
Instituto Superior de Estudios Sociales. CONICET.

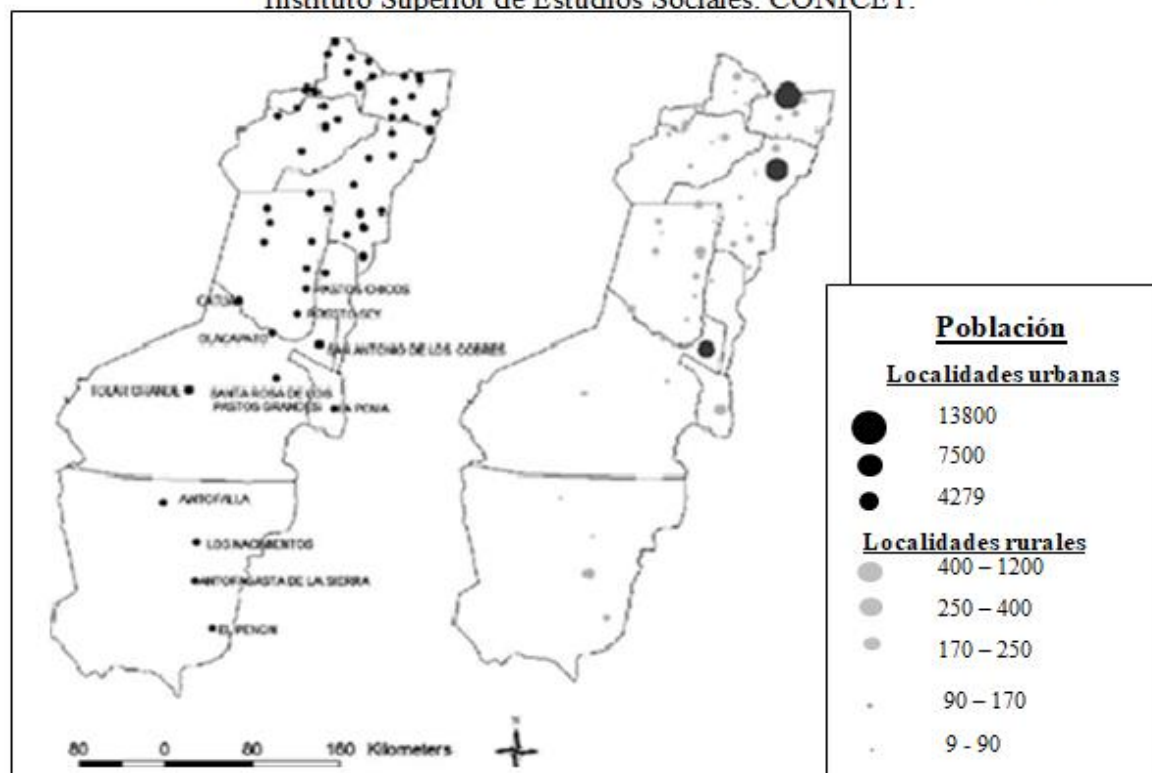
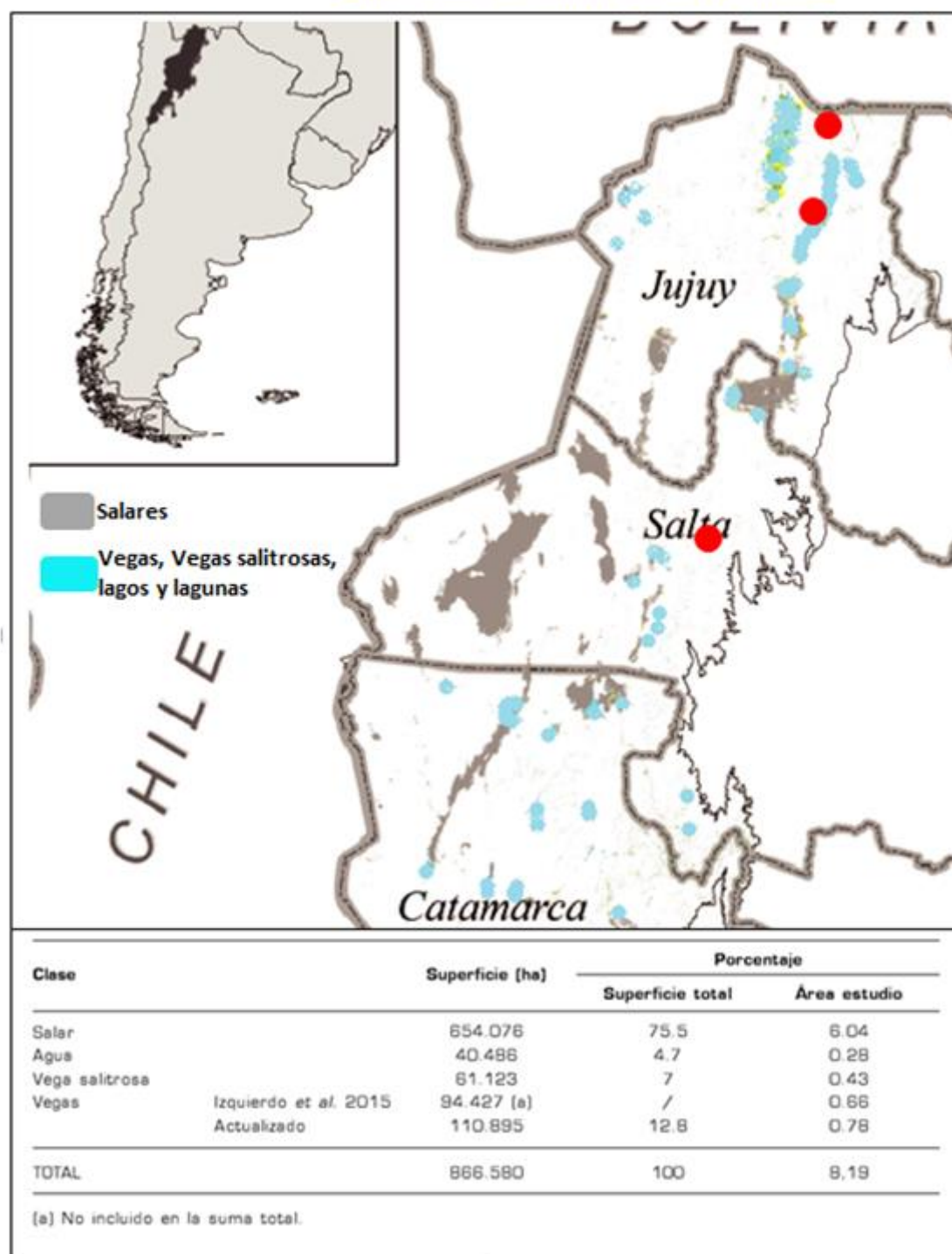


Figura 3. Hidroecosistemas de la Puna.

Fuente: <https://www.conicet.gov.ar/conicet-digital/>



En cuanto a infraestructura resultan importantes la presencia de dos redes de gasoductos los que atraviesan las provincias de Jujuy y Salta, comunicándose con Chile, Bolivia y Brasil. La red de alta tensión desarrollada en esta región permite la exportación de energía eléctrica hacia Chile y por último el ramal ferroviario atraviesa la provincia de Salta comunicando con

Antofagasta -Chile- a través del Paso internacional de Socompa, el cual ha sido habilitado el año anterior siendo utilizado para sacar la producción de litio hacia los puertos de Chile.

Sección 3

Las características de la lucha y los sistemas de armas que pueden emplearse

El característico conservadurismo de los militares, propio del entorno en el cual deben ejercer sus funciones y del conocimiento de las consecuencias resultantes de la aplicación de la violencia para cumplir con la finalidad de derrotar o imponer la propia voluntad sobre el oponente, por lo cual “resultará siempre muy útil que los militares cuenten en sus estructuras de planeamiento con una proporción de personas dedicadas al seguimiento de los conflictos, ...; y que a la vez esa estructura tenga vasos comunicantes a todos los niveles de la organización, para que las experiencias que se acumulen, puedan ser correctamente valoradas y producir así los ajustes necesarios” (Lafferriere, 2014). Estos ajustes no se basan, como también lo expresa el anterior autor, en costosas adquisiciones de material bélico, sino en ajustes estructurales de manera de adecuarse a la naturaleza cambiante de la guerra.

Otro aspecto de esta creciente complejidad es la mayor integración entre formas tradicionales y no tradicionales de agresión e influencia, a través de las cuales grupos de poder u otras naciones desestabilizan a otras a través de acciones no militares. Surgiendo el reemplazo y también la confluencia de tropas regulares e irregulares, y las acciones al margen del derecho internacional de los conflictos armados, como también acciones indirectas no militares.

Ante este escenario, surgen constantes de procesos de modernización militar, al cual las Fuerzas Terrestres no pueden ser ajenas, priorizando el empleo de nuevas tecnologías, la vigilancia y control de los espacios soberanos -de particular interés para nuestra realidad- y otras características siempre presentes como ser: la flexibilidad, interoperabilidad y rapidez de despliegue. Estas características en un marco de fuerzas conjuntas, combinadas y/o integradas con organismos gubernamentales y de la sociedad civil.

Breve caracterización de las guerras en la actualidad

Guerras asimétricas.

En cuanto a la evolución de la guerra, la finalidad sigue siendo la misma, imponer o doblegar la voluntad del enemigo. La forma de hacerlo es a través de un desbalance del poder que, mantenido en el tiempo, provoque el colapso de aquel en condiciones de inferioridad. En los distintos artículos de la revista de la Escuela Superior de Guerra podemos encontrar definiciones de guerra asimétrica, en donde para cumplir con el mismo fin lo hace partiendo desde un desbalance de poder de combate desfavorable, en el cual el actor en inferioridad busca evitar su colapso e incluso provocárselo al adversario, valiéndose de medios y procedimientos no convencionales para aquel con mayor poder de combate (Locatelli, 2016).

Posee características distintivas en las cuales los Estados pierden el monopolio de la guerra, algunos autores consideran que se comienzan a enfrentar culturas más que a estados, el control de las poblaciones a través de la propaganda o el terror, el combate en espacios más reducidos siendo los centros urbanos o concentraciones de recursos los lugares más aptos para esta forma de guerra. Esto resulta en una difusa línea entre la paz y la guerra, entre la distinción de combatiente y no combatiente, e inclusive en el establecimiento de límites - Frente, retaguardia, flancos- hasta en el nivel de la Unidad.

Es interesante traer a colación los escritos de Van Creveld al expresar que:

“La diferencia entre frente y retaguardia – ambos términos relativamente recientes e inseparables del estado moderno – desaparecerá progresivamente. Bajo estas circunstancias, la guerra se transformará en una experiencia directa para la mayoría de los civiles, aún hasta el punto de que el término será abolido o su significado alterado. No serán afectados en forma accidental o incidental o anónima desde lejos, (...), sino como participantes inmediatos, como blancos y como víctimas. Las prácticas que por tres siglos han sido consideradas incivilizadas, como la captura de civiles y hasta la toma de comunidades enteras como rehenes, casi con certeza volverán” (Citado en Pérez Aquino, 2015, p 45).

Guerras Híbridas.

En este contexto también es necesario caracterizar las Guerras Híbridas, de acuerdo con la definición del Teniente Coronel (R) Frank Hoffman del Cuerpo de Marines de EE UU “cualquier enemigo utiliza el empleo simultáneo y de adaptación de una compleja combinación de armas convencionales, la guerra irregular, el terrorismo y la conducta delictiva en la zona de combate para lograr objetivos políticos” (citado en Núñez, 2016).

Además, el mismo autor describe una serie de características dentro de las cuales interesan en particular, para esta investigación, las siguientes:

- El campo de combate estará poco definido.
- Se emplearán acciones de terrorismo, guerrilla, insurgencia.
- Aplicación de la tecnología
- Las fuerzas armadas requerirán cambios en la organización, competencias de los soldados, procedimientos, doctrinas y hasta su cultura.

También en este tipo de guerra los actores no gubernamentales actúan al margen del derecho internacional de los conflictos armados pareciendo incontrolables por los medios bélicos tradicionales.

“La guerra en su búsqueda del desbalance asimétrico pasará de la cuarta Generación – acciones sobre la mente de combatientes e individuos- a una quinta –acciones sobre el control de necesidades poblacionales-. La guerra pasa de ser denominada asimétrica -por el desbalance militar inicial de los contendientes en pugna- a híbrida -por la conjunción del tipo de acciones que impiden una denominación específica” (Locatelli, 2016, p 80).

Anteriormente se mencionó a las guerras híbridas, en las cuales la opinión pública, o la influencia que la sociedad tenga de las acciones de sus soldados cobra gran importancia, limitando y condicionando su accionar. Cobrando mayor importancia el factor psicológico, donde se someten a los combatientes a mayor presión sobre su accionar y decisiones. Poniéndolo en términos de complejidad, una pequeña acción de un soldado puede tener grandes consecuencias en el desarrollo de un conflicto.

Este tipo de guerra no basta solamente derrotar al enemigo, sino obtener la aprobación de la sociedad nacional e internacional de que la causa fue justa y que se luchó adecuadamente, en términos del DICA y de los costos materiales y humanos.

Variables del ambiente operacional.

Dentro de las variables del ambiente operacional se encuentran una serie de condiciones favorables o caldo de cultivo para este tipo de conflicto:

- Subdesarrollo extremo: En particular factores económicos de una población rural en desventajas o en claras injusticias respecto a su situación.

- Población ideológicamente afín: Grandes sectores de la población enfrentadas u opositoras del actual gobierno, que crea o justifique el apartar del poder a las jerarquías gobernantes.
- Ambiente geográfico: “ámbito que reduzca al mínimo el accionar del ejército regular (bosques, montañas, etc.) favoreciendo desplazamientos encubiertos. Preferirán enfrentarse en lugares donde la superioridad tecnológica pueda ser eclipsada, como en zonas de difícil acceso, terreno y vegetación prohibitivos, localidades y áreas urbanizadas o enmascarándose en la población civil o en las masas de refugiados” (Locatelli, 2016, p 62).

En cuanto a su accionar, se desarrolla en tres planos:

- Militar: Imponer acciones. Haciendo exhaustivo uso de la sorpresa, evitando encuentros frontales, procurando superioridad en el lugar de la acción, con gran dinamismo, evitando concentraciones de tropa, atacando en diferentes lugares a la vez y complementando con sabotajes
- Comunicacional: Imponer ideas. Campañas políticas o propaganda en detrimento del gobierno en funciones, explicando las bondades del nuevo sistema a imponer.
- Intimidatorio: Imponer miedo. Se utilizan acciones violentas para generar el terror, siendo blanco de su accionar tanto fuerzas militares como civiles, este último, procurando de que no generen repercusiones contrarias en cuanto a lo comunicacional o apoyo de la población.

Es por estos tres planos que cobra particular importancia el terreno, dado a que buscarán enfrentarse a las fuerzas estatales donde sean menos fuertes sus capacidades.

Resulta primordial para las organizaciones no estatales la opinión pública y el apoyo de la población, volcando sus recursos, medios y procedimientos a obtener este objetivo. Por lo antes planteado, la población pasa de ser espectador a actor principal y la fuerte firmeza en las convicciones por las cuales se lucha en las mentes de los combatientes frente a los continuos embates de la opinión de la población que por ellos combate.

Entre los métodos que utilizan los insurgentes se encuentran los asesinatos, ataques Químicos, Bacteriológico, radiológico y nuclear (QBRN), ataques a instalaciones y servicios, ejecuciones, emboscadas, explosiones, fuego indirecto, incautaciones, incendios

premeditados, infiltraciones, manifestaciones, negación de información, propaganda, secuestros, trampas.

Guerras en red y swarming.

Una vez explicadas las características de interés para esta investigación de las guerras del tipo asimétrica e híbridas, es necesario entender otros conceptos basados en las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación como lo son las guerras en red. Estas formas surgen como producto de la evolución societaria, basado en la dispersión y colaboración de sus miembros quienes forman parte de pequeñas o son parte de organizaciones mayores, encontrando en las nuevas tecnologías de las comunicaciones una forma de potenciar sus capacidades, facilitando la interconexión y coordinación de sus miembros.

El concepto denominado swarming -enjambre- describe la “forma de operar en la cual las fuerzas se posicionan de una manera dispersa y son capaces de golpear a un adversario desde múltiples direcciones con un número importante de pequeñas unidades de maniobra, con capacidad de comunicación y coordinación, generalmente por internet” (Vera, 2016, p 17).

En otro orden de ideas, el término guerra en red -netwar-, según John Arquilla y David Ronfeldt, “se refiere a modos de conflictos -y crimen- a niveles sociales, con pocos puntos de contacto con las guerras tradicionales, en el cual los protagonistas usan las formas de organización en red y doctrinas, estrategias y tecnologías en sintonía con la era de la información. Conformado por organizaciones dispersas, pequeños grupos e individuos que se comunican, coordinan y operan de manera interconectada, a menudo sin un comando y control central” (citado en Vera, 2017, p 18). Aquí destaca la importancia del pensamiento sistémico y complejo, para facilitar el estudio y análisis de las organizaciones en este entorno.

La interconectividad proporcionada por las redes ofrece a los actores asimétricos mayor flexibilidad, posibilidades de coordinación, clandestinidad, sorpresa y continuidad en su accionar, exigiendo capacidades militares de elementos pequeños, con gran poder de fuego, autonomía, conectividad, precisión y empleo de medios tecnológicos con acceso a comunicatividad satelital.

Guerras cibernéticas.

El tipo de Guerra Cibernética se desarrolla en un nuevo ámbito, el ciberespacio, por lo cual no es de incumbencia exclusiva de ninguna Fuerza Armada. La misma sólo se da en

acciones de un estado-nación contra otro estado-nación por lo cual es fundamental diferenciarla del crimen y terrorismo cibernético. Los objetivos posibles de ser afectados por este tipo de conflicto pueden ser “aeropuertos, seguridad de las destilerías de petróleo y oleoductos, continuidad del funcionamiento de los sistemas ferroviarios, confiabilidad del sistema financiero, funcionamiento de hospitales, confianza en los sistemas de comunicaciones, ..., muchos otros ámbitos esenciales en el funcionamiento de un estado-nación” (Uzal, 2012, p 42). El mismo autor en sus conclusiones expresa que “Es necesario adquirir, como mínimo, capacidades para impedir o al menos mitigar agresiones de ese tipo. Una de las situaciones más desfavorables por las que puede pasar un país es la de recibir Ataques Cibernéticos y, por incapacidad Tecnológica, terminar adjudicando los desastres ocasionados por dichos ataques a accidentes impredecibles” (p 47).

Un aspecto en común de estos tipos de guerra analizados es que son eminentemente asimétricas.

Sección 4

Los factores sociales

Como se expresó anteriormente, la Puna es una región escasamente poblada, al igual que los recursos y el agua, la población es mayor al norte disminuyendo desde Jujuy hacia Catamarca en la región de Antofagasta de la Sierra. Figura 2.

“En 2010 vivían en la Puna 51.765 personas, de las cuales el 48,8% eran hombres y 51,2% mujeres... Del total de la población, el 4,6% eran extranjeros siendo la colectividad boliviana la más importante. Se acentúa en la Puna una alta proporción de población aborigen o descendiente de algún pueblo originario, la cual alcanza al 33,6% del total de población” (Longhi y Krapovickas, 2018).

En el mismo estudio citado anteriormente se concluye como características importantes la alta tasa de población inactiva –menores de 15 y mayores a 64 años de edad-, 75 sobre 100 activos -entre 15 y 64 años de edad- respecto de las activas, y un porcentaje menor de población masculina, todo esto en relación al resto del Noroeste Argentino (NOA). Con respecto a la educación los mayores de 15 años analfabetos duplican a la población del NOA.

El 41% de la población puneña reside en áreas rurales, ya sea agrupadas o de modo disperso. El resto de la población urbana se centra en La Quiaca -17.647-, Abra Pampa -8.233- y San Antonio de Los Cobres -5.482-, el resto de los parajes no superan los 2.000 habitantes. Figura 2.

Sección 5

Conclusiones del Capítulo I

Teniendo como premisa la de enfatizar aquellos aspectos del ambiente operacional actual que tengan mayor relevancia, importancia e impacto en la organización del Batallón de Ingenieros de Montaña en la subregión de la Puna, tomando como marco guía la Directiva Política de defensa Nacional del año 2018, arribamos a las siguientes conclusiones:

- De los objetivos prioritarios para la gestión de gobierno del PEN adquieren mayor importancia la lucha contra el narcotráfico, por ser esta región limítrofe con Chile y Bolivia, caracterizada por los grandes espacios sin control del Estado, la mayor interconexión aprovechada por las organizaciones delictivas, las necesidades insatisfechas de la población, el subdesarrollo y un ambiente geográfico accidentado que facilite el encubrimiento de las actividades delictivas y el creciente riesgo regional del tráfico de armas ligeras.
- Los espacios sin cubrir, ya sea por falta de infraestructura y la escasa densidad de la población, incrementan la dificultad de poseer una capacidad de disuasión tal que desaliente todas aquellas actividades que afecten la soberanía argentina. Disuasión que exige al elemento de ingenieros, una fuerza permanente con dimensiones acordes y capacidades suficientes para el apoyo con rápida capacidad de respuesta.
- Esta capacidad de respuesta deberá atender:
 - El apoyo a la población en tiempo de paz, en el marco de apoyo a la comunidad en respuesta a desastres naturales como producto del cambio climático mencionado y a las características físicas de la zona -Terremotos, transporte de materiales, captación y potabilización de agua, búsqueda y rescate, apoyo al desarrollo de la Nación, derrumbes, inundaciones-. Teniendo en cuenta además de la inmediatez del apoyo, la autosuficiencia del elemento en los primeros momentos del desastre con

independencia de agentes extraestatales o internacionales en respuesta de estas emergencias.

- Este apoyo debe responder a salvar el vacío estatal⁸ existente en esta región.
- El apoyo a la población en tiempo de guerra, para mitigar las acciones propias del combate, en particular en el marco de las nuevas amenazas y tipos de conflictos donde la población pasa a tener mayor protagonismo. Estas acciones orientadas a dos finalidades, restituir las condiciones iniciales de vida y evitar la afectación ideológica de la población en contra del propio gobierno.
- La obtención de la victoria no sólo constituye derrotar al potencial bélico enfrentado, sino también considerar el estado en que debe quedar el escenario donde se desarrollan las acciones, con particular atención sobre la población.
- El despliegue o capacidad de rápido despliegue para el apoyo a la protección de objetivos estratégicos.
- La región de estudio adquiere importancia por la existencia de recursos considerados estratégicos, tanto regionalmente como mundialmente, por su potencial para aumentar exponencialmente la producción en el país y ser necesarios para el desarrollo de otros estados.
- La Puna reúne las características que favorecen el surgimiento de amenazas híbridas e irregulares (Subdesarrollo extremo, población ideológicamente a fin, ambiente geográfico), siendo factores potenciales para aquel actor que pretenda el control de recursos o afectar la soberanía de la Nación.
- Las características del terreno montañoso -Las grandes distancias y compartimentación del terreno- exigen rápidos desplazamientos en forma descentralizada. A esto se le suman las características mencionadas de las nuevas amenazas de los conflictos actuales, como ser ejecuciones, emboscadas, explosiones, fuego indirecto, incautaciones, incendios premeditados, infiltraciones, propaganda, secuestros, subversión, armas trampas, imponiendo a los elementos de ingenieros incrementar las medidas de seguridad o a brindarse su propia seguridad en la ejecución de sus tareas.
- El litio, como recurso estratégico y concentrado principalmente en salares distribuidos a lo largo de toda la Puna, produce un interés mundial de la región.

⁸ Espacios geográficos desprovistos de presencia gubernamental y relativamente despoblados. (Bartolomé, 2006)

- La cordillera oriental, *puerta de acceso a la Puna* desde el Este, presenta pocos accesos a través de quebradas limitando la densidad de tránsito por pocas rutas pavimentadas o caminos consolidados.
- Bajo la premisa que una de las principales ventajas por sobre el oponente de las tropas de montaña es el conocimiento y adiestramiento en el ambiente en el cual debe operar, y entendiendo que la región sufre cambios morfológicos producto de factores meteorológicos y antrópicos, una continua y precisa obtención de información para mantener actualizado la base de datos geográfica, permitirá el eficiente aprovechamiento de las características del ambiente geográfico.
- Las fuentes de agua son escasas, distanciadas unas de otra, con la particularidad de presentar contaminantes de metales por sobre lo recomendado para la ingesta humana. Este tipo de contaminación varía por factores antrópicos exigiendo una permanente evaluación de las condiciones de las diferentes fuentes de agua.
- La necesidad de constante actualización de los datos sobre los distintos factores del ambiente operacional exige un permanente, fluido y directo intercambio de información e interacción con los distintos organismos y entes provinciales y nacionales. Por ejemplo: Trenes argentinos, vialidad, secretaría de minería nacional, cámara de minería de Salta, Jujuy y Catamarca, entre otros.
- El escaso desarrollo de la red vial, tanto para el ingreso como dentro de la Puna, y los accidentes del terreno exigen el desplazamiento de los elementos de la GUCM predominantemente sobre caminos, lo que dificultará la fluidez de los movimientos de los vehículos a rueda.
- Los humedales concentran los recursos que facilitan la vida y en consecuencia a las poblaciones o parajes, con mayor concentración en el norte de la puna y disminuyendo hacia el sur hasta ser completamente desértico.
- La montaña en época invernal presenta una característica diferenciadora notoria de las otras regiones de la cordillera de los Andes; no es nevada. Cambiando los procedimientos y técnicas de combate.

Capítulo II

Estructuras subyacentes en el ambiente operacional de la puna

La necesidad y finalidad del presente capítulo es lograr un entendimiento del entorno basado en su totalidad y en las partes -la parte está en todo y el todo en las partes-, superando el pensamiento reduccionista y el globalista, para de esta manera comprender la realidad observando los distintos patrones que mueven los hechos -no quedarse solo en el hecho-, cobrando importancia las interrelaciones que se dan en el contexto del Batallón de Ingenieros.

En este análisis se tendrá en cuenta el hecho de que las relaciones entre los distintos factores tienen una mayor importancia. De esta manera ante cualquier tipo de intervención se podrá evaluar el efecto en todo el sistema y no un efecto aislado y único.

Sección 1

Pensamiento Sistémico y el Sistema de Ingenieros.

Valiéndonos de las herramientas del pensamiento sistémico se realizará un análisis en particular de las relaciones entre los factores del ambiente operacional y de estos con el batallón sin olvidar los aspectos específicos de cada factor. La identificación de las interrelaciones permitirá un enfoque sobre las variables más significativas del entorno/sistema, evidenciando relaciones cuantitativas, pero también cualitativas. Esto permitirá identificar variables claves para luego determinar las capacidades y organización del elemento dando respuestas a los siguientes interrogantes: ¿Dónde intervenir con prioridad? ¿Cuál es el factor que ejerce mayor influencia sobre los demás y a su vez recibe una menor influencia del resto? Si existiere algún elemento crítico ¿Cuál es el elemento que influye fuertemente en los demás y a su vez es fuertemente influido por los demás? ¿Cuál es el elemento que influye menos en los demás y a su vez recibe una menor influencia del resto? ¿Qué elemento influye en una menor medida en los demás, pero recibe una fuerte influencia del resto?

Sistema de Ingenieros.

“El funcionamiento del arma como sistema permitirá disponer del personal y medios en el lugar y oportunidad que sea necesario, incluyendo las provisiones que permitan obtener y empeñar medios para movilizar, provenientes de entidades públicas y privadas. Este empleo

del arma hará posible estar en condiciones de satisfacer aquellas exigencias del combate sin cambios fundamentales en su organización” (Ejército Argentino, 2017, p I-5).

En la introducción del presente trabajo se aclaró el cambio doctrinario al introducir el concepto de Tipos de Apoyo de Ingenieros -TASI- que permiten clasificar las misiones técnico-táctica a través del cual los elementos del arma brindan su apoyo dentro del sistema de ingenieros. Cada una de las TASI será ejecutada por elementos particulares del arma para lo cual se debe adiestrar, organizar y equipar, para el logro del funcionamiento sistémico.

De manera de resaltar lo esencial se traerá a colación lo expresado en el reglamento de conceptos rectores del arma de ingenieros:

- Apoyo de Ingenieros de Combate: Primordialmente facilitar la maniobra, en este caso de la GUCM, con prioridad sobre las funciones de apoyo a la maniobra y a la protección, eventualmente apoyo al sostenimiento. Esto facilitará la concentración más rápida del poder de combate, incrementar el ritmo y la velocidad de la Fuerza, otorgar libertad de acción a los elementos de la GUC, explotando aquellas vulnerabilidades manifiestas del enemigo. Los elementos que ejecuten este tipo de apoyo deberán poseer capacidad de proveer seguridad y autodefensa a los trabajos que realice y, “eventualmente contribuir con sus fuegos al efecto de la tarea específica” (Ejército Argentino, 2017, p I-6).
- Apoyo de Ingenieros General: conjunto de capacidades y actividades necesarias para modificar, mantener o proteger el ambiente operacional -específicamente el geográfico-centrándose en las funciones de apoyo a la protección y apoyo al sostenimiento; eventualmente al apoyo de la maniobra (Ejército Argentino, 2017). Se llevará a cabo en todos los niveles de la conducción y todo tipo de operaciones militares, en particular las subsidiarias.
- Apoyo de Ingenieros Geotopográfico: “...contribuir a comprender el ambiente operacional (específicamente el factor ambiente geográfico) mediante la provisión de datos específicos del terreno...confeccionar y mantener actualizado un estudio geográfico militar” (Ejército Argentino, 2017, p I-7).

Sus productos deben diferenciarse del sistema de inteligencia de manera de evitar superposiciones de tareas, incluyendo, de acuerdo con los Conceptos Rectores del Arma:

- Análisis del terreno y apoyo a otras decisiones del nivel táctico.
- Apreciación del terreno, incluyendo una visualización tridimensional del terreno y la elaboración de mapeos y cartas necesarias.
- Producción de mapas y cartas, adaptadas al comando que se apoye.
- Cartas de hidrología, bosquejos fitogeográficos, análisis, gráficos y propiedades de los suelos, vegetación y agua.
- Base de datos geotopográfica.
- Base de datos de nivel teatro.

Dentro de este sistema los distintos elementos de ejecución⁹ del arma realizan en forma diferenciada y complementándose entre sí cumplen con las TASI mencionadas. El batallón de Ingenieros de Montaña realiza con prioridad el apoyo de combate y eventualmente el apoyo general, mientras que deberá de existir elementos particulares para el apoyo geotopográfico.

La importancia de los párrafos precedentes es que el apoyo de combate orientará, limitará la organización y capacidades de elemento foco de investigación, como también su equipamiento y adiestramiento. Este condicionamiento se reflejará en las actividades y tareas que el batallón, en el marco del sistema de armas combinadas GUC, deberá realizar para efectivizar el apoyo de combate, para lo cual todas aquellas capacidades que respondan al apoyo general deberán ser asumidas por los batallones que sean parte de las formaciones de la Gran Unidad de Batalla.

Sección 2

Pensamiento Complejo

“La niebla que describía Clausewitz estará presente, pero con una densidad que demandará lo mejor de los responsables de la conducción militar para realizar una interpretación de los escenarios actuales y obtener una respuesta adecuada a las exigencias de la Estrategia Nacional. En estos escenarios se verifican incertidumbres mayores junto con la presencia de innumerables actores con estructuras, culturas organizacionales distintas,

⁹ Elementos de ejecución: Gran Unidad de Apoyo de Ingenieros, Agrupación de Ingenieros, Batallones de Ingenieros/Subunidades Independientes de Ingenieros -De Apoyo de Ingenieros de Combate y Apoyo General-

objetivos que en algunos casos pueden ser convergentes con los nuestros y otros divergentes.” (Pérez Aquino, 2012, p 46).

La anterior afirmación es compartida o replicada, en diferentes términos, en varios escritos sobre el acto bélico. Ahora bien, no se debe olvidar que la complejidad e incertidumbre variará según cual sea el punto de vista, o también el nivel desde el cual sea abordado un mismo problema militar. Por otro lado, es difícil establecer el grado de incertidumbre y complejidad con la que se enfrentaron los decisores militares durante la Primera Guerra Mundial, pero analizándolo en la actualidad en apariencia es menos complejo que un problema militar operativo actual.

A modo de síntesis, Morin describe la complejidad como conformada por tres principios:

- El principio dialógico que nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad al asociar dos términos complementarios a la vez que antagonistas,
- el principio de recursividad organizacional según el cual los productos y efectos son a la vez causas y productores de aquello que los produce,
- el principio hologramático que asocia el todo y la parte: no solamente la parte está en el todo, sino que el todo también está en la parte (2001).

Aplicación de los principios del pensamiento complejo

Circunscribiendo para esta investigación dos de los principios enunciados por Edgar Morin al describir su teoría: Por un lado, el de Recursividad Organizacional: La unidad es producida por las interacciones de sus miembros organizados en subunidades, secciones y grupos. O expresado de otra manera, las capacidades del Batallón de Ingenieros son producidas por las diferentes interacciones de sus miembros. A su vez el batallón mismo, como un todo organizador y organizado, retroactúa para producir sus integrantes mediante la educación, instrucción y el adiestramiento, formando a sus cuadros y soldados para lograr producir las capacidades indispensables a través de las cuales apoya a la GUC. De esta manera, los individuos producen al elemento, a través de sus interacciones, la cual produce a los individuos que la producen. A todo esto, también se le acoplan los medios y equipos especiales de ingenieros, acentuando aún más la complejidad de las interacciones producidas. La importancia de las ciencias de la complejidad radica principalmente en lograr un cambio en la estructura mental para lograr un profundo entendimiento del problema. No está la Compañía de Ingenieros A por un lado, el contexto por otro, los individuos de la Compañía

Comando y Servicios por otro, el organigrama del batallón por otro, sus equipos especiales por otro y las actividades de adiestramiento por otro. Son actividades y procesos inseparables e interdependientes.

El segundo principio es el hologramático: La parte está en todo y el todo en la parte. En un elemento desde que se incorpora un individuo, la organización se imprime en él a través de la educación e instrucción, inculcándole la cultura organizacional del elemento. De esta manera esta teoría nos demuestra que todo fenómeno en la naturaleza es reflejo de otro sistema más grande y complejo. O parafraseando a Edgar Morín, cuando afirma que cada célula de nuestro cuerpo contiene la totalidad del código genético presente en nuestro organismo (2001). Al utilizar la idea del holograma, Morin logra trascender al reduccionismo que no ve más que las partes y al holismo que solo ve el todo, situándose en un punto medio entre estos dos enfoques.

“La complejidad, es a primera vista un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente unidos, que presentan la paradójica relación de lo uno y lo múltiple. La complejidad es efectivamente el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que, la complejidad se presenta con los rasgos perturbadores de la perplejidad, es decir de lo enredado, lo inextricable, el desorden, la ambigüedad y la incertidumbre” (Morin, 2005).

Hoy la complejidad es nuestro contexto, el ambiente operacional.

En el caso de nuestra investigación la complejidad se manifiesta ante la imposibilidad de reducir el problema del entorno en el cual opera el Batallón, al querer analizar por partes los factores del ambiente operacional impedirá ver las estructuras subyacentes ocasionando sesgos por la mirada parcializada de la situación. En su obra Morin aclara que su propósito no es enumerar mandamientos del pensamiento complejo, sino sensibilizar sobre las falencias del propio pensamiento y las consecuencias que pueden ocasionar un pensamiento parcializado o en palabras del autor “mutilantes” (2001). El Batallón de Ingenieros de Montaña, para facilitar la toma de decisiones, y con un pensamiento reduccionista, simplifica la situación. Esta abreviación puede llevar a perder noción de la realidad, generando una vista parcializada y “mutilante”. Lo mismo ocurrirá desde el punto de vista holístico que estudia el ambiente no como la suma de las partes sino como una totalidad organizada, de modo que es

el entorno general -todo- lo que permite distinguir y comprender cada uno de los factores-sus partes-.

“La realidad está, de allí en más, tanto en el vínculo como en la distinción entre el sistema abierto y su ambiente... El sistema no puede ser comprendido más que incluyendo en sí al ambiente” (Morin, 2001, p 44). El entendimiento del Batallón depende de la interrelación con el ambiente, para lo cual, citando nuevamente al filósofo francés “Relacionar, relacionar siempre, era un método más rico, incluso a nivel teórico...” (p 59).

Antes de iniciar la evaluación del ambiente operacional es menester comprender que la complejidad no se encuentra solamente en la cantidad de elementos e interacciones, al punto tal que superan cualquier capacidad de análisis, está también comprendidas por incertidumbre y fenómenos aleatorios. Este azaro citado en la propia definición de complejidad, impone la necesidad de aceptar cierta imprecisión, en las mentes de los conductores y en la del autor del trabajo.

Sección 3

El ambiente operacional como sistema dinámico y complejo

Resulta de los aspectos del ambiente operacional analizado que aquellos actores no estatales que le disputan al Estado el monopolio de la violencia no tienen ni apego, ni respeto por el derecho internacional de los conflictos armados o el derecho internacional humanitario, alcanzando niveles de violencia extremos. Pero por ningún motivo las Fuerzas Armadas deben abandonar el respeto a este conjunto de normas, porque de hacerlo significaría la desintegración de tal Fuerza. Teniendo en cuenta los procedimientos y técnicas a aplicar, el Estado estará en una clara desventaja por estar expuestas a un riesgo mayor ante organizaciones no convencionales sin apego a cuestiones morales y éticas. Por otro lado, es responsabilidad y una necesidad la actualización normativa para el empleo del poder militar del Estado en estas nuevas generaciones de guerras.

Del análisis realizado en el Capítulo I de la investigación surgen aquellos aspectos del ambiente operacional que son determinantes para luego organizar al Batallón para el

cumplimiento de su misión de apoyo. De esta manera a modo de resumen a continuación se enunciarán estos en forma de idea fuerza:

- El factor disuasión necesario en las Fuerzas terrestres.
- La Amenaza y lucha contra del narcotráfico, los espacios vacíos o sin presencia del Estado y la porosidad de la frontera.
- El subdesarrollo de la región y necesidades insatisfechas de la población.
- La escasa densidad poblacional, la distancia entre los distintos localidades o parajes y la existencia de un porcentaje de la población extranjera.
- La existencia de recursos estratégicos -en particular el Litio- y la competencia internacional por estos.
- La escasez de agua y su concentración en pocos humedales.
- Un insuficiente desarrollo de infraestructura vial y los accesos hacia la Puna limitados.
- La necesidad de brindar su propia seguridad en la ejecución descentralizada de las tareas.
- Rapidez o despliegue de los elementos de ingenieros.
- Apoyo en la paz, durante y después del conflicto a la población.
- Continuos cambios morfológicos de los factores físicos del terreno.
- La existencia de factores que facilitan a llevar a cabo guerras del tipo híbridas.

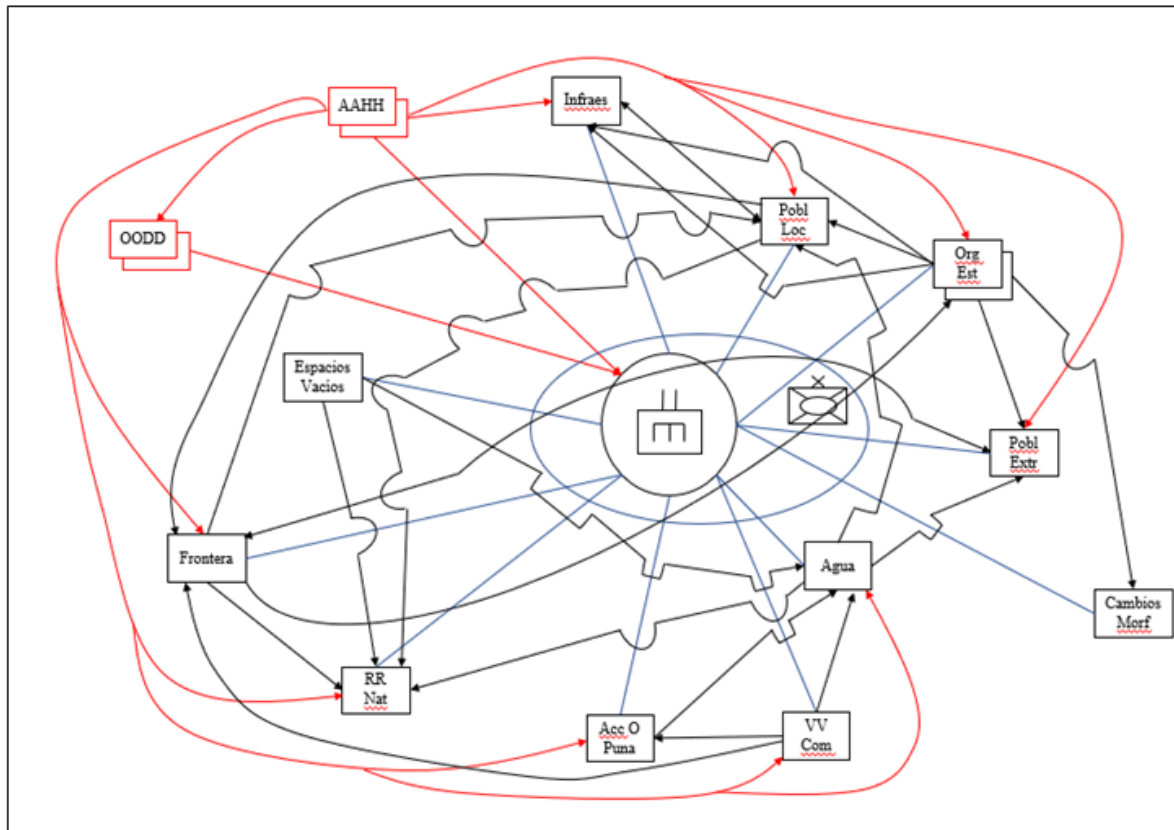
Interrelaciones subyacentes del ambiente operacional.

A partir de diferentes herramientas surgidas en el pensamiento sistémico que permiten esquematizar situaciones para ver las interrelaciones subyacentes como ser, el mapeo de conflictos mencionado por Matthew Levinger o sociogramas de conflicto, se intentará representar gráficamente aquellos aspectos esenciales del ambiente operacional que inciden en el Batallón de Ingenieros y las interrelaciones que subyacen en el entorno. La finalidad de este no es simplificar este conjunto de relaciones, pero si presentarlos en un esquema de manera de tener presente tanto la totalidad como las partes y sus interrelaciones al mismo tiempo. Figura 5.

A continuación, se desarrollarán aquellos aspectos considerados como más importantes o trascendentes con relación al objeto de estudio de la presente investigación.

Figura 4. Interrelaciones subyacentes en el ambiente operacional.

Fuente: El autor



Referencias a la Figura 4:

AAHH: Amenaza Híbrida - **OODD:** Organizaciones delictivas – **Infraes:** Infraestructura vital

Pobl Loc: Población local – **Pobl Extr:** Población Extranjera – **Org Est:** Organismos estatales y provinciales – **Cambios Morf:** Cambios morfológicos – **VV Com:** Vías de Comunicación/ Caminos – **Acc O Puna:** Acceso a la Puna desde el centro del territorio argentino – **RR Nat:** Recursos naturales (Litio) – **Frontera:** Porosidad de las fronteras – **Espacios vacios:** Sin presencia estatal y separados por grandes distancias.

La población en el ambiente operacional de la Puna.

Comenzando con el factor *población* que impondrá a los elementos de ingenieros su afectación en tres etapas diferentes en la paz, durante el conflicto y a posterior del conflicto - estabilización-; de manera que este elemento de ingenieros deberá estar en capacidad de proteger, transportar y obtener información en cada una de ellas logrando de esta manera no solamente el bienestar o reducir los efectos de los conflictos sobre los civiles, incluso reducir la posibilidad de la explotación de las carencias de la población por parte de *organizaciones delictivas* o en el marco de un *conflicto híbrido*, que buscan subvertir grupos de civiles o generar desconfianza y descontento con las propias Fuerzas Armadas. Este vínculo debe

comenzar en la paz con una activa presencia *-despliegue-* de los elementos ya sea en el marco de actividades de protección civil o en el continuo adiestramiento, al punto tal de convertirse en un hecho normal la presencia e intercambio de la fuerza con la población. Un aspecto sensible es la población extranjera que pese a ser un porcentaje bajo en la población permanente, por ser una zona de *frontera -porosa-* existe una gran cantidad en tránsito o asentada de manera semipermanente, quienes tienen valores e intereses diferentes a los nacionales y por lo cual su captación por las organizaciones antes mencionadas será más sencilla, complejizando aún más las tareas del batallón.

Las infraestructuras de la Puna.

Otro factor, también vinculado a la población, es el *deficiente desarrollo de infraestructuras* necesarias para sostener la vida de la población y de los elementos desplegados. Esto exigirá tres tareas diferenciadas, primero protegerlos de acciones del enemigo como el *sabotaje*, limitar su afectación o enmascarar su ubicación; luego la reparación o mantenimiento para prolongar su funcionamiento o devolver sus condiciones luego de ser afectados por acciones de sabotaje; y por último la construcción o instalación de facilidades/infraestructura vital para la *población* o las tropas desplegadas. De estas tres tareas mencionadas indudablemente, la primera debe estar en el marco del Apoyo de Ingenieros de Combate, y en forma limitada las tareas de mantenimiento. En cambio, aquellas de gran envergadura o la construcción se enmarcarán en el Apoyo General. Tendrán influencia sobre estas tres tareas descritas los *organismos estatales* que cumplen estas funciones en la paz, para lo cual la permanente acción interagencial y comunicación debe ser fomentada por el batallón como principal responsable de las tareas relacionadas a las infraestructuras vitales.

Los recursos. El agua.

La escasez de recursos que faciliten la supervivencia, en particular el *agua*, es un rasgo que se encuentra en otras regiones de la Argentina, pero aquí se le suman otros factores propios de la Puna -Altura, temperatura, salitre, metales-, considerando como los más trascendentes las grandes distancias entre las escasas fuentes de agua, agravándose hacia el Sur y Oeste de la región, *el escaso desarrollo vial y los limitados accesos hacia la Puna*. Estas características, dificultan la captación y potabilización en las cantidades (Litros por Hora) necesarias para apoyar a la GUC por ser fuentes de poco caudal de agua y ubicados en lugares cuyas características morfológicas afectan las condiciones de servicio de los equipos

potabilizadores, exigiendo al sistema de ingenieros en el mantenimiento continuo de los mismos. Por las características del ambiente los grupos agua se encontrarán en condiciones de aislamiento necesitando una limitada autonomía, protección, enmascaramiento y en capacidad de *brindarse su propia seguridad*. Por ser el agua un recurso escaso y por las características técnicas de estos grupos agua ofrecerán blancos fáciles ante acciones del probable *enemigo, guerrilla o inclusive de organizaciones criminales*.

Los espacios vacíos.

A pesar de ser un aspecto común del territorio argentino se sugiere enfatizar en las *distancias o grandes espacios* que separan los recursos, localidades y las unidades que se encuentren desplegadas a las cuales debe apoyar el batallón las cuales imponen la necesidad de ejecución de las tareas en forma *descentralizada* distanciadas del Puesto Comando del Batallón donde la marcha motorizada o a pie significará un problema que se adicionará al de la tarea a realizar. La complejidad estará dada por las características morfológicas del terreno, las dificultades para mantener las comunicaciones, la carencia de recursos localmente disponibles, la falta de caminos y principalmente, estar expuestos a acciones como el *sabotaje o emboscadas*. Por la suma de estas características se advierte la necesidad de elementos con la suficiencia para brindarse su *propia seguridad* en condiciones de cierta *autonomía logística y aislamiento*, con mayor exposición durante la ejecución de las marchas que exigirán un planeamiento y ejecución minuciosa.

La entrada a la Puna.

En el mismo orden de ideas, el escaso desarrollo vial en la Puna también se manifiesta en los ingresos desde la cordillera oriental, limitando a *pocos accesos* y con características de portezuelos¹⁰ por lo que limitaran la fluidez del tránsito, aumentará su densidad y el riesgo ante *acciones de sabotaje o emboscadas* en un trayecto de más de 60 kilómetros. Esto afectará el abastecimiento y transporte del batallón como del resto de los subsistemas de la GUC por ser un *único camino* utilizado para todas las funciones logísticas. A pesar que doctrinariamente, el adelantamiento de límites por parte de los Batallones en Apoyo General permite desentenderse de las tareas en la retaguardia de la GUC, el elemento foco de este

¹⁰ Paso: el punto más bajo de una cresta que une dos cimas contiguas. Cuando es muy amplio y permite el tránsito entre dos valles, se denomina portezuelo. Cuando es difícil y estrecho entre dos agujas, o en una cresta accidentada e irregular, toma el nombre de brecha

trabajo, será influido de dos maneras distintas, como se dijo por la dificultad en su abastecimiento y por la exigencia de mantenerlo en condiciones de transitabilidad permanente. Gran parte del abastecimiento del batallón provienen directamente del sistema de ingenieros y no de la brigada, como ser los materiales para los equipos potabilizadores de agua, los equipos de gran rendimiento, equipos viales y todo otro material particular de ingenieros, por lo que esta conexión vital hacia fuera de la Puna impondrá grandes esfuerzos para su continuo mantenimiento, teniendo en cuenta que nuestra logística está basada principalmente sobre el medio automotor.

Los cambios del terreno.

Al describir el entorno se mencionó que sufren de *cambios morfológicos* en poco tiempo - salares inundados- producto de factores meteorológicos o antrópicos, siendo necesario desde la paz un acabado y continuo conocimiento de las características particulares del terreno. Al ser un arma que trabaja, fundamentalmente modificando el terreno para facilitar las propias operaciones y negar la del enemigo, los detalles que parecieran de menor significancia correctamente aprovechados podrán generar efectos significantes en el desarrollo de las operaciones. Al no estar emplazado en forma permanente en la Puna, es fundamental que conserve como capacidad el *despliegue, movilidad y flexibilidad* necesaria para mantener presencia en todo el sector que le permita actualizar la base de datos geotopográfica¹¹. Esto estará favorecido por la cooperación e integración con las distintas *organizaciones estatales y provinciales* que tienen responsabilidades en la Puna.

Recursos estratégicos.

Por último, la región posee como *recursos estratégicos* los distintos yacimientos, en particular el litio. Yacimientos que se transformarán en objetivos a proteger como misión de la Brigada de Montaña, si es necesario aprovechar su infraestructura, llegado el caso destruir para dificultar el aprovechamiento por parte del enemigo o devolver a las condiciones normales de servicio al ser afectado durante o después del conflicto. La ventaja es que estas minas se encuentran fijas a un lugar del terreno facilitando los reconocimientos, pero como contraparte las *distancias* que separan unas de otras impiden la atención de estas en forma

¹¹ El estudio del terreno es responsabilidad del oficial de ingenieros el cual tiene como objetivo proporcionar las bases desde el punto de vista de ingenieros sobre el terreno para facilitar la producción de inteligencia.

simultánea cobrando nuevamente importancia la capacidad de *despliegue, movilidad y flexibilidad* de los elementos de ingenieros.

A través de los gráficos anexos en figuras 10 y 11, se manifiesta la utilización de diferentes herramientas que nos otorga el pensamiento sistémico, adaptados a nuestra realidad, en donde se intentará inicialmente otorgar una mayor objetividad al estudio -nunca será total-, por otro lado llevar a la práctica los postulados de esta teoría y, principalmente, nunca perder de vista la importancia de las interrelaciones desde un punto de vista intermedio entre lo holístico y el reduccionismo -pensamiento complejo-. Cada uno de los factores analizados constituyen variables que se interrelacionan, con mayor o menor influencia entre ellas.

La herramienta utilizada es la Matriz de Vester, similar a la matriz del proceso de jerarquización analítico, que permite identificar las variables activas, críticas, amortiguadoras y pasivas de un sistema, enfocándose en las relaciones entre cada factor a través del enfrentamiento de cada factor con todos los demás resultando el grado de influencia de ellos.

Sección 4

Conclusiones del Capítulo II

Luego de evaluar las interrelaciones y sus efectos entre los factores del ambiente operacional considerados en el primer capítulo, factores que fueron considerados a la luz de las características de los conflictos actuales y que no se encuentran contenidos en la actual doctrina, podemos establecer las siguientes conclusiones:

- Las acciones de los elementos híbridos, las organizaciones delictivas y el agua como recurso escaso y necesario para la supervivencia son las que mayor influencia ejercen de manera que concentrar su accionar sobre ellos generará mayores efectos en el entorno.
- Las organizaciones estatales, las infraestructuras y las vías de comunicación son consideradas como críticas en el entorno por lo que influyen y reciben gran influencia del resto.
- La población -Local y extranjera-, las fronteras y los recursos naturales reciben gran influencia de los demás y a su vez no ejercen gran influencia en el resto, sirviendo como indicadores para evaluar el entorno y su funcionamiento.

En relación con el Batallón de Ingenieros:

- Para el oportuno y eficaz apoyo del batallón de ingenieros y a pesar de ser características comunes a todos los elementos de las Fuerzas Terrestres, los factores del ambiente operacional imponen la *velocidad* para el rápido despliegue y movimiento de los elementos donde sea prioritario; *movilidad* en todo terreno y fuera de los escasos caminos con el material necesario para el desarrollo de las tareas específicas; y *flexibilidad* para hacer frente a la incertidumbre y azares del ambiente operacional.
- La realización de tareas en forma descentralizada hasta por elementos del nivel sección, o en oportunidades grupo -Agua, reconocimientos, mantenimiento-, exigen poseer *relativa autonomía* y poder de fuego para brindarse *seguridad* durante los desplazamientos y en la ejecución de las tareas propias del arma.
- La magnitud de las tareas de protección a la población -Mantenimiento y construcción de infraestructuras- y el *mantenimiento de infraestructuras exceden* a las tareas enmarcadas dentro del Apoyo de Ingenieros de Combate.
- Las características de las vías de comunicación, los accesos a la Puna y a la falta de materiales localmente obtenibles limitarán el *abastecimiento*, en particular, de materiales específicos de ingenieros.
- La captación, potabilización y almacenamiento de *agua* adquiere preeminencia en este ambiente por su relación con la propia fuerza y el apoyo a la población.

Capítulo III

Organización y capacidades del Batallón de Ingenieros de Montaña en la Puna para el apoyo a la Gran Unidad de Combate de Montaña.

En palabras de Lord Robertson -Secretario de la OTAN, “No vale de nada tener las capacidades del pasado cuando uno tiene que lidiar con las peligrosas amenazas del futuro.” (Citado en Locatelli, 2016).

Los capítulos anteriores proporcionaron las bases e información esencial que facilitará determinar las capacidades o evaluar si las actuales capacidades son acordes a los conflictos actuales y el contexto en el cual cumple su misión de apoyo.

Es ineludible expresar inicialmente aquellos aspectos que nuestra doctrina prescribe para el batallón de Ingenieros, para luego a partir de ello estructurar la organización con ayuda de la teorización realizada por Henry Mintzberg.

Sección I

Capacidades del Batallón de Ingenieros de Montaña en la Puna

La Brigada de Montaña

“La cordillera de Los Andes presenta diferencias tan marcadas que imprimen a cada región montañosa un sello especial, por este motivo el empleo de las fuerzas militares en cada región se verá influido por la necesidad de disponer de organizaciones particulares que se adapten a las características que cada zona presenta, asegurándose así contar con una herramienta adecuada que posea las mejores condiciones para la vida y el combate en ellas” (Ejército Argentino, 2015, p III).

“La misión de la Brigada de Montaña es destruir, capturar, rechazar o desgastar al enemigo por medio de la maniobra, el fuego y la acción de choque, dentro del ambiente geográfico particular” (Ejército Argentino, 2001, p 15).

De las capacidades solamente resaltaremos que deberá poseer un alto grado de movilidad y adecuada rapidez táctica, operar en forma independiente en muy amplio frente y profundidad por períodos limitados.

Batallón de ingenieros

“La misión del Batallón de Ingenieros será la de proporcionar apoyo de combate a la Gran Unidad a la cual pertenece o este asignado, o a determinados elementos constitutivos de la misma, en la situación y ambiente geográfico que se encuentre, mediante la ejecución de funciones, actividades y tareas específicas para facilitar la ejecución de las propias operaciones, así como limitar las operaciones del enemigo” (Ejército Argentino, 1995, p 6)

Nuestra doctrina establece las capacidades del Batallón de Ingenieros Liviano las cuales son comunes a todos los elementos independientemente del ambiente geográfico en el cual opere o el tipo de apoyo que debe realizar. Luego particulariza el empleo en los distintos ambientes geográficos particulares. Por lo anteriormente expresado es necesario desarrollar a continuación conceptos doctrinarios relacionados al apoyo de ingenieros.

“El apoyo de ingenieros en este tipo de Ambiente Geográfico Particular (AGP) se caracterizará por su planeamiento centralizado y ejecución descentralizada -normalmente nivel subunidad, excepcionalmente sección- reforzada por mano de obra del elemento apoyado. Su concepto de empleo será el de buscar efectos tácticos mediante la ejecución de procedimientos técnicos particulares” (Ejército Argentino, 2001, p 25).

“El Batallón de Ingenieros de Montaña deberá estar en capacidad de apoyar las operaciones que se ejecuten en alta y media montaña, en época invernal y estival, en los desfiladeros y en los desemboques. Los otros tipos de batallones de ingenieros no serán aptos para operar con eficiencia en este ambiente, por lo que su empleo deberá ser excepcional, previo reequipamiento, instrucción y adaptación al ambiente” (Ejército Argentino, 2001, p 111).

Las características del ambiente operacional impondrán la dispersión de tropas y la descentralización del control. Consecuentemente con ello, el Batallón de Ingenieros deberá escalonar y fraccionar sus elementos, que deberán actuar con una mayor libertad de acción, debidamente reforzados, sin esperar un inmediato e importante apoyo del escalón superior (Ejército Argentino, 2001).

Capacidades del Batallón de Ingenieros de Montaña

En la figura 9 se encuentran redactadas las capacidades del batallón de Ingenieros Liviano de acuerdo con la doctrina vigente de manera de visualizar y relacionarla con el análisis realizado en los capítulos precedentes.

De esta manera, en base a los capítulos anteriores y con las capacidades actuales contenidas en la doctrina vigente, estamos en condiciones de expresar las capacidades y limitaciones del Batallón de Ingenieros de Montaña que cumple sus funciones de apoyo en la Puna.

Para un mejor contraste con lo normado en la doctrina del batallón de ingenieros liviano se colocaran en **letra color rojo** se encuentran todas las capacidades que deben ser asumidas por otro elemento del sistema de ingenieros a través de algunos de los procedimientos de empleo de arma o como refuerzo al Batallón de Ingenieros de Montaña.

En **letra color azul y negrita** las capacidades desarrolladas a través de la presente investigación.

En letra color negro aquellas capacidades establecidas en el reglamento Batallón de Ingenieros Liviano.

Función 2017	Función	Capacidad
Apoyo a la maniobra	Movilidad	Apoyar la ejecución de operaciones a través de cursos de agua mediante la operación de botes y compuertas y la construcción de puentes.
		Reparar, mantener y eventualmente construir pistas de aterrizaje de avanzada y helipuertos.
		Reparar, mantener y eventualmente construir caminos de tierra.
		Ejecutar reparaciones de emergencia en tramos cortos de caminos consolidados y de tierra.
		Realizar el reconocimiento, señalamiento y mejoramiento de caminos, sendas, pasos y portillos.
		Realizar el reconocimiento, construcción, reparación y mantenimiento de sendas para personal, ganado y de escalada.
	Contra movilidad	Efectuar aperturas de brechas, y la remoción de obstáculos minados, no minados, munición sin explotar u otros artefactos explosivos.
Instalar y construir obstáculos minados y no minados, que por su importancia y magnitud escapen a las posibilidades de las otras armas, tropas técnicas, servicios y TOE.		
Apoyo a la protección	Protección de personal y medios	Convenientemente reforzados , Construir, reparar y mantener aquellas obras de fortificación, que por su tamaño o características técnicas requieran mano de obra o equipos especializados.
		Convenientemente reforzados reparar y mantener aquella infraestructura considerada como de vital importancia para el desarrollo de las operaciones y la

		población. Formar y mantener todo tipo de pantallas de humo Ejecutar apoyo QBN, mediante el asesoramiento, obtención y abastecimiento de materiales y equipos para la protección individual y colectiva y la descontaminación. Participar y cooperar en la ejecución de los planes de velo y engaño y enmascaramiento. Planificar y ejecutar aquellas obras de enmascaramiento que excedan a las capacidades de los elementos de la GUC.	
Apoyo al sostenimiento	Complementaria	Ejecutar tareas de inteligencia técnica limitada sobre el material específico de ingenieros capturado al enemigo. Captar, potabilizar y almacenar agua, hasta 12.000 Litros por hora. Realizar tareas relacionadas con el apoyo geotopográfico. Eventualmente cooperar con el componente aérea y naval.	
		Operar con los medios orgánicos con una autonomía de 72 horas Ejecutar reconocimientos terrestres y anfibios. Realizar estudios geográficos militares. Proveer la propia seguridad y repeler ataques a los trabajos realice, a los movimientos y en el descanso. Establecer enlaces con los organismos gubernamentales (interagencial) cuyas capacidades contribuyan al cumplimiento de la propia misión. Incrementar su autonomía (con sus medios orgánicos) hasta 96 hs a nivel Unidad y de hasta 72 Hs a nivel Subunidad. Destacar elementos del nivel Subunidad y, eventualmente, Sección a las unidades de la GUC sin afectar o sobrecargar sus sistemas logísticos. Organizar elemento a nivel sección para colocar en apoyo a los elementos de maniobra. Desplazar todos sus medios por medio motorizado y a pie, y hasta una subunidad montada¹². Cooperar en la obtención y abastecimiento del material de construcción y fortificación, en especial localmente disponible.	
		LIMITACIONES	
		La disponibilidad de equipos especiales y máquinas de gran rendimiento incluye su cantidad y estado de mantenimiento. El personal, su cantidad, instrucción y capacitación. Las dotaciones de materiales específicos. El tamaño de la organización en relación con la movilidad requerida. El almacenamiento y transporte de efectos CL III. Apoyar en forma simultánea a todos los elementos de la GUC. El abastecimiento de repuestos o insumos por parte del sistema de ingenieros a través de la cordillera oriental.	

Como ya se explicó, enmarcado en el sistema de ingenieros, el batallón de ingenieros ejecutará el tipo de apoyo de ingenieros de combate, lo cual condiciona las capacidades de este elemento. Es por ello que, todas aquellas tareas relacionadas con el apoyo a operaciones

¹² Reforzado con el ganado, abastecimiento particular y mantenimiento necesario para la operación.

subsidiarias no son prioridad en el adiestramiento y equipamiento del mismo. Esto no significa que no esté capacitado para el apoyo a estas operaciones, ya que de hecho, las tareas de ingenieros son comunes a todas las funciones. A modo de ejemplo, el equipo, personal e instrucción para la potabilización de agua a un elemento de maniobra en el marco de un conflicto bélico, es el mismo que será utilizado en las operaciones subsidiarias, pero en un ambiente de menor hostilidad, por la inexistencia de un enemigo.

Antes de continuar con la organización del Batallón para hacer cumplir con estas capacidades es necesario dejar en claro una serie de conceptos relacionados con las tareas de ingenieros para lograr desarrollar las capacidades arriba elaboradas.

En relación a la función apoyo a la maniobra.

Inicialmente, la construcción de caminos estará limitada a lo estrictamente necesario, y en sus formas más simples. Normalmente, se mantendrán, repararán y mejorarán caminos ya existentes.

Si bien todas las Armas, Tropas Técnicas y Servicios cumplirán, en mayor o en menor medida, tareas de modificación del terreno, la construcción eventual de caminos será responsabilidad del Arma de Ingenieros, dado que es una tarea que implica tecnicismo, magnitud y medios especiales, que escapan a las posibilidades de aquéllas.

El mantenimiento de caminos comprende la conservación de sus obras de desagüe y la reparación de sectores u obras de arte deterioradas por el tránsito o por la erosión.

Las reparaciones de emergencia en tramos cortos de caminos hacen referencia a tramos cortos que hayan quedado intransitables o no existan otras vías alternativas, existiendo diversos materiales para realizarlos, como ser las reparaciones con tablones y durmientes, con troncos o rollizos, con fajinas, con vigas escalonadas, con redes de alambre y con emparrillados portátiles.

El mejoramiento de caminos corresponde a aquellos cuya superficie sea útil centrándose la tarea en relleno, nivelación o despeje de los sistemas de desagües.

El señalamiento de caminos cobrará importancia y tendrá diferentes técnicas dependiendo del momento -día o noche- de su utilización, la situación táctica y la ubicación dentro de la zona de responsabilidad.

Los reconocimientos de caminos responderán a determinar el valor actual del camino y su trazado para el empleo.

La función de ingenieros apoyo a la protección.

Particularmente en montaña, las obras a realizar deberán tener en cuenta dos aspectos. Por un lado, que el material localmente disponible será escaso o nulo, y por otro que variaran mucho según la época del año y las características morfológicas del terreno.

Aquellas tareas que requieran el conveniente reforzamiento a través de los distintos elementos del sistema de ingenieros responden a la necesidad de contar con una cantidad de equipos de gran rendimiento y material técnico específico proveniente de los elementos de ingenieros divisionales. Asegurando el funcionamiento del propio sistema de ingenieros - Equilibrio orgánico¹³- y facilitando la movilidad y simplificando las tareas logísticas propias del batallón. Esto responde a la necesidad de un elemento tal como lo prescribe la doctrina: “Serán móviles, flexibles y equipados con medios livianos, con gran aptitud para desarrollar sus actividades, aún bajo el fuego enemigo, y con idoneidad para la ejecución de trabajos técnicos” (Ejército Argentino, 2017, p II-6)

Para el cumplimiento de las tareas de enmascaramiento y provisión de materiales de construcción será necesario contar con elementos prefabricados y diseñados para ese fin en particular, porque como ya se detalló, los recursos disponibles son muy escasos y su utilización influiría negativamente en la población e infraestructura vital del ambiente operacional.

Los párrafos precedentes destacan otras de las normas para el empleo del arma: el equilibrio técnico. La ejecución de los trabajos técnicos exige contar con los medios tecnológicos y el personal calificado para emplearlos, disminuyendo el tiempo y personal en la ejecución de las tareas de ingenieros. El estudio de los equipos y materiales -tecnología- no es objeto de este trabajo, pero es importante acentuar su importancia para el funcionamiento eficiente del arma.

Capacidades comunes a todas las funciones

¹³ Las tareas que desarrollarán los ingenieros deberán ser aseguradas por una acción coordinada desde los escalones más adelantados hasta los de más a retaguardia. En tal sentido, se tendrá en cuenta que los medios más livianos se emplearán en el frente, apoyados desde la retaguardia, por los de características más pesadas.

Todo lo referido a la propia seguridad enmarca no solamente a la que todo elemento militar debe estar en capacidad de realizar, sino a los procedimientos necesarios y armamento para repeler aquellas amenazas identificadas como híbridas que pueden afectar sus elementos, teniendo en cuenta el accionar descentralizado, la compartimentación del terreno y los grandes espacios por cubrir.

Los enlaces interagenciales son necesarios construirlos desde la paz y con personal dentro de la organización especialmente capacitado para estas tareas en función a la afinidad con las tareas realizadas por el batallón y el organismo correspondiente.

Las características propias de los elementos de ingenieros y la especificidad del material dificultan el apoyo del sistema logístico del elemento apoyado, razón por la cual se debe buscar un equilibrio en función a la misión a cumplir. El apoyo de ingenieros debe ser una solución al problema del elemento de maniobra, no una carga.

Algunos conceptos necesarios para destacar las subunidades.

Las características de la puna -la compartimentación del terreno, los escasos caminos y las grandes distancias por cubrir, entre otras- imponen, inicialmente, el reforzamiento de las subunidades o secciones con elementos del propio batallón o provenientes del escalón superior. Posteriormente, estos elementos se destacarán para el apoyo a los elementos de maniobra, dificultando el comando y control del jefe de batallón. Es por ello que estos elementos deben poseer la suficiente capacidad para brindarse la seguridad, ejecutar la tarea, sostenerse logísticamente sin afectar al elemento de maniobra y con una movilidad similar o superior a estos.

Este apoyo se realizará empleando prioritariamente la relación funcional de apoyo¹⁴, en donde el jefe de batallón impone las tareas y misiones a sus elementos en estrecha

¹⁴ Relaciones de comando: “Constituye la vinculación que otorga autoridad a un comandante respecto de los elementos puestos a su disposición para el cumplimiento de una misión” (Ejército Argentino, 2015, p 2-1).

Agregado: “Es una relación transitoria en el tiempo y limitada en sus alcances, de un individuo o elemento con respecto a una organización militar” (Ejército Argentino, 2015, p 2-2).

Relaciones funcionales: “Son aquellas que se establecen entre elementos y/o individuos, para el cumplimiento de misiones especiales, o para llevar a cabo actividades o tareas que impongan la conveniencia de adecuar las relaciones de comando existentes” (Ejército Argentino, 2015, p 2-2)

Apoyo: “Vínculo entre dos fuerzas o elementos de los cuales uno de ellos recibe una misión, cuyo propósito es cooperar, proteger, complementar o sostener al otro, pero siempre manteniendo la dependencia del Comando al cual está asignado, agregado o depende orgánicamente” (Ejército Argentino, 2015, p 2-3).

coordinación con el elemento apoyado, pero manteniendo la cadena de comando establecida por el cuadro de organización de su elemento. Como lo establece la doctrina, en este tipo de terreno será necesario agregar las subunidades a los regimientos, donde las tareas y órdenes serán impartidas por el jefe del elemento apoyado, cobrando mayor importancia el reforzamiento de esta subunidad con medios de ingenieros y el adiestramiento de sus jefes. Este último aspecto se tratará en la Sección 3 del presente capítulo.

El tamaño de la organización no debe afectar la movilidad del elemento y ser acorde al elemento apoyado, teniendo en cuenta las características particulares del entorno particular de la Puna.

Sección 2

Problemas estructurales en el Batallón de Ingenieros de Montaña

Teniendo en cuenta al análisis tipológico del entorno de Henry Mintzberg, para estudiar su influencia en la organización, el ambiente o el conflicto se caracterizará por ser hostil, complejo, dinámico y diverso. A pesar de estas características la incertidumbre generada es absorbida por los distintos escalones en el cual está inserto el Batallón de Ingenieros.

Siendo la incertidumbre una condición que surge de la interacción de la organización con el exterior, es responsabilidad del Jefe de Batallón, en su rol de conductor como interfase (Faraj, 1996) guardar para sí la incertidumbre de manera de simplificar la realidad y facilitar el planeamiento de la organización. Asimismo, cada jefe de la línea intermedia -jefes de subunidades- asume y trabaja con incertidumbre, razón por la cual debe tener las herramientas dadas por la propia organización y por parte de la Institución Ejército a lo largo de su formación profesional para afrontar su misión dentro del batallón. Esto no significa que la incertidumbre desaparezca, es una manera de simplificar el entorno para facilitar el planeamiento al batallón, en su función hacia el interior de la organización como líder y conductor.

En su función como interfase será fundamental la interpretación del entorno exterior, con la premisa que nunca va a conocer todo. Tomar conciencia de esta afirmación permitirá lograr cierta flexibilidad ante las posibles variables irrelevantes surgidas. Este pensamiento lo llevará a suponer que nunca podrá considerar todas las variables, y justamente aquellas no conocidas o consideradas irrelevantes son las que afectarán toda la organización al no poseer

y generar la adecuada flexibilidad que permitirá la adaptación y manejo de incertidumbre propia de la guerra.

Mencionamos en las capacidades la acción interagencial, función que el jefe debe absorber con la adecuada comunicación con el exterior, la que siendo fomentada desde la paz permitirá un mutuo entendimiento de los mensajes emitidos.

Arquetipos sistémicos para entender el problema estructural

Estructura Sistémica (generativa) \Leftrightarrow Patrones de Conducta (reflexiva) \Leftrightarrow Hechos

Al tratar de esquematizar el funcionamiento del batallón a través de un arquetipo sistémico, en el entorno descrito caracterizado por el cumplimiento de tareas en forma descentralizada, con cierto nivel de autosuficiencia, con las subunidades o secciones alejadas del puesto comando del batallón, reforzadas con material y personal del resto de la unidad, nos encontramos con una serie de inconvenientes para el cumplimiento de su misión de apoyo.

Hipotéticamente, en esta situación, cada jefe de compañía atiende su problema buscando soluciones y generando requerimientos para un mejor empleo de sus medios de acuerdo a la misión impuesta, sin dimensionar la afectación sobre el resto del batallón. Al ser proactivo y en su búsqueda de autonomía, generan más requerimientos, que se traducen en presión sobre el sistema. De manera que al ir aumentando gradualmente y prologándose en el tiempo las tareas, no se repara en la gravedad del problema hasta que sea demasiado tarde.

Este problema afecta al batallón en su conjunto porque se produce una reducción de los recursos, mayor cantidad de requerimientos y la mala solución de esos pedidos.

En esta situación figurada, se observa a un jefe de compañía preocupado por el hecho inmediato. En términos de pensamiento sistémico lleva implícito una administración reactiva.

Las explicaciones basadas en patrones de conducta pueden expresarse de la siguiente manera: El apoyo en forma descentralizado genera inestabilidad en la unidad, cuanto más se alejan y más tiempo perdura la ejecución de la tarea. Por ende, tarde o temprano, generará una crisis en el sistema del batallón.

Por último, la explicación estructural responde a la pregunta, ¿Qué causa esa conducta?

“Las explicaciones estructurales son importantes porque abordan las causas subyacentes de conducta en un nivel en el cual los patrones de conducta se pueden modificar. La estructura genera conducta, y el cambio de estructuras subyacentes puede generar otros patrones de conducta. En este sentido, las explicaciones estructurales son inherentemente generativas” (Senge, 1994, p 30).

La aplicación de las estructuras recurrentes o Arquetipos Sistémicos nos permite ver las estructuras en juego. De acuerdo con el punto de vista del observador a un mismo problema se podrán aplicar diferentes estructuras o arquetipos. Con estas palabras se quiere significar que para este problema y desde el punto de vista del autor se aplicará un arquetipo en particular. Evidentemente se podrá aplicar otro y seguramente se obtendrá una mejor solución.

La tragedia del terreno común

La tragedia del terreno común se inicia con las diferentes subunidades que obtienen un beneficio individual al compartir un recurso común, que en este caso es la Compañía Comando y Servicio. Esta subunidad es un recurso no renovable, ya que su cantidad está limitada por la capacidad de autonomía del Batallón con sus medios orgánicos y por el tamaño de la Unidad, cuantas más subunidades debo apoyar más recurso necesitaran, aumentando el tamaño del recurso común, afectando en consecuencia la movilidad requerida al batallón.

En este arquetipo el sistema no puede resolver el problema en forma individual, al margen de las demás subunidades, para el Jefe de Subunidad consistirá en una mayor dificultad para obtener su parte del recurso común.

De esta manera al ir aumentando la “ganancia” total de la Unidad agota el recurso común, por lo tanto, las “ganancias” individuales de cada subunidad llegan a un tope e inclusive se desmoronan. Figura 5.

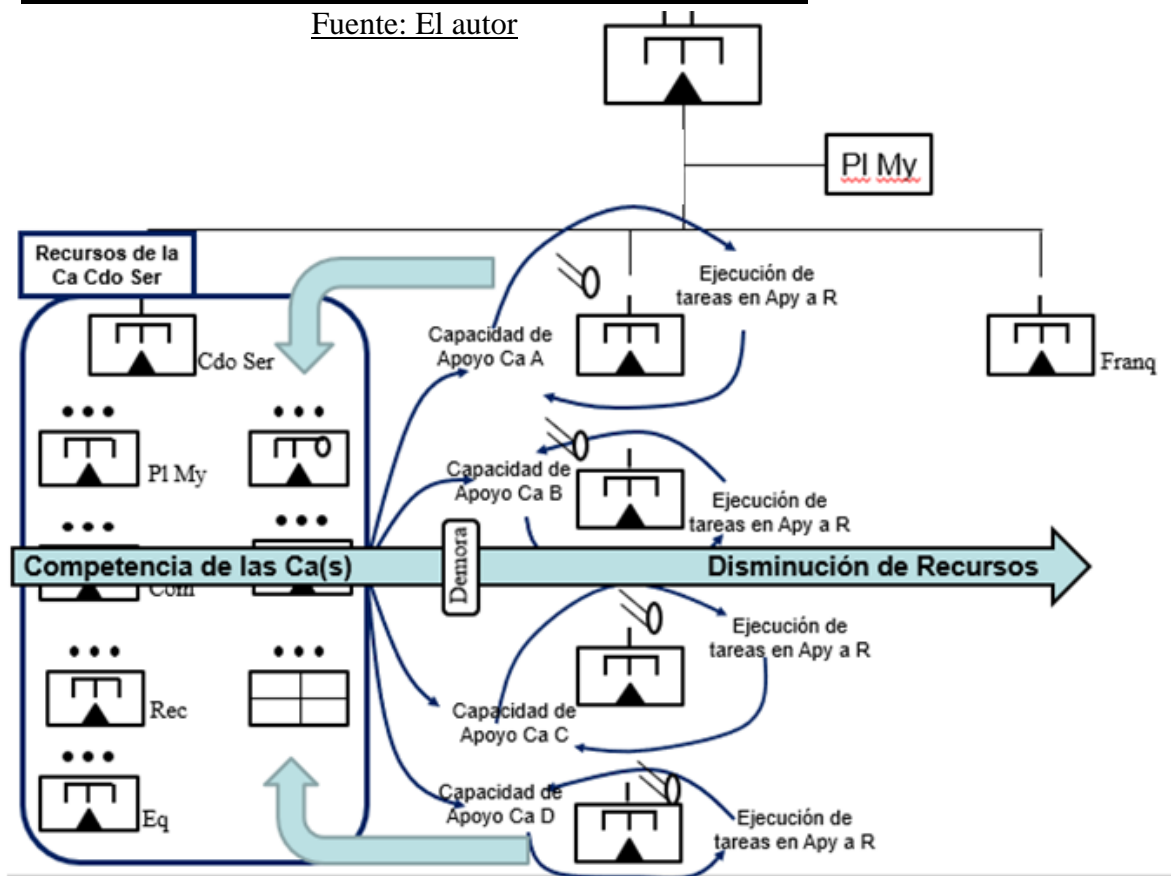
Dos son los indicadores por tener en cuenta para reconocer este modelo: la ganancia total, representada en la misión del batallón y la ganancia individual, la tarea de cada subunidad que al ir agotándose el recurso común llega a un tope y comienza a descender. Si esta dinámica no se revierte, fracasa el funcionamiento sistémico de la Unidad.

Peter Senge, en La Quinta Disciplina en la Práctica establece tres posibles soluciones o acciones a emprender para solucionar este problema: Que cada actor comprenda la situación del recurso común y de cada participante; Clausurar el recurso hasta tanto se regenere o controlarlo; Generar más recurso o eliminar la restricción que limitaba el crecimiento. (Senge, 1995)

En procura de este último punto es que se intentará organizar el Batallón bajo los parámetros establecidos por Mintzberg adecuando a la situación particular del batallón y las capacidades previamente enunciadas.

Figura 5. Arquetipo sistémico tragedia del terreno común

Fuente: El autor



Sección 3

Diseño del Batallón de Ingenieros de Montaña en la Puna.

Como lo expresa Mintzberg, en el diseño de organizaciones eficientes, pocas veces se lleva a cabo el diseño de una organización desde el vacío, generalmente se parte de estructuras pasadas, de manera que se habla más de rediseño organizacional. En la práctica a medida que se cambia la misión o el entorno el rediseño es llevado a cabo de arriba hacia

abajo. En forma inversa sucedería al cambiar el sistema técnico del núcleo operativo, lo que puede suceder al introducir una nueva tecnología que obligue necesariamente a readecuar toda la organización.

Burocracia maquinal tendiendo a una burocracia profesional: Parafraseando al sociólogo alemán Max Weber, la burocracia maquinal, implica la proliferación de reglas, normas y comunicación formal (Mintzberg, 2003). De esta manera se busca la eliminación de toda incertidumbre para que la maquinaria burocrática funcione bien. Pero a través de la normalización por habilidades en el nivel operativo -Subunidades- y el adoctrinamiento -en particular de la línea media, Jefes de Subunidad-, características de la burocracia profesional, permitirá la descentralización en la ejecución de las tareas.

“Su trabajo operativo es estable, y conduce a comportamiento predeterminado o predecible, en efecto, estandarizada -Burocracia-. Pero también es complejo, y así debe ser controlado directamente por los operadores que lo efectúan. De esta forma, las organizaciones recurren al mecanismo coordinador que permite estandarización y especialización al mismo tiempo -es decir, la estandarización de destrezas. Todos confían en las destrezas y el funcionamiento de sus profesionales operativos para funcionar...”(Mintzberg, 2003, p 159).

De la burocracia maquinal a la profesional

A continuación, se desarrollarán los *Parámetros de Diseño* para acercar a este Batallón de Ingenieros a una burocracia profesional, facilitando su desenvolvimiento en el ambiente complejo de la guerra.

Diseño del Puesto.

La especialización de la tarea.

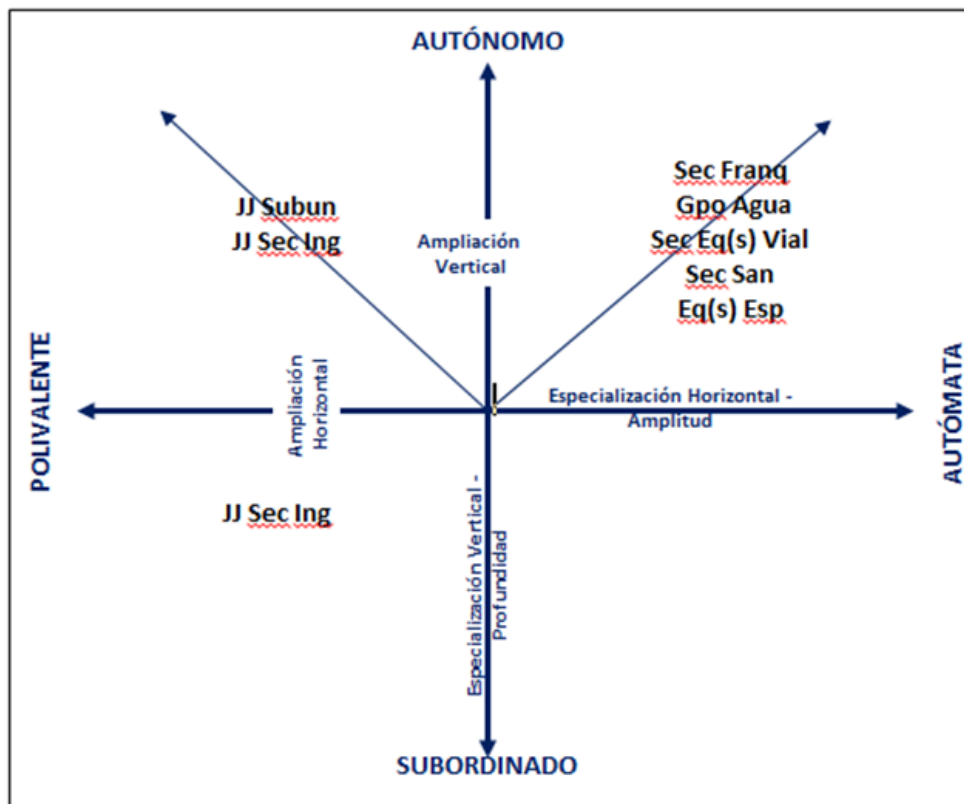
En el Diseño del Puesto, la Especialización del cargo trata de la división de trabajo, tratando de reducir la cantidad de tareas que las Subunidades y sus integrantes deben realizar. En ese sentido las Compañías difieren en su grado de especialización existiendo elementos con contenido de trabajo más limitado, como las secciones integradas bajo la Ca Cdo Ser y la Ca Franq. Con respecto a lo antes planteado, cuando hablamos de un puesto muy especializado horizontalmente se refiere al trabajador autómatas, y si el puesto está poco especializado el trabajador es polivalente, y en cuanto a la dimensión vertical, el trabajado es

especializado cuando el trabajador no tiene ningún control sobre su trabajo. Si no está especializado verticalmente el trabajador, tiene mucho control sobre su trabajo. Figura 6.

Al tratar de acercarnos a la Burocracia Profesional, se buscará una tendencia a la ampliación vertical facilitando la descentralización a nivel Subunidad de Ingenieros y a nivel sección/grupo en los elementos más técnicos y específicos -Equipos Viales, agua, puente, etc-; manteniendo una especialización horizontal a nivel Sección/grupo. Estas características permitirán desenvolverse en ambientes con un mayor grado de complejidad y hostilidad en el apoyo a los elementos básicos de combate.

Figura 6. Especialización y formalización del puesto en el B Ing M

Fuente: El Autor



Formalización del comportamiento.

Por otro lado, formalización del comportamiento; la *flexibilidad* que deberán poseer las Subun(s) Ing para la realización de tareas de diferente actitud -Ofensiva o Defensiva- en una misma operación en el entorno descrito en los anteriores capítulos requerirá de una menor formalización, facilitado con la normalización por habilidades de puestos dentro de las Subunidades -Especialistas en Montaña, en obstáculos minados, en explosivos, en

movimientos de suelo, en reconocimientos, etc-. Este tipo de formalización de los puestos permitirá organizar elementos altamente capacitados sobre tareas de alta especificidad y a la vez dotarlos de relativa autonomía para decidir cuándo deban operar en forma descentralizada o alejada del ápice estratégico del Batallón.

Preparación: El adiestramiento de los jefes de la línea media.

“Donde ... una tarea precisa un conjunto de conocimientos y un grupo de destrezas que son tanto complejas como no racionalizadas, el trabajador debe pasar mucho tiempo aprendiéndolos” (Mintzberg, 2003, p 36).

En cuanto a la *Preparación*, en particular de los oficiales de la Plana Mayor en el Ambiente Geográfico Particular y en la especialidad que cada uno ocupa, Jefes de Subunidad y Jefes de Sección. Preparación de los Suboficiales especialistas para cada Subunidad de Ingenieros -Cursos de Montaña y cursillos de ingenieros-, los suboficiales pertenecientes a la Sección Equipo -Operadores de Máquinas Viales, Potabilización de Agua, Enmascaramiento, movimientos de suelo), Elementos de demoliciones y de las especialidades de arsenales. En ese mismo orden de ideas, la capacitación externa o fuera de la organización, ya sea como parte de la formación o a través de cursos, cursillos o seminarios, debe contener el estudio de las guerras del tipo híbridas caracterizadas por grandes espacios sin recursos o infraestructura, en donde la población pasa a ser eje fundamental del conflicto, adquiriendo gran importancia la movilidad igual o mayor a los elementos de maniobra, la protección de recursos vitales para la población y la Nación. Con habilidades para lograr un fluido accionar interagencial con distintos tipos de organizaciones estatales o privadas y con especial atención a las actividades relacionadas con la obtención y potabilización de agua, reparación de caminos o sendas, incrementando el poder de combate o capacidad para brindarse su propia seguridad.

Adoctrinamiento. El espíritu de cuerpo particular.

“Adoctrinamiento es el rótulo usado por el parámetro de diseño por el que la organización formalmente socializa sus miembros para su propio beneficio. Las organizaciones permiten que tenga lugar algún adoctrinamiento fuera de sus propias fronteras, como parte de la capacitación profesional... Pero mucha socialización está relacionada con la "cultura" de la organización específica, y así la enseñanza es en gran parte una responsabilidad de la misma organización” (Mintzberg, 2003, p 37).

El *Adoctrinamiento*, en particular para la línea media -Jefes de Compañía y sección-, quienes deberán estar compenetrados con los valores y cultura de la organización para facilitar operar alejados de la unidad cuando se encuentre en apoyo a los elementos de maniobra o por las propias características del ambiente geográfico. En el trabajo se describió sintéticamente las características de un ambiente en el marco de un conflicto híbrido, en el cual las acciones tomadas por el enemigo buscarán socavar la voluntad de lucha y lealtades de la tropa. Dicho esto, el adoctrinamiento debe sembrar las bases para que hasta el eslabón más bajo de la unidad esté en condiciones de afrontar las amenazas de este entorno. Es importante recordar que parte integrante del batallón proviene de este entorno y está relacionado con él, con las mismas carencias o dificultades analizadas previamente, situación que la línea media debe reconocer y actuar para lograr la identificación de cada integrante con la organización.

Cuando hablamos en el Capítulo I de *recursividad organizacional* -Los productos y efectos son a la vez causas y productores de aquello que los produce- y el principio *hologramático* -la parte está en todo y el todo en la parte- es interesante releer esas líneas para relacionarlos con la cultura de la organización como mecanismo de control y coordinación.

Diseño de la superestructura.

La agrupación de unidades.

Como medio para lograr coordinar el trabajo del elemento el agrupamiento busca lograr cuatro efectos: Primero, “establecer un sistema de supervisión común entre posiciones y unidades” (Mintzberg, 2005, p 42) facilitando la supervisión directa por parte del personal idóneo. Segundo, “requiere que las posiciones y unidades compartan recursos comunes” (Mintzberg, 2005, p 42); medios, personal y equipos destinados al mantenimiento y funcionamiento. Tercero “crea medidas comunes de desempeño” (Mintzberg, 2005, p 42); al compartir recursos y materializar una función común -Ejemplo: comando y control- incrementa la eficiencia del elemento. Por último, “alienta al ajuste mutuo” (Mintzberg, 2005, p 42).

La *Agrupación de unidades* se basa en la agrupación funcional, donde cada subunidad agrupa a quienes tienen la misma especialidad, buscando el tamaño mínimo necesario para que cada elemento funcione bien -Subunidad Comando, Subunidad Servicios, Subunidad

Técnica, Subunidades de Ingenieros- y a su vez posea movilidad requerida para este entorno facilitando la propia seguridad.

La intención de la conformación de la compañía técnica es la de agrupar todos aquellos medios y organizaciones de particular y alto tecnicismo para facilitar la preparación de sus miembros y en particular de su jefe -línea media-. Este deberá poseer una preparación diferenciada del resto de los jefes, especializado en el empleo de este tipo de equipos que por su diversidad y tecnología exigen la normalización de habilidades de sus miembros. Todo esto buscando acercar el batallón a una burocracia profesional.

La compañía franqueo, por su magnitud y las características del terreno, será disminuida a una *sección franqueo*, con la suficiente capacidad para facilitar la movilidad a través de obstáculos menores como zanjas antivehiculares, depresiones naturales del terreno o pequeños cursos de agua no permanentes. Actualmente se puede afrontar con la construcción de puentes en sus formas más simples o sobre caballetes. Así mismo muchos de estos obstáculos son salvados en menor tiempo con trabajos que impliquen movimiento de suelos.

Inevitablemente las tareas en la retaguardia de la GUC deberán ser asumidas por los elementos de ingenieros del escalón superior o reforzando al batallón de ingenieros de montaña.

La sección equipo deberá contar con medios livianos, flexibles y con capacidad para realizar diferentes tareas, para lograr el oportuno y eficaz apoyo a los elementos de maniobra y, a su vez, no limite la movilidad del batallón.

Sin embargo, se tendrá en cuenta que al realizar los distintos apoyos se materializa agrupación según mercado, en donde cada subunidad de ingenieros con el refuerzo de las diferentes partes de la organización se agrupa para producir diferentes “outputs” - Construcción de obstáculos minados, mantenimiento de caminos, demoliciones- en apoyo cada subunidad a un elemento diferente con finalidades distintas -Ejemplo: Regimiento de Infantería de Montaña parte del escalón defensivo de primera línea y Regimiento de Caballería de Montaña reserva de la GUC-. Buscando la congruencia entre este parámetro y el tamaño de la organización por un lado y por otro el entorno, debemos adecuar la cantidad de Subunidades y su tamaño de manera que cuando se organiza para el combate -Agrupación funcional- tenga las herramientas suficientes para mantener la consistencia interna - configuración-, sin olvidar que el batallón está inserto en el sistema de ingenieros.

Cuando al hablar de los factores de contingencia Mintzberg menciona que cuanto mayor sea la organización, más formalizado estará su comportamiento. Así como la organización más antigua formaliza lo que ha visto anteriormente, la organización de mayor tamaño formaliza lo que ve a menudo (2003).

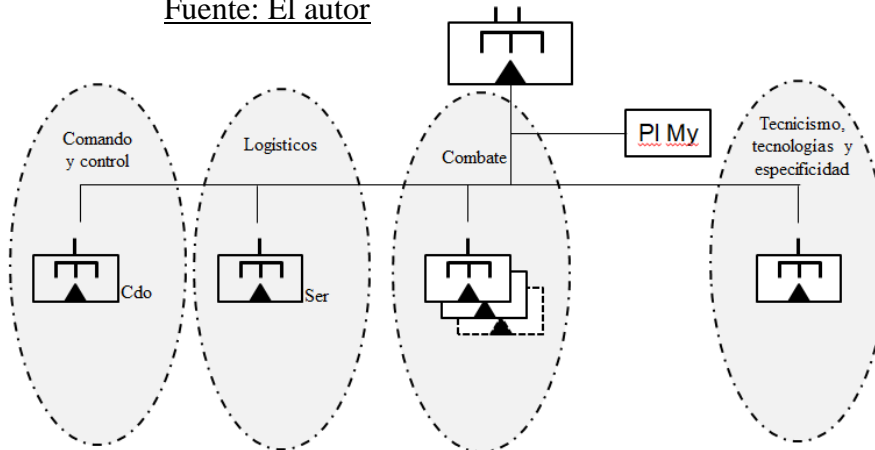
El tamaño de las subunidades.

El *Tamaño de la Unidad* se diseñará una estructura baja porque a pesar de poseer varios niveles jerárquicos –Jefe de Grupo, Jefe de Sección, Jefe de Subunidad, Jefe de Unidad que facilitan la supervisión directa-, tiene unidades relativamente grandes, o con muchos miembros. La conformación de una Subunidad Servicio y la Compañía técnica facilitará reducir el tamaño de los elementos e incrementará la línea media. Para lograr esto se disminuirá la supervisión directa, teniendo a la normalización de habilidades y la adaptación mutua, recordando la importancia de la cultura organizacional. Pese a que con la preparación y el adoctrinamiento se buscará una normalización de habilidades -Burocracia profesional-, las subunidades de ingenieros por su tamaño y misión utilizan como mecanismo la normalización de procesos de trabajos, materializado esto en los procedimientos normados para cada tarea de ingenieros. La adaptación mutua, la normalización de habilidades y de normas -cultura de la organización- facilitarán la flexibilidad necesaria en un entorno complejo.

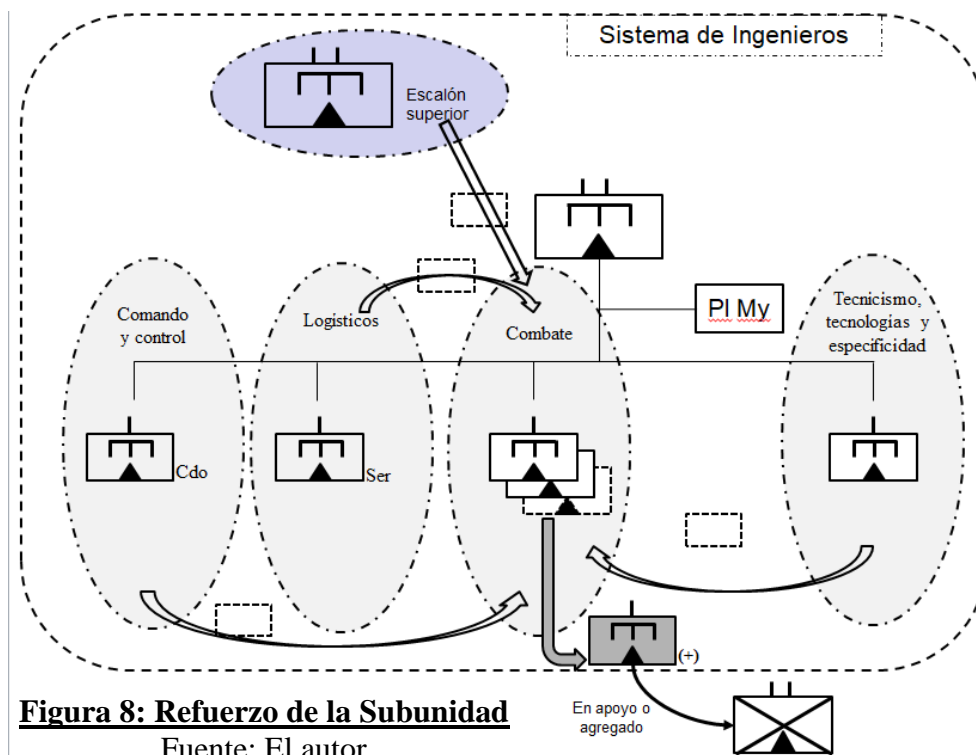
El agrupamiento mostrado en la figura 7 facilitan a cada jefe de compañía atender problemas de diferentes características, de comando y control, logísticos, de combate y el apoyo con los medios de mayor tecnicismo y especificidad; además logra mayor especialización de cada organización, disminuir la cantidad de tareas que atendía la compañía comando y servicio, reducir el tamaño de las subunidades y aumentar el tamaño de la línea media en relación con la Unidad.

Figura 7: Agrupamiento del batallón

Fuente: El autor



Estas subunidades son las que deben reforzar a las subunidades de ingenieros al operar en apoyo a un elemento de maniobra y muy separados del grueso del batallón -en tiempo y espacio-. No obstante cuanto mayor sea la cantidad de subunidades de ingenieros -una por elemento básico de combate- mayor será el tamaño del resto de las subunidades del batallón, dificultando mantener la consistencia interna por un lado, y por otro, la movilidad, a seguridad y la autosuficiencia necesaria para este ambiente. A esto se debe agregar la muy posible agregación de elementos para incrementar sus capacidades, elemento que deberá integrar al batallón y por ende aumenta su tamaño.

**Figura 8: Refuerzo de la Subunidad**

Fuente: El autor

Aquí surgen dos posibilidades, subunidades de ingenieros más chicas en tamaño o menor cantidad de subunidades de ingenieros, pero con una capacidad de despliegue y autosuficiencia que permita atender el apoyo a la Gran Unidad de Combate de Montaña. Figura 9.

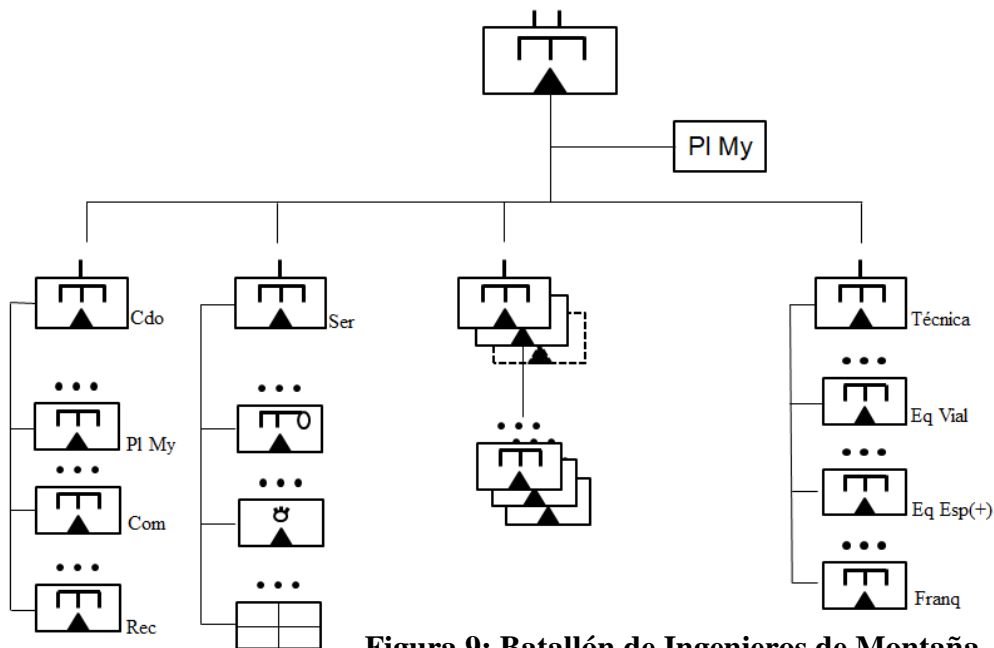


Figura 9: Batallón de Ingenieros de Montaña

Fuente: El autor

No es intención *chocar de lleno* con la doctrina del arma, pero sí presentar una alternativa o un punto de vista diferente, tratando por un lado de cambiar el actual paradigma, y por otro, confrontar al batallón con un ambiente operacional acorde a los conflictos actuales.

Este *choque* se manifiesta en dos cuestiones diferentes:

Primero, en la cantidad de subunidades de ingenieros diferentes a la cantidad de elementos de maniobra. Para lograr que todas las subunidades de ingenieros posean el suficiente refuerzo -Logístico, equipos y materiales especiales- posibilitando los despliegues distanciados por obstáculos que impiden la comunicación entre ellas y el puesto comando de la unidad. Del mismo modo, reduce el tamaño total del batallón incrementando su movilidad.

Segundo, la sección equipo fuera de la compañía comando y bajo la compañía técnica, la cual agrupa los medios especiales de la unidad. Buscando cumplir con lo expresado en párrafos precedentes -Diseño de la superestructura-, disminuir la cantidad de tareas diferentes que realiza cada subunidad y especializarse, buscando la profesionalización, para afrontar las particularidades de un entorno complejo, hostil y dinámico.

Sistema de toma de decisiones.

La descentralización supone delegar la toma de decisiones¹⁵ en otros miembros de la organización, sea en los Jefes de Compañía o incluso Jefes de Sección o grupo al tratar de tareas de mayor tecnicismo. Esto obedece a diferentes razones, nombrando entre ellas las siguientes:

- Limitaciones cognitivas que existen porque el Jefe de Batallón -ápice- o miembros de su plana mayor no tenga toda la información necesaria para decidir sobre un tema - entorno complejo, hostil y dinámico-, o llegue tarde la información que permita comprender la situación; o por el alto grado de tecnicismo de la tarea a desarrollar.
- Razones de flexibilidad y rapidez, también relacionado con lo anterior, si el Jefe de Batallón lo decide todo, la toma de decisiones es lenta, y la Unidad tarda en reaccionar, dificultando el funcionamiento dinámico del elemento.
- La motivación es mayor al poseer autonomía y responsabilidad, para lo cual es necesario cierto grado de cualificación que impulsa a asumir responsabilidades - importancia de la preparación y adoctrinamiento-.

En el Batallón la necesidad de la descentralización surge de una combinación de estas tres razones impuesto por el ambiente operacional descripto.

La *descentralización vertical selectiva* permitirá al Jefe de Unidad atender solo aspectos esenciales o estar presente en el lugar de mayor importancia, mientras descentraliza determinadas funciones del elemento y que afectan a distintas partes o niveles de jerarquía. Esto guarda estrecha relación con lo expresado precedentemente sobre el adoctrinamiento.

La edad y el tamaño del batallón.

Estos factores de contingencia fueron tratados parcialmente con anterioridad, pero es conveniente recordar las cinco hipótesis que Mintzberg establece con relación a ellos:

1. A medida que envejece la organización, quedando igual todo lo demás, se repite su trabajo, con el resultado que se vuelve más predecible, y así más fácil y lógicamente formalizado
2. La estructura refleja la antigüedad de la fundación de la organización.

¹⁵ Delegar autoridad sobre cuestiones puntuales y específicas.

3. Cuanto mayor la organización, más elaborada su estructura, es decir, más especializada sus tareas, más diferenciadas sus unidades, y más desarrollado su componente administrativo.
4. En la medida en que mayor dimensión de organización significa mayor especialización, también significa mayor dimensión de los elementos dependientes. Es diferente conducir varios elementos que realizan la misma tarea, que la misma cantidad de elementos, pero con tareas más diferenciadas.
5. Cuanto mayor la organización, más se repiten los comportamientos; como resultado se vuelven más predecibles; y así mayor la propensión a formalizarlos.

En extrema síntesis, la antigüedad y el tamaño del Batallón afectan la descentralización requerida en este ambiente, la movilidad, rapidez de respuesta y flexibilidad para cumplir su misión de apoyo.

El ambiente.

Ya se mencionó durante este capítulo que el ambiente en el cual se desenvuelve el Batallón, sobre la base de la tipología de Mintzberg, es dinámico, diverso, complejo y hostil. Sin embargo, esta organización está inserta y se interrelaciona con otros sistemas mayores, la GUC y el sistema de ingenieros, los cuales reducen el efecto de estos cuatro factores sobre el elemento, pero esto no significa que la complejidad deje de existir.

El dinamismo está dado por las características del ambiente geográfico morfológicamente cambiante, las características de las organizaciones que emplea la guerra del tipo híbrida y a presencia de población local y extranjera con carencias que generan descontentos y poca fiabilidad. Por lo antes planteado la inestabilidad está dada por la poca predictibilidad del entorno.

Cuando el batallón organiza sus elementos para atender diferentes problemas en diferentes sectores, alejados del Puesto Comando del Batallón y con cierta independencia estamos hablando de la diversificación de mercado tratada por Mintzberg.

La complejidad surge en el marco de las acciones híbridas al existir cierta nubosidad entre la paz y la guerra, combatiente y no combatiente, entre seguridad y defensa, sumado a esto las características de la población antes mencionada. Claramente afecta la comprensión de la tarea a realizar y cómo emplear el batallón para generar efectos en función del apoyo

requerido. La cuestión legal no es alcance de esta investigación, pero le otorgan mayor complejidad a la tarea del batallón.

La velocidad de repuesta requerida, la carencia de recursos y la competencia por ellos y por supuesto, el accionar de diferentes organizaciones -delictivas, guerrilla, convencionales- sobre los elementos del batallón le agregan a este ambiente su cuota de hostilidad.

Sección 4

Conclusiones del Capítulo III

- Teniendo en cuenta el ambiente complejo propio de la guerra es necesario jefes, en todos los niveles de la organización, con la *preparación y adoctrinamiento* suficiente para facilitar la toma rápida de decisiones, muchas veces, alejado del puesto comando de la unidad acorde a las intenciones del Jefe de Unidad. Estos parámetros de diseño facilitarán darle características de la burocracia profesional a una organización pensada como una burocracia maquina, además de entregarle más herramientas para afrontar situaciones complejas y cambiantes de los conflictos.
- La organización debe asumir que parte de los oficiales y suboficiales pasarán tiempo preparándose fuera de la organización, para luego facilitar la preparación dentro de unidad con el agregado de la experiencia personal adquirida.
- La formación de la cultura organizacional -espíritu de cuerpo- es dificultada por las rotaciones de los oficiales, quienes son a la vez los responsables de fomentarla. Esto maximiza la importancia de establecer esta cultura materializándola en la organización y capacidades del Batallón.
- Siguiendo la línea de la cultura organizacional, el adoctrinamiento permite materializar los principios del pensamiento complejo descriptos en la investigación de recursividad organizacional y hologramático.
- Las capacidades no mencionan el apoyo a las operaciones subsidiarias porque las mismas surgen de las capacidades expresadas. La misión del batallón es para ser empleado en la guerra y para eso se prepara, todo lo ajeno a ello, lo subsidiario, no implicará grandes inconvenientes para un batallón organizado y adiestrado para la guerra.

- El incremento de la autonomía del batallón no sólo abarca la parte logística. Está facilitada por la preparación de sus conductores, el tamaño, la descentralización y los diferentes aspectos tratados en este último capítulo.
- La determinación exacta de los días de autonomía debe ser objeto de otra investigación que relacione los diferentes sistemas que interactúan con el Batallón. La determinación de horas de autonomía trata de realzar la necesidad de incrementar esta capacidad.
- La nueva organización se desprende de la Compañía Franqueo porque en la Puna no se prevé el franqueo de cursos de agua y los obstáculos existentes permiten la solución con trabajos de tierra u otras tareas.
- En el mismo orden de ideas, mantener en el asiento de paz tanto la Compañía Franqueo como los equipos pesados de la Sección Equipo, facilitará el preposicionamiento de los medios de ingenieros para atender misiones subsidiarias y el adiestramiento del personal con esos elementos. Debe existir la previsión de que el sistema de ingenieros asuma esos elementos como parte de un Batallón de Apoyo General, aspecto el cual no se profundizó en esta investigación.
- El reforzamiento del Batallón por parte del sistema de ingenieros debe ser normal en este ambiente debido a que, para lograr la flexibilidad, movilidad y seguridad requerida, el batallón pierde capacidades para la realización de grandes trabajos con sus medios orgánicos.

CONCLUSIONES DEL TRABAJO FINAL INTEGRADOR.

El interrogante que dio motor a la presente investigación es: ¿Son congruentes las capacidades y organización de los elementos de ingenieros para el apoyo a una Gran Unidad de Combate de Montaña en la Puna, a la luz de los conflictos y necesidades actuales?

El objetivo general planteado es determinar si las capacidades y organización de los elementos de ingenieros para el apoyo a una Gran Unidad de Combate de Montaña en la Puna son congruentes con las características de los conflictos y necesidades actuales. Para la concreción de este, es menester desdoblarse el trabajo en tres objetivos particulares.

El primer objetivo implica un esfuerzo por identificar aquellos aspectos del Ambiente operacional, no contenidos en la doctrina actual, que influyen sobre el Batallón de Ingenieros. Un profundo análisis de estas variables permitió develar aquellas características del entorno actual concluyendo, prima facie, ejercen influencia sobre el elemento en estudio.

El segundo objetivo particular se ocupa de evaluar las interacciones que surgen entre las variables del ambiente operacional en relación con la organización y capacidades del batallón de ingenieros. Inicialmente se realiza una introducción al pensamiento sistémico y complejo con el objeto de, por un lado, abordar la problemática en torno a estas teorías, y por otro, despojar de la mente del autor y de los lectores las limitaciones del pensamiento reduccionista. Posteriormente, se describe el intercambio surgido entre las diferentes variables desde una perspectiva integradora que contiene tanto la totalidad como las partes y sus interrelaciones para concluir sobre aquellos factores de particular significancia en el batallón de ingenieros.

El tercer objetivo particular trata de determinar las capacidades y la organización del batallón en relación con el contexto actual. Inicialmente y sobre la base de las descripciones realizadas en los anteriores capítulos, se establecen las capacidades del Batallón para atender la problemática del ambiente operacional acotado en esta investigación, realizando una comparación con las que doctrinariamente están prescritas. En tal sentido, la adaptabilidad necesaria a un entorno de hostilidad, dinamismo y complejidad, descripto en los precedentes capítulos, imponen contar con nuevas capacidades, adecuar las existentes y eliminar algunas que deberán ser asumidas por elementos mayores del sistema de ingenieros, como también limitaciones que deberán valorarse al momento de planificar el apoyo.

No obstante, que en este nivel de la conducción -táctico- parte de la incertidumbre es asumida por los escalones superiores para otorgarle relativa certeza a jefe del elemento, el entorno actual en el cual el batallón debe realizar el apoyo posee características propias de sistemas complejos, caracterizados por el permanente cambio y evolución. Dicho cambio debe ser escoltado por las estructuras de las organizaciones militares y por la mente de sus conductores. En tal sentido, se considera la necesidad de evolucionar desde una burocracia maquinal a una profesional, profundizando en parámetros de

diseño como la preparación y el adoctrinamiento, que actúan sobre el factor humano de la organización, independientemente del factor tecnológico con que cuente el elemento e inclusive, sin grandes cambios estructurales.

Lo planteado precedentemente responde el interrogante que inició a la investigación. Las capacidades del Batallón de Ingenieros de Montaña y su estructura debe adaptarse a las características de los conflictos actuales. En cuanto a su estructura, resulta difícil realizar grandes cambios sin romper con preceptos doctrinarios que la rigen por encontrarse en un nivel bajo de la conducción. Sin embargo, el autor se permitió esbozar una organización que responda a las exigencias de un conflicto actual, siempre bajo la premisa de que el sistema mayor asumirá aquellas tareas que excedan al elemento en estudio.

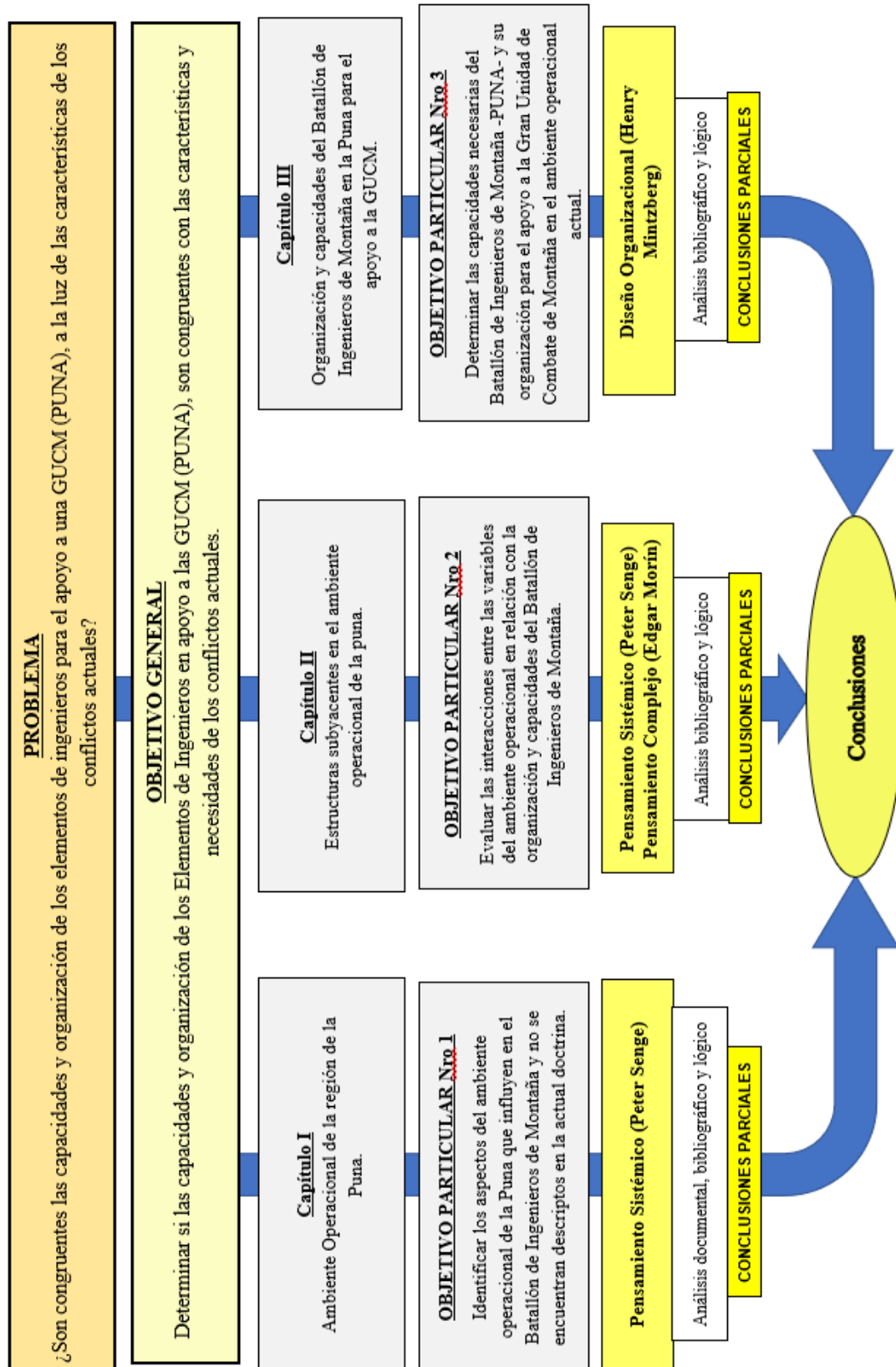
REFERENCIAS.

- a. Bartolomé, Mariano César. (2006). *La seguridad internacional en el siglo XXI, más allá de Westfalia y Clausewitz*. Chile: Alfabetá.
- b. Bertalanffy, Ludwig Von. (1976). *Teoría General de Sistemas*. DF, México: Fondo de Cultura Económica.
- c. Betancourt, D. F. (19 de junio de 2016). *Matriz de Vester para la priorización de problemas*. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de Ingenio Empresa: www.ingenioempresa.com/matriz-de-vester.
- d. Carranza, Hugo Alberto. (2016). *Recursos energéticos y defensa*. En: Revista Visión Conjunta Nro 15, 52-58.
- e. Cornejo Diez, José Álvaro. (2009). *Incidencia que tienen los espacios vacíos del Noroeste Argentino en particular, sobre el IMT en relación con los riesgos y amenazas que pudieran configurar escenarios de futuros conflictos con actores regionales*. (Investigación de Estado Mayor). Escuela Superior de Guerra, Buenos Aires.
- f. Cornut, Hernán. (2004). *La influencia de los Paradigmas Científicos en la Ciencia Militar*. En: Revista de la Escuela Superior de Guerra, N° 554.
- g. Cornut, Hernán. (2011). *El pensamiento sistémico como marco conceptual de la acción militar conjunta*. Revista de la Escuela Superior de Guerra N° 578, 31-48.
- h. De la Hoz, Mauro; Martínez, Verónica Rocío y Vedia, José Luis. (2013) *El litio: desde los salares de la Puna a nuestros celulares*. Repositorio Institucional del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires. Recuperado de <https://www.conicet.gov.ar/conicet-digital/>
- i. Ejército Argentino. (2015). *Conducción para las Fuerzas Terrestres*, ROB-00-01. DGOD.
- j. Ejército Argentino. (2001). *Conducción de la Brigada de Montaña*, ROP-00-06. DGOD.
- k. Ejército Argentino. (2008). *Conducción de Ingenieros*, ROD-04-01. DGOD.
- l. Ejército Argentino. (1995). *Conducción del Batallón de Ingenieros Liviano*, ROP-04-01. DGOD.
- m. Ejército Argentino. (2003). *Trabajos en Campaña - Tomo I. Aspectos Generales y Trabajos en Montaña*, ROP-04-10-I. DGOD.

- n. Ejército Argentino. (2001). *Compañía de Ingenieros del Batallón de Ingenieros de Montaña*, ROP-04-21. 2008.
- o. Ejército Argentino. (2015). *Reglamento de Supervivencia en Montaña*, RFP-62-05. DGOD.
- p. Ejército Argentino. (2018). *Conceptos rectores del arma de Ingenieros*, ROP-04-01. DGOD.
- q. Faraj, Alfredo. (1996). *El marco conceptual para comprender a las organizaciones*. Revista de la Escuela Superior de Guerra N° 523, Buenos Aires.
- r. Gomez Beron, Horacio; Paleo Juan Martín y Danniux Alfredo Esteban. (1998). *La asignación de prioridades operacionales a Grandes Unidades de Combate que forman parte de las Fuerzas de Empleo Regional*. (Tesis) Escuela Superior de Guerra, Buenos Aires.
- s. Izquierdo, Andrea E.; Foguet, Javier y Grau, Ricardo. (2016). *Hidroecosistemas de la Puna y de los Altos Andes de Argentina*. Repositorio Institucional del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires. Recuperado de <https://www.conicet.gov.ar/conicet-digital/>
- t. Laferriere, Guillermo. (2014). *La guerra y Nosotros*. Revista de la Escuela de Guerra Naval Nro 60, 139-160.
- u. Lvinger, Matthew. (2013). *Conflict Analysis. Understanding causes, unlocking solutions*. Washington, Estados Unidos: United State Institute of Peace.
- v. Locatelli, Omar Alberto. (2016). *La Guerra Asimétrica. Una Nueva Ecuación Bélica*. Revista de la Escuela Superior de Guerra Nro 594, 54-84.
- w. Longhi, Fernando y Krapovickas, Julieta. (2018). *Población y pobreza en la Puna Argentina en los inicios del Siglo XXI*. Instituto Superior de Estudios Sociales. CONICET. Recuperado de <https://www.conicet.gov.ar/conicet-digital/>
- x. Mintzberg, Henry. (1993) *La Estructuración de las Organizaciones*. Barcelona, España: Urope S.A.
- y. Mintzberg, Henry. (2003). *Diseño de Organizaciones eficientes*. Buenos Aires, Argentina: Ateneo.
- z. Morin, Edgard. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, España: Gedisa.
- aa. Nibeyro, Ricardo. (2015). *Las Nuevas Guerras en Perspectiva Clásica*. Revista Visión Conjunta Nro 13, 3-9.

- bb. Nuñez, Diego Roberto. (2016). *Nuevos tipos de agresión en los conflictos armados en un Teatro de Operaciones contemporáneo*. (Trabajo Final Integrador). Escuela Superior de Guerra, Buenos Aires.
- cc. Pérez Aquino, Carlos Alfredo. (2017). *Teorías en pugna para explicar las guerras actuales*. Revista Visión Conjunta Nro 16, 42-47
- dd. Senge, Peter. (1995). *La Quinta Disciplina*. Barcelona, España: Granica.
- ee. Senge Peter, Roberts Charlotte, Ross Richard, Smith Bryan & Kleiner. (1995). *La Quinta Disciplina en la Práctica*. Barcelona, España: Granica.
- ff. Trejo, Patricio Justo del Niño Jesús. (2012). *La contribución de la Teoría General de Sistemas al diseño operacional del Comandante de un Teatro de Operaciones*. (Trabajo Final Integrador). Escuela Superior de Guerra, Buenos Aires.
- gg. US. Geological Survey. (2017). *Argentina Lithium Map – Data Sources and explanatory Notes*. Buenos Aires. Recuperado de <https://www.minem.gob.ar>.)
- hh. Uzal, Roberto. (2012). *Guerra Cibernética: ¿Un desafío para la Defensa Nacional?* Revista Visión Conjunta Nro 7, 40-47.
- ii. Vera, Alejandro. (2017). *Las guerras en red. Un riesgo estratégico transnacional*. Revista Visión Conjunta Nro 16, 14-19.
- jj. Visceglie, Gustavo Adolfo. (2014). *La supervivencia al borde del caos: La evolución de la complejidad de las organizaciones militares*. Revista de la Escuela Superior de Guerra, N° 588, 59-75.

**ANEXO 1 (Esquema Gráfico- Metodológico) A LA INVESTIGACIÓN DE
ESTADO MAYOR**



ANEXO 2 (Tablas y Figuras) A LA INVESTIGACIÓN DE ESTADO MAYOR

Figura Nro 10. Análisis sistémico del ambiente operacional. Determinación de las variables activas, pasivas, críticas y amortiguadoras.

Fuente: El autor

INFLUENCIA	PL	PE	E	F	AAHH	O/DD	A	I	M	AP	WVCC	RRNN	OOEE	Suma Activa	Cociente C
Población local		2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	10	0,434783
Pobl Extr	1		1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0,227273
Espacio	2	2		0	0	0	2	1	0	0	2	2	2	13	1
Frontera	2	1	0		0	0	0	1	0	0	1	2	1	8	0,5
Acc(s) híbridas	3	3	3	3		2	1	3	0	2	2	3	2	27	3
Org(s) Delictivas	3	3	3	3	1		1	2	0	2	1	3	2	24	2
Agua	2	3	1	0	2	2		2	2	1	1	3	2	21	1,75
Infraestructuras	2	3	1	2	0	1	1		3	2	2	2	2	21	1,5
Morfológicos	0	0	0	0	3	3	1	0		1	2	0	2	12	1,3333333
Acc a la Puna	2	0	1	0	1	1	2	1	2		2	0	2	14	1,272727
Vías Com(s)	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1		2	2	18	1,125
RR Nat (Litio)	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	1		1	8	0,4
Org Estatales	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2		16	0,8
Suma Pasiva	23	22	13	16	9	12	12	14	9	11	16	20	20	197	
Producto P	230	110	169	128	243	288	252	294	108	154	288	160	320		

Variable Activa:

Variable Crítica:

Variable Amortiguadora:

Variable Pasiva:

Figura Nro 11. Determinación de las variables activas, pasivas, críticas y amortiguadoras

Fuente: El autor

