

IESE  
Instituto de Enseñanza Superior del Ejército  
Instituto Universitario Art 77 – Ley 24.521  
Escuela Superior de Guerra  
“Tte Grl Luis María Campos”



TRABAJO FINAL DE LICENCIATURA

**Título: “ESTRUCTURA DE UN SUBSISTEMA DE INTELIGENCIA PARA EL  
APOYO METEOROLÓGICO A LA FUERZA EN OPERACIONES”.**

Que para acceder al título de Licenciado en Estrategia y Organización presenta el  
**Mayor Don FRANCISCO JOSÉ DOLDÁN ESTRADA**

Director de TFL: Coronel Don GUSTAVO ENRIQUE ETCHEVERS

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de septiembre de 2013.

## **RESUMEN**

**TEMA:** Estructura de un subsistema de Inteligencia para el apoyo meteorológico a la fuerza en operaciones.

**AUTOR:** Mayor FRANCISCO JOSÉ DOLDÁN ESTRADA

**RESUMEN:** La propuesta de este trabajo es establecer parámetros que permitan estructurar un subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico que se adapte a las modernas exigencias del campo de combate, teniendo en cuenta que el mismo permita conocer los respectivos procedimientos de obtención de información, elaborar y expresar adecuadamente los efectos atmosféricos en las operaciones, produciendo un conocimiento oportuno y pertinente, que alimente a la fuerza de información meteorológica para la toma de decisiones por parte del comandante, dando soluciones a los problemas emergentes de las acciones del enemigo real o potencial y del ambiente operacional en los niveles de conducción operacional y táctico.

**PALABRAS CLAVE:** inteligencia, subsistema, estructura, todo tiempo, funcionamiento, variables meteorológicas, efectos, procedimientos.

<b><u>ÍNDICE</u></b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I:</b> Determinar bases legales y doctrina vigente	4
Sección 1 – Importancia del Apoyo meteorológico en las operaciones.	4
Sección 2 – Marco legal vigente.	5
Sección 3 – Doctrina Militar Conjunta.	6
Sección 4 – Doctrina Militar Específica.	7
Sección 5 - El conocimiento del clima y de las condiciones meteorológicas y la batalla.	10
Sección 6 – Conclusiones parciales.	11
<b>CAPÍTULO II:</b> Conocer técnicas de trabajo para expresar adecuadamente los datos atmosféricos, la climatología y los fenómenos meteorológicos locales que van a influir en las operaciones.	12
Sección 1 – Terminología Meteorológica.	12
Sección 2 – Elementos Meteorológicos.	14
Sección 3 – Efectos de las Condiciones Meteorológicas.	24
Sección 4 - Conclusiones Parciales.	25
<b>CAPÍTULO III:</b> Determinar la estructura del subsistema y las responsabilidades de apoyo meteorológico en los distintos niveles de la conducción.	27
Sección 1 – Misión general de la organización.	27
Sección 2 – Interrogantes claves para el diseño del SIAM.	29
Sección 3 – Estructura y funcionamiento.	30
Sección 4 – El SIAM en apoyo a los distintos niveles de la conducción.	34
Sección 5 – Estructura del SIAM.	35
Sección 6 – Conclusiones parciales.	36
<b>CAPÍTULO IV:</b> Conocer los procedimientos de obtención de información necesarios para el planeamiento y conducción de las operaciones	40
Sección 1 – Fuentes de información meteorológica.	40
Sección 2 – Procedimientos de obtención de información meteorológica.	41
Sección 3 – Conclusiones parciales.	42
<b>CONCLUSIONES FINALES</b>	44
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	46
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: Estructura gráfico metodológica.	48
Anexo 2: Partes componentes del SIAM.	49
Anexo 3: Productos meteorológicos.	52

**PARTE I**  
**INTRODUCCIÓN**

**1. En relación al tema**

- a. **Área de Investigación:** Inteligencia.
- b. **Tema de Investigación:** Subsistema de Inteligencia de apoyo meteorológico a la fuerza.
- c. **Tema acotado:** Estructura de un subsistema de Inteligencia para el apoyo meteorológico a la fuerza en operaciones.

**2. Sobre el problema a investigar**

- a. Antecedentes y justificación del problema

El tema de investigación es abordado en publicaciones doctrinarias conjuntas, y con menor detalle en la doctrina específica del Ejército Argentino, contemplando el apoyo a nivel Táctico.

El tema del presente trabajo no ha sido abordado en investigaciones anteriores, la doctrina conjunta y las normas legales vigentes establecen la necesidad de disponer de un subsistema de inteligencia que proporcione apoyo meteorológico a la fuerza, no obstante los mismos no han sido diseñados.

El tema de investigación tiene relevancia ya que el apoyo meteorológico debería constituir un subsistema esencial dentro del sistema de inteligencia, para la producción de inteligencia y su posterior empleo para la toma de decisiones por parte del comandante.

La propuesta de este trabajo es establecer parámetros que permitan estructurar un subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico que se adapte a las modernas exigencias del campo de combate, teniendo en cuenta que el mismo permita conocer los respectivos procedimientos de obtención de información, elaborar y expresar adecuadamente los efectos atmosféricos en las operaciones, produciendo un conocimiento oportuno y pertinente, que alimente a la fuerza de información meteorológica para la toma de decisiones por parte del comandante, dando soluciones a los problemas emergentes de las acciones del enemigo real o potencial y del ambiente operacional en los niveles de conducción operacional y táctico.

- b. Planteo o Formulación del problema

¿Cómo debería ser el subsistema de inteligencia para apoyo meteorológico en la fuerza y sus procedimientos de obtención de información para el planeamiento y apoyo de las operaciones?

### **3. Objetivos de la investigación**

#### a. Objetivo general:

Determinar la estructura del subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico a la fuerza en el nivel de conducción operacional y táctico.

#### b. Objetivos específicos.

- 1) Determinar si las bases legales y la doctrina vigentes proporcionan el sustento legal y doctrinario para estructurar un subsistema de inteligencia de apoyo meteorológico.
- 2) Determinar la estructura del subsistema y las responsabilidades de apoyo meteorológico en los distintos niveles de la conducción.
- 3) Analizar técnicas de trabajo para elaborar y expresar adecuadamente los efectos atmosféricos en las operaciones.
- 4) Conocer los procedimientos de obtención de información necesarios para el planeamiento y conducción de las operaciones.

### **4. Aspectos sobresalientes del marco teórico**

El marco teórico para el presente trabajo encuentra sus bases en las publicaciones doctrinarias de carácter conjunto y en la doctrina específica del Ejército del Área de Inteligencia. Encuadrarán su desarrollo la Ley Nacional de Inteligencia Nro 25.520, Ley Defensa Nacional Nro 23.544 y sus respectivas reglamentaciones, el Decreto del PEN Nro 1689/06 que dispone la transferencia del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) al ámbito del Ministerio de Defensa y el Decreto del PEN Nro 206/08 que establece que el SMN debe elaborar pronósticos meteorológicos a las FFAA.

En cuanto a los aspectos relativos a la materia “Inteligencia” en los temas relacionados con procedimientos de obtención de información, necesidades de información meteorológica para la conducción de las operaciones.

En cuanto a la materia “Organización”, los temas abordados por Henry Mintzberg en su libro “La estructuración de las organizaciones”, en lo referente al diseño de estructuras.

### **5. Metodología empleada**

El método a emplear que se ha considerado conveniente para el presente trabajo es el método deductivo en concordancia con un diseño explicativo, la técnica de validación será el análisis bibliográfico.

## **6. Relevancia de la investigación**

Considero los pronósticos que proporciona el SMN abarcan predicciones orientados a la navegación marítima y terrestre en general y a la aviación comercial, debiendo las Fuerzas Armadas contar con un servicio específico de apoyo meteorológico a sus operaciones, ya que los requerimientos de cada una de las Fuerzas son muy particulares.

Por tal motivo es necesario que se le asigne a cada Fuerza la facultad de realizar sus propios pronósticos meteorológicos, teniendo como guía la información proporcionada por el SMN.

El tratamiento de este tema, busca proponer las bases para la organización de un elemento de apoyo meteorológico integrado al subsistema de inteligencia que satisfaga las necesidades de información e inteligencia implementando una estructura flexible y novedosa, que incorpore procesos de trabajo de análisis y síntesis para producir inteligencia acerca de las condiciones meteorológicas extrayendo conclusiones que permitan obtener decisiones durante el desarrollo de las operaciones.

Para ello se determinara una misión general para diseñar, un elemento de apoyo meteorológico para la fuerza, incorporado al subsistema de inteligencia que facilite la asistencia y asesoramiento por parte del órgano de dirección al sistema de toma de decisiones de la organización.

## **7. Esquema gráfico metodológico: Ver Anexo 1**

## **PARTE II**

### **DESARROLLO**

#### **Capítulo Nro I**

“Determinar si las bases legales y la doctrina vigente proporcionan el sustento legal y doctrinario para estructurar un subsistema de inteligencia de apoyo meteorológico a la fuerza”.

#### **Estructura del Capítulo**

El capítulo desarrollara temas referidos a leyes nacionales, decretos presidenciales y resoluciones ministeriales vigentes, como así también la doctrina específica y conjunta, permitiendo arribar a conclusiones que nos creen la necesidad y nos brinden el respaldo legal y doctrinario para diseñar un *Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico a la Fuerza en operaciones*.

#### **Sección I**

#### **Importancia del apoyo meteorológico en las operaciones**

*“El comandante del teatro de operaciones ponderaba nerviosamente sus opciones. El éxito de esta operación conjunta dependería grandemente del estado del tiempo. Necesitaba pronósticos exactos para llevar a cabo varias fases claves de la operación, tales como grado de nubosidad y nivel de vientos bajos para las operaciones aerotransportadas, y necesitaba saber si la luna, las mareas y el mar le serían favorables para la porción anfibia. El engaño también jugaba un papel importante; sus fuerzas debían realizar operaciones de bombardeo diversionario en otra zona del litoral para hacer pensar al enemigo que ésa sería el área principalmente afectada por la invasión. El estado del tiempo en el teatro de operaciones había sido entre marginal y desfavorable durante los últimos tres días. El enemigo, una nación industrializada, disponía de un buen servicio meteorológico, de modo que si del lado aliado se pronosticaban condiciones climáticas favorables era probable que el enemigo también lo supiera. Las fuerzas aliadas tenían la gran ventaja que disponían de información adicional acerca del estado del tiempo existente sobre las áreas marítimas y terrestres al oeste y al norte del teatro de operaciones; y posiblemente podrían aplicar esta “superioridad en materia de información” utilizándola para hacer un pronóstico más exacto que el del enemigo. Por fin, los **pronosticadores** anunciaron que las condiciones mejorarían ligeramente, aunque seguirían siendo marginales, desde el punto de vista de operaciones. Al sopesar las condiciones meteorológicas contra los objetivos militares y sabiendo que la siguiente oportunidad favorable para esta operación conjunta no se volvería a presentar antes de dos semanas, el comandante del teatro de operaciones decidió atacar”.*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tcnl John Lannicci USAF “La Explotación de la información meteorológica”. Air & Space Power Journal.

Este ejemplo ocurrió hace más de 50 años y nos permite ver el aprovechamiento de información meteorológica. El Comandante del Teatro de Operaciones era el Gral. Dwight D. Eisenhower y la operación conjunta se denominaba “Overlord” —la invasión programada para el Día D en Europa durante la Segunda Guerra Mundial.

Por otro lado, el General Chino, Sun Tzu, afirmó lo mismo hace casi dos mil quinientos años: “*Conózcase a sí mismo, conozca a su enemigo; y su victoria nunca estará en duda. Conozca el terreno, conozca el estado del tiempo; y su victoria será entonces completa*”.<sup>2</sup>

Como podemos apreciar en hechos militares de la historia, la explotación de la información meteorológica en operaciones no es nada nuevo y en más de una oportunidad fue un dato crucial para el desarrollo de las mismas y la adopción de resoluciones.

## Sección II

### Marco Legal Vigente

#### 1. Ley de Defensa Nacional (Nro 23.544):

En el artículo 15 enuncia que, entre las responsabilidades del organismo de producción de Inteligencia Estratégica Militar, figura “*proporcionar información e inteligencia*” para contribuir a la Defensa Nacional.<sup>3</sup>

#### 2. Ley de Inteligencia Nacional (Nro 25.520):

En el artículo 10 enuncia “*Los organismos de inteligencia de las Fuerzas Armadas tendrán a su cargo la producción de inteligencia estratégica operacional y la inteligencia táctica necesaria para el planeamiento y conducción de operaciones militares*”<sup>4</sup>

#### 3. Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nro 1689/06:

Estableció la “*transferencia del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) a la secretaría de Planeamiento del Ministerio de Defensa*”.<sup>5</sup>

#### 4. Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nro 206/08:

Por el cual se establece que el SMN debe “*elaborar y proveer pronósticos a las Fuerzas Armadas*”, encomendando dicha tarea a la Gerencia de Servicio a la Comunidad. Por tal motivo es necesario que se le asigne a cada Fuerza la facultad de realizar sus propios pronósticos meteorológicos, teniendo como guía la información proporcionada por el SMN.<sup>6</sup>

---

<sup>2</sup> Sun Tzu, *The Art of War*, (El Arte de la Guerra), ed. James Clavell (New York: Delacorte Press, 1983)

<sup>3</sup> Ley de Defensa Nacional – Nro 23.544 – Art 15

<sup>4</sup> Ley de Inteligencia Nacional – Nro 25.520 – Art 10

<sup>5</sup> Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nro 1689/06

<sup>6</sup> Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nro 206/08

## 5. Resolución Ministerial del Ministerio de Defensa Nro 381 del 19 de abril de 2006:

Artículo 11: “*Los estados mayores del Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea solo podrán realizar inteligencia de nivel estratégico operacional y táctico sobre los **componentes geográficos**, de transporte, telecomunicaciones y científico-técnico, solamente en los casos que éstos incidan y/o estén relacionados con el accionar militar*”<sup>7</sup>

Artículo 14: “*Considérese como Inteligencia Estratégica Operacional al nivel de inteligencia que se refiere al conocimiento, en todo tiempo, de las capacidades debilidades de los enemigos u oponentes reales o potenciales, especificados explícita y oportunamente por los niveles de conducción superiores, que se consideren puedan influir en el empleo de los propios medios y en los **ambientes geográficos** de interés para el planeamiento y la conducción de las operaciones militares*”<sup>8</sup>

### Sección III

#### Doctrina Militar Conjunta de las FFAA

La Doctrina Militar Conjunta, cuenta con la bibliografía necesaria para proporcionar las bases para el Apoyo Meteorológico respetando características orgánicas y de empleo propio de cada una de las Fuerzas.

Con ello establece los “*conceptos a ser tenidos en cuenta para la planificación, conducción, supervisión y coordinación general del apoyo meteorológico en los niveles estratégico militar, estratégico operacional y tácticos*”.<sup>9</sup>

Para atender estos asuntos, se establece la Comisión Conjunta de Meteorología, integrada por elementos de las tres Fuerzas Armadas, funcionando a requerimiento del Estado Mayor Conjunto.

Tiene como función:

“*Asegurar el flujo de información y productos meteorológicos para el asesoramiento a los niveles estratégicos (militar y operacional) y tácticos, en relación con los posibles ambientes geográficos y de acuerdo a las capacidades establecidas para cada fuerza en la materia, con el fin de contribuir a la elaboración de la estrategia y planificación de la Acción Militar Conjunta*”.<sup>10</sup>

Durante el desarrollo de la presente doctrina conjunta, no se establecen para la Fuerza Ejército las responsabilidades que como componente de las Fuerzas Armadas tiene en relación al apoyo meteorológico; siendo que el Ejército Argentino “*posee una red de estaciones meteorológicas automáticas instaladas en las Unidad de Inteligencia que registran y almacenan los datos para posteriormente, enviarlos a la Dirección General de Inteligen-*

---

<sup>7</sup> Resolución Ministerial del Ministerio de Defensa Nro 381 del 19 de abril de 2006

<sup>8</sup> IBIDEM

<sup>9</sup> Apoyo Meteorológico para la Acción Militar Conjunta - Año 2012 (PC 23-70)

<sup>10</sup> IBIDEM

cia donde el Departamento de Inteligencia Geoespacial se encarga de mantener una Base de Datos Meteorológicos”.<sup>11</sup>

## Sección IV

### **Doctrina Militar Específica del Ejército Argentino**

Los aspectos que vamos a considerar en este trabajo, son de aplicación para todos los elementos de la Fuerza, excluyendo los relacionados con la meteorología en apoyo de la artillería, desarrollado en el reglamento “Meteorología para la Artillería” (RFP 03-01), la meteorología para Aviación de Ejército y la necesaria para la defensa QBN; visto que disponen de sus manuales pertinentes y requieren aspectos particularizados para su empleo.

La doctrina específica del Ejército Argentino hace referencia a la responsabilidad que todo Oficial de Inteligencia de un Estado Mayor o Plana Mayor debe tener en lo relacionado al enemigo, ambiente geográfico, condiciones meteorológicas y medidas de seguridad de contrainteligencia. Las cuales servirán de base para que un Jefe o Comandante adopte resoluciones con la menor incertidumbre posible acerca de los efectos que estos elementos puedan ocasionar en el desarrollo de las operaciones.

Vemos en la doctrina rectora para el empleo del instrumento militar terrestre que:

*“los comandantes en todos los niveles, deberán prestar atención especial a la ejecución de la actividad de Inteligencia, ya que constituye una apoyatura esencial en el ejercicio del comando. Sin inteligencia apropiada y oportuna, no existirán bases para adoptar decisiones tácticas acertadas”*<sup>12</sup>

En otra prescripción reglamentaria, Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores, encontramos que en el nivel Gran Unidad de Batalla, en su orgánica figura un Oficial Meteorológico. Sobre el cual establece lo siguiente:

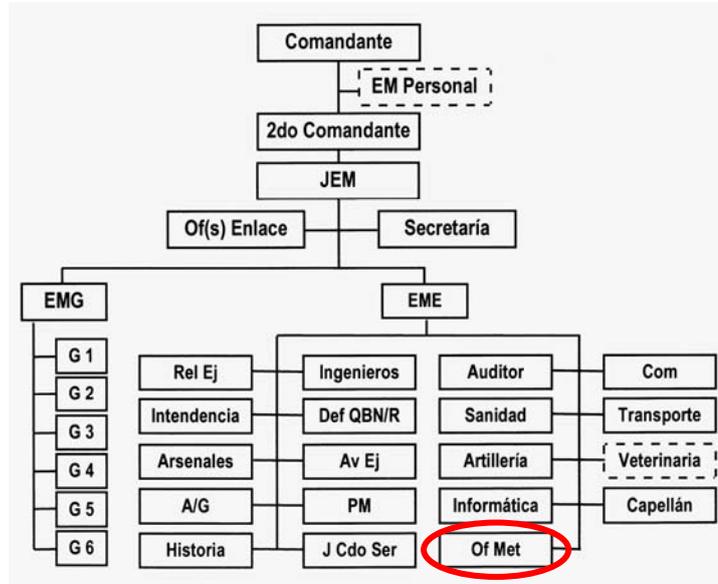
*“Será destacado por la Fuerza Aérea a los estados mayores de los comandos de componente ejército de los teatros de operaciones y cuerpos de ejército. Asesorará y asistirá al comandante y al estado mayor en: servicio meteorológico y capacidad meteorológica de la fuerza aérea”*.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Apoyo Meteorológico para la Acción Militar Conjunta - Año 2012 (PC 23-70) – Anexo 4

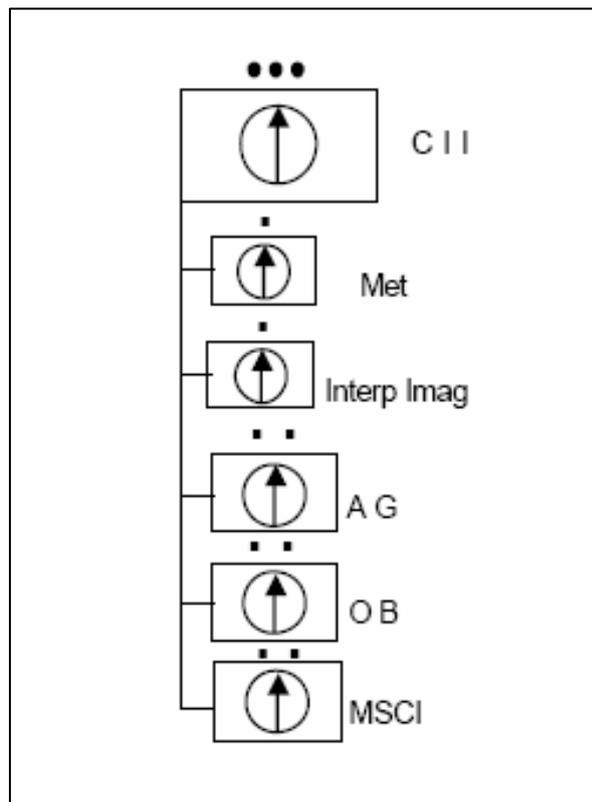
<sup>12</sup> Reglamento de la Conducción para el Instrumento Militar Terrestre - ROB 00-01-Ejército Argentino- Instituto Geográfico Militar – 1992 – Cap III, Sec II, Art 3010, Pág 39.

<sup>13</sup> Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores – ROD 71-01 Ejército Argentino- Instituto Geográfico Militar – 1998 - Cap IV, Sec II, Art 4006, Pág 44.



Encontramos también en la organización de los Centros Integradores de Inteligencia, de las GUB/GUC, un Pelotón Meteorológico, con la misión de:

*“obtener información de las condiciones meteorológicas de la zona de interés mediante la lectura, interpretación e integración de datos meteorológicos para el empleo de los medios y el apoyo a las unidades”.*<sup>14</sup>

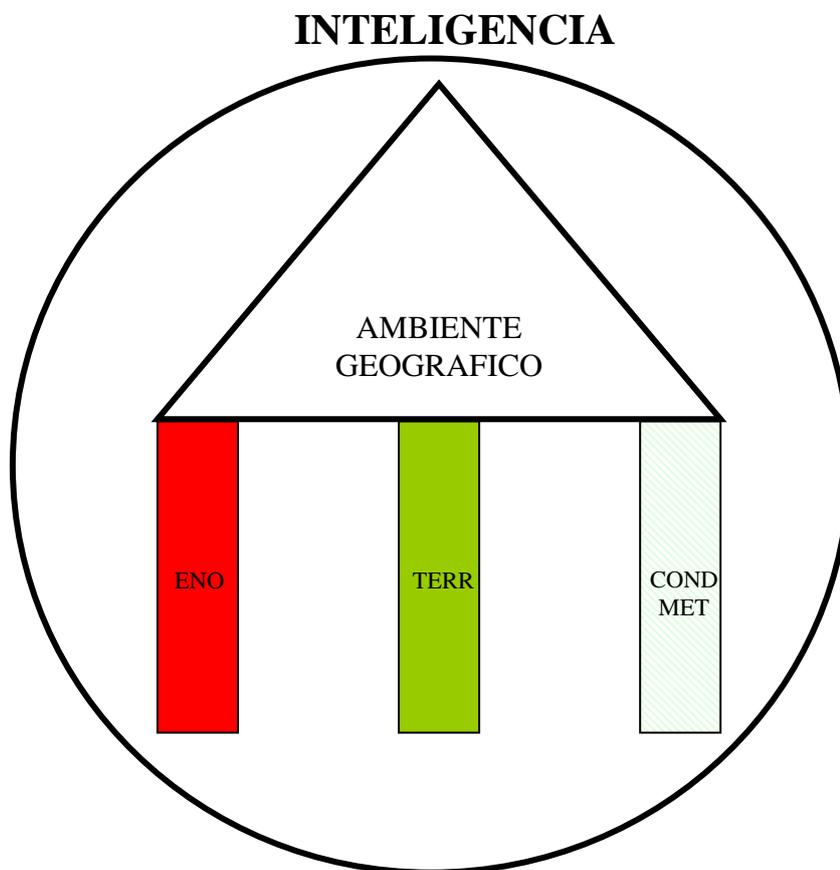


<sup>14</sup> Compañía de Inteligencia de la GUC – ROP 11-15 - Ejército Argentino - 2010

Y teniendo en cuenta que “*el Ambiente Geográfico es un conjunto de características de las geografías física, política, social y económica de una región relacionada con una actividad operacional*”.<sup>15</sup>

Éste es una parte constitutiva del ambiente operacional, concepto abarcador de diversos factores que influenciarán en la determinación de la composición, magnitud, equipamiento y aptitud de las fuerzas que deben intervenir así como también en la aplicación del poder de combate. El clima y sus fenómenos meteorológicos cobran vital importancia en su determinación.

Las condiciones meteorológicas / clima junto al terreno y otros aspectos particularizados son una parte constitutiva del ambiente geográfico siendo responsabilidad de la inteligencia su conocimiento.



El análisis de las condiciones meteorológicas consistirá, “*en el estudio de los factores que componen la climatología de la zona de interés con vistas a determinar su influencia sobre el desarrollo de las operaciones*”.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Diccionario para la Acción Militar Conjunta – RC 00-02 – Estado Mayor Conjunto – Ministerio de Defensa - 1999

<sup>16</sup> Análisis Grafico de Inteligencia – ROP 11-01 – Ejercito Argentino - 2007

La información de las condiciones meteorológicas es tan constitutiva de la inteligencia como son los datos del enemigo y el terreno; influyendo en las acciones propias como las del enemigo afectando la movilidad, las posibilidades de observar y atacar en profundidad, degradando a los sistemas de observación electrónicos, haciendo más lentos los movimientos de apoyos y refuerzos, más vulnerables a las tropas e incrementan el esfuerzo sanitario.

Por lo expresado en los párrafos precedentes, vemos que en todos los niveles de la conducción existe una clara necesidad de disponer del mayor y mejor conocimiento acerca de los efectos que tanto el terreno, clima y las condiciones meteorológicas van a tener sobre las operaciones propias y las del enemigo.

## Sección V

### **El conocimiento del clima y de las condiciones meteorológicas y la batalla**

Constituyendo el tiempo el único aspecto del ambiente geográfico que el comandante no podrá controlar, pero que será potencial para la operación, podemos decir que el conocimiento de las condiciones meteorológicas es necesario para la conducción de las operaciones en desarrollo mientras que el clima para el planeamiento en horizontes temporales más allá de lo que puedan dar los pronósticos.

*“Las condiciones meteorológicas y el clima, presentan una doble influencia en las operaciones: mediata e inmediata. En el aspecto estratégico resalta la influencia mediata por la acción, como elemento coadyuvante que van a determinar el potencial bélico de un estado. En el aspecto táctico se ven las influencias inmediatas como elementos favorables en el empleo de los medios y hasta el carácter de las acciones.”<sup>17</sup>*

De esta manera el conocimiento de las condiciones atmosféricas, presentes o futuras y de los fenómenos meteorológicos que de cada de una de ellas resulten, permitirá a los comandantes emplear sus fuerzas con mayor eficiencia de acuerdo con los preceptos que rigen la batalla:

- Iniciativa: las condiciones meteorológicas adversas normalmente favorecen al atacante. Sin embargo, cambio de condiciones proveen a ambos bandos de vulnerabilidades y oportunidades. Los defensores usan esos momentos para detener el ataque enemigo o retomar la iniciativa.
- Velocidad: el adecuado conocimiento de los efectos junto a pronósticos precisos y oportunos permitirá a los comandantes responder a los cambios de condiciones más rápidamente que el enemigo.
- Profundidad: como el campo de batalla es extendido en tiempo y espacio, situación agravada en los propios teatros de operaciones, es más probable que las condiciones climáticas varíen en la profundidad, generando oportunidades y vulnerabilidades.
- Sincronización: el poder de combate de las fuerzas en batalla está constituido por muchos componentes con distinta sensibilidad a la meteorología. La necesidad de emplear-

---

<sup>17</sup> Geografía Militar, Interpretación Militar de los factores geográficos, de Augusto Pinochet Ugarte. Ed 1967

los en forma sincronizada y así lograr mayor eficacia impone lograr un adecuado conocimiento de las condiciones meteorológicas, del clima y de sus efectos.

## **Sección VI**

### **Conclusiones Parciales**

Las bases legales conciben claramente el diseño, la organización, el adiestramiento y el empleo de los elementos de inteligencia para el apoyo meteorológico en la Fuerza desde el nivel CETO hasta Unidad Táctica; incluyendo los lineamientos a seguir para elaborar sus pronósticos y así anticipar fenómenos meteorológicos que puedan afectar la conducción de las operaciones.

Pese a disponer del respaldo normativo y que las bases legales tengan vigencia desde hace ya unos años, no se han llevado a cabo en el transcurso del tiempo estudios e investigaciones necesarias para aplicar lo que en ellas se establece, en cuanto a la implementación de un subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico a la fuerza en operaciones.

En cuanto a la doctrina conjunta, menciona conceptos generales que no permiten atender las necesidades de inteligencia requerida en los niveles de la conducción específica, solamente establece un diseño de un sistema meteorológico conjunto a disponer a requerimiento con una función a cumplir pero de la que no se puede establecer una misión general que coordine las tareas que en él se deberían llevar a cabo.

De lo expresado en el ámbito conjunto, nos permite inferir que para el ámbito específico se dispondrían las bases para estructurar el Subsistema de Inteligencia de Apoyo Meteorológico, determinando sus responsabilidades de apoyo meteorológico, elaborando y expresando adecuadamente los efectos atmosféricos en las operaciones y conociendo los respectivos procedimientos de obtención de información, incluyendo la observación meteorológica.

Teniendo en cuenta que la doctrina específica vigente, es la relacionada para el tiro de la Artillería, el empleo de la Aviación de Ejército y en lo que respecta a QBN; con todo el marco de referencia expresado encontramos la justificación y el respaldo necesario para llevar a cabo el desarrollo de la presente investigación.

## Capítulo Nro II

“Conocer técnicas de trabajo para expresar adecuadamente los datos atmosféricos, la climatología y los fenómenos meteorológicos locales que van a influir en las operaciones”.

### Estructura del Capítulo

Abordaremos en este capítulo una las cuestiones que a la hora de tener que elaborar conclusiones meteorológicas para el apoyo a las operaciones son de real importancia conocer y saber expresarlas con la terminología adecuada.

Respecto a la doctrina propia apelaremos a las definiciones que mas van a ser empleadas en las distintas etapas del estudio de los fenómenos meteorológicos que se puedan llegar a producir en el ambiente operacional en que se lleven a cabo las operaciones militares.

Para finalizar propondremos una manera de expresar las conclusiones sobre los efectos meteorológicos, siendo responsabilidad del pronosticador la formulación de las mismas, para lo cual deberá contar con cierto grado de conocimientos y la preparación adecuada, que será producto de otros trabajos de investigación.

### Sección I

#### Terminología meteorológica

La doctrina conjunta establece que el apoyo meteorológico, “*es el suministro de información procesada en tiempo real y diferido a los distintos Niveles Estratégico Nacional, Estratégico Militar, Estratégico Operacional y Tácticos para satisfacer las necesidades de los distintos teatros de operaciones*”.<sup>18</sup>

Partiendo de esta idea rectora, es que vamos a entenderla como tal para el ámbito específico, el cual se va a caracterizar por la necesidad de precisar los requerimientos a satisfacer para las operaciones, en relación con los medios a emplear.

El término Meteorología, “*proviene del griego **Meteoro** que significa fenómeno y **Logos** que significa estudio, por lo tanto es la ciencia que estudia los fenómenos que se producen en la atmósfera, comprende el estudio del tiempo y el clima. Su objetivo es el entendimiento de los procesos físicos y químicos que determina el estado dinámico de la atmósfera terrestre, en escala espacial y temporal*”.<sup>19</sup>

La **Climatología**, “*se apoya en las conclusiones y datos de la meteorología y busca una síntesis que le permita definir en conjunto, el clima de cada región*”.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Apoyo Meteorológico para la Acción Militar Conjunta - Año 2012 (PC 23-70)

<sup>19</sup> Meteorología Práctica, Lic Alberto Horacio Celemín

<sup>20</sup> Geografía Militar, de Augusto Pinochet Ugarte

Como podemos ver, tanto la meteorología como la climatología se diferencian ya que esta última se sirve de la primera estableciendo parámetros para hacer previsiones del tiempo para largos plazos, utilizando datos meteorológicos aportados por la meteorología.

Los **fenómenos meteorológicos** o meteoros “*son aquellas manifestaciones que se observan en la atmósfera o en la superficie de la tierra, que consiste en la precipitación, la suspensión o el depósito de partículas líquidas o sólidas, acuosas o no. Se incluyen los fenómenos de naturaleza óptica o eléctrica*”.<sup>21</sup>

“**Atmósfera:** *es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra y la acompaña en todos sus movimientos (rotación, traslación alrededor del sol, etc). Su capa inferior, la tropósfera, es el espacio en el que tienen lugar casi todos los procesos meteorológicos que, en el transcurso de un año, constituyen el **Tiempo** y el **Clima***”.<sup>22</sup>

“**Tiempo:** *es el estado de la atmósfera reinante en un lugar y en un momento (intervalo más o menos corto) determinado. Se lo describe midiendo los elementos meteorológicos (temperatura, presión, viento, humedad, etc) a los que hay que agregar las nubes presentes (cantidad y tipo) y los meteoros que puedan tener lugar en el momento de la observación (tormenta eléctrica, niebla, lluvia, etc)*”.<sup>23</sup>

“**Clima:** *es la síntesis de las condiciones meteorológicas en un lugar determinando, caracterizada por estadísticas a largo plazo (valores medios, varianzas, probabilidades de valores extremos, etc.) de los elementos meteorológicos en dicho lugar*”.<sup>24</sup>

“**Las condiciones meteorológicas,** denominadas en forma genérica como “*tiempo*”, son el estado de la atmósfera reinante en un lugar y en un momento (intervalo más o menos corto) determinado. Se lo describe midiendo los elementos meteorológicos (temperatura, presión, viento, humedad, etc.) a los que hay que agregar las nubes presentes (cantidad y tipo) y los meteoros que puedan tener lugar en el momento de la observación (tormenta eléctrica, niebla, lluvia, etc.)”.<sup>25</sup>

Nuestra doctrina establece que el análisis de las condiciones meteorológicas, “*consistirá en el estudio de los factores que componen la climatología de la zona de interés con vistas a determinar su influencia sobre el desarrollo de las operaciones*”.<sup>26</sup>

“*La observación meteorológica consiste en la medición y determinación de todos los elementos que en su conjunto representan las condiciones del estado de la atmósfera en un momento dado y en un determinado lugar utilizando instrumental adecuado y complementado por los sentidos del observador, principalmente la vista. Estas observaciones, realizadas con métodos y en forma sistemática, uniforme, ininterrumpida y a horas establecidas, permiten conocer las características y variaciones de los elementos atmosféricos*”.

---

<sup>21</sup> Organización Meteorológica Mundial. Glosario de términos.

<sup>22</sup> IBIDEM

<sup>23</sup> IBIDEM

<sup>24</sup> IBIDEM

<sup>25</sup> Atmósfera, Tiempo y Clima, de R. G. Barry - R.J. CHorley – Editorial Omega.

<sup>26</sup> Análisis Gráfico de Inteligencia – ROP 11-01 – Ejército Argentino – Ed 2007.

*cos, los cuales constituyen los datos básicos que utilizan los servicios meteorológicos, tanto en tiempo real como diferido”.*<sup>27</sup>

Las observaciones meteorológicas se realizan a través de un segmento de superficie (central meteorológica de superficie, radar) y otro espacial (satélite meteorológico).

Por lo expresado en los párrafos precedentes, podemos conceptualizar que, el clima es la síntesis de las condiciones meteorológicas en un lugar determinando, caracterizada por estadísticas a largo plazo (valores medios, valores extremos, etc) de los elementos meteorológicos en dicho lugar. Y que la climatología, se encarga de estudiar los climas, tanto en relación a sus características, variaciones, distribución y tipos; utilizando los mismos parámetros que la meteorología pero su objetivo es diferente ya que no pretende hacer previsiones inmediatas si no estudiar las características climáticas a largo plazo.

En relación a los aspectos mencionados cobraría importancia el rol del pronosticador militar, quien mediante la observación meteorológica, realizada con métodos e instrumental y equipamiento adecuado, le permitirá conocer las características y variaciones de los elementos meteorológicos, arribando a conclusiones de interés para el desarrollo de las operaciones.

Para el desarrollo de esta actividad, se encuentra en vigencia el Manual de Observador Meteorológico, elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional y de uso en la fuerza; mediante el cual se está capacitando al personal de los Centros Integradores de Inteligencia en apoyo a las GGUUB/GGUUC, que cumplen funciones en el Pelotón Meteorológico.

## **Sección II**

### **Elementos meteorológicos**

*“Los elementos de la meteorología se definen como aquellas variables atmosféricas o fenómenos (temperatura del aire, presión, viento, humedad, tormentas, nieblas, ciclones o anticiclones, etc) que caracterizan el estado del tiempo en un lugar específico y en un tiempo dado. Se deben diferenciar de los factores climáticos que son determinadas condiciones físicas (que no sean los elementos climáticos / meteorológicos) que influyen en el clima (latitud, altura, distribución de la tierra y el mar, topografía, corrientes oceánicas, etc)”.*<sup>28</sup>

Desde el punto de vista militar, nuestra doctrina considera como los elementos más importantes para las operaciones los siguientes:

- Temperatura.
- Presión atmosférica.
- Viento.

---

<sup>27</sup> Manual del Observador Meteorológico - Servicio Meteorológico Nacional - Instrucción Nro 8

<sup>28</sup> Climatología dinámica, sinóptica o sintética. Origen y desarrollo, de Albertosa L.M. – 1976 - *Revista de Geografía* Depto. de Geografía Universidad de Barcelona.

- Punto de rocío y humedad.
- Nubosidad.
- Precipitaciones.
- Niebla.

Para el análisis e interpretación de las variables en meteorología, existen herramientas, que son las estadísticas y las representaciones gráficas.

*“Las estadísticas, son una herramienta de la climatología, pueden ser calculadas para un período de 10 años denominadas decádicas o en uno de 30 años llamadas normales. En ellas se publican valores medios, acumulados, extremos y número de días con distintas variables meteorológicas que se tomarán como referencia”.*<sup>29</sup>

- *Valores medios.*

*Se obtienen promediando a distintos tiempos (diarios, mensuales y anuales) dentro del período determinado.*

- *Valores extremos.*

*Son los valores más altos (máximo absoluto) o más bajos (mínimos absolutos) de cada variable seleccionados en un período determinado, pueden ser diarios, mensuales y anuales.*

- *Valores acumulados.*

*Se calcula sumando los valores diarios, mensuales y anuales para la precipitación.*

- *Frecuencia.*

*Es la cantidad de veces que se presenta cada variable para la cual se obtiene.*

## **1. Temperatura:**

*“La temperatura es una magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia. Cuanta mayor agitación presenten éstas, mayor será la temperatura. Considerando que la materia de interés es la atmósfera se puede decir que es una variable termodinámica que indica el grado de calor o frío sensible que la atmósfera presenta”.*<sup>30</sup>

*“La temperatura del aire, que se mide con el termómetro de mercurio o el termógrafo, sufre variaciones dependiendo de diversos factores, entre los que podemos destacar los siguientes:*

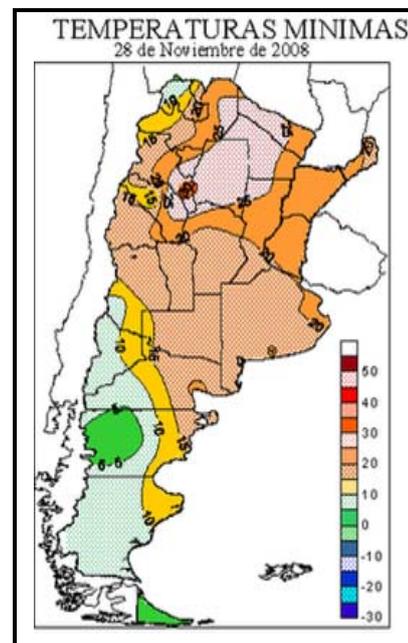
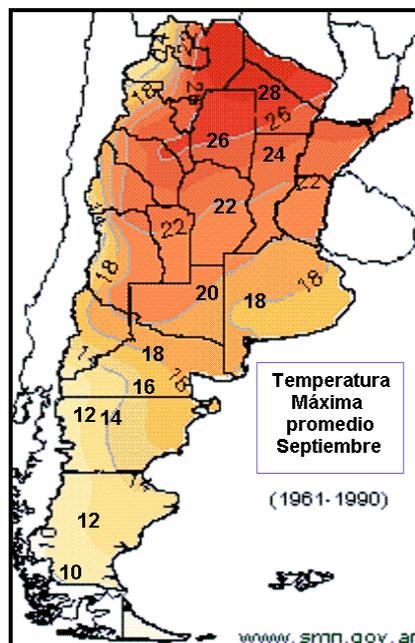
---

<sup>29</sup> Climatología dinámica, sinóptica o sintética. Origen y desarrollo, de Albentosa L.M. – 1976 - *Revista de Geografía* Depto. de Geografía Universidad de Barcelona.

<sup>30</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

- *Rotación de la tierra: produce la variación diurna que se define como el cambio de temperatura entre el día y la noche.*
- *Traslación de la tierra: genera la variación estacional, la misma se debe a la inclinación del eje terrestre y al movimiento de traslación del planeta alrededor del sol*.<sup>31</sup>

Para su interpretación y empleo en las operaciones militares, debemos considerar el período en que se van a llevar a cabo las mismas, presentando en una tabla todos los datos relacionados con este factor durante el mismo período de otros años; resaltando las temperaturas máximas, mínimas y medias. Y por ultimo reflejar en un gráfico la evolución de éstas.



Las herramientas que se utilizan para analizar e interpretar esta variable, son:

*“Isoterma: es una curva que une los vértices, en un plano cartográfico, que presentan las mismas temperaturas en la unidad de tiempo considerada. Para una misma área se podrán dibujar un gran número de planos con isotermas como ser la temperatura media de un mes, de un semestre, las isotermas de las temperaturas medias anuales, etc”*<sup>32</sup>.

*“Amplitud térmica: la amplitud térmica u oscilación térmica es la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja registrada en un lugar o zona, durante un determinado período”*.<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>32</sup> IBIDEM

<sup>33</sup> IBIDEM

“Sensación Térmica: la sensación térmica es un parámetro que representa el enfriamiento que experimenta la piel humana por efecto del viento en épocas frías y el calentamiento por efecto del viento y la humedad en épocas cálidas”.<sup>34</sup>

## 2. Presión atmosférica:

“Se denomina presión atmosférica en un lugar dado de la superficie terrestre, a la fuerza que ejerce la masa de aire sobre la superficie de todos los cuerpos sumergidos en ella y colocados en ese punto. Por lo tanto, la presión atmosférica es numéricamente igual al peso de una columna de aire que tiene como base la unidad de superficie y como altura, la de la atmósfera hasta el límite con el espacio exterior”.<sup>35</sup>

“Para comparar las presiones de distintas fechas y lugares, se ha elegido convencionalmente como unidad de presión en gramos por centímetros cuadrados ( $\text{gr/cm}^2$ ), ejercida por una columna de aire que equilibra una de mercurio de 760 milímetros (mm) de altura, cuando el peso específico del mismo es  $13,6 \text{ gr/cm}^2$ . Este valor corresponde al peso específico que el mercurio adquiere cuando está sometido a la acción de la gravedad normal ( $980,665 \text{ cm/seg}^2$ ) y a una temperatura de  $0^\circ\text{C}$ . Esta presión se conoce como “Presión Normal” y es igual a  $1.033,3 \text{ gr/cm}^2$  y equivale a  $1 \text{ atmósfera}$ ”.<sup>36</sup>

Su importancia para el desarrollo de operaciones militares, es que esta variable se va modificando según las condiciones de altura y temperatura. Y estas variaciones se observan en el transcurso del día, del año y con el cambio de estación dando lugar a oscilaciones barométricas diarias y anuales.

Localidad	Altura en m	Presión a temperatura constante en mm/hg	Temperatura ebullición del agua en °C
Olacapato	4090	471,7	86,5
Tilcara	2461	570,4	91
Uspallata	1900	608,9	93,9
Salta	1182	662,1	96,1
Mendoza	780	693,9	97,5
Mar del Plata	0	760	100

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

Para su representación en mapas se emplean “las **Isobaras** que son líneas que unen puntos de igual valor de presión atmosférica reducida al nivel del mar”.<sup>37</sup>

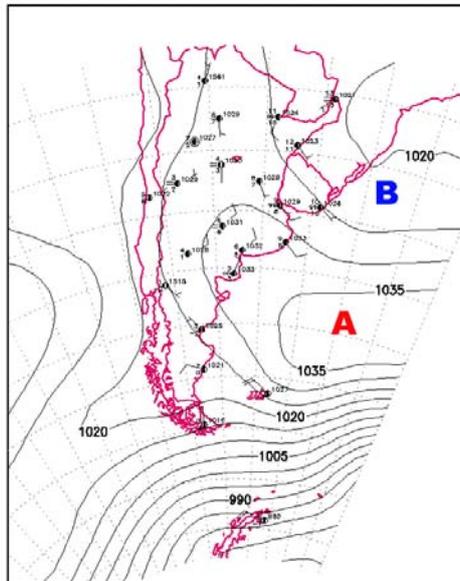
<sup>34</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>35</sup> IBIDEM.

<sup>36</sup> IBIDEM.

<sup>37</sup> Servicio Meteorológico Nacional – Glosario de términos.

ANALISIS BASADO EN 12 UTC del 15/9/2000



SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL CMRE BUENOS AIRES

### 3. Viento:

*“Se define como viento al aire en movimiento con respecto a la superficie de la tierra cuya causa principal es la desigualdad de presiones atmosféricas, provocadas por las variaciones de temperatura y densidad”.*<sup>38</sup>

*“Pudiéndose inferir que las diferencias térmicas originan diferencias de presión entre puntos que se encuentran sobre la superficie terrestre, la que a su vez está en rotación sobre un eje. Dichas diferencias de presión provocan aceleraciones del movimiento del aire, inicialmente desde la zona de mayor a la de menor presión, siendo el viento entonces una consecuencia de estas aceleraciones”.*<sup>39</sup>

Los parámetros que definen esta variable son: la dirección en el plano horizontal y la velocidad.

*“La velocidad se puede graficar con un vector cuya longitud representa la velocidad del viento y flecha con barbas”.*<sup>40</sup>

*“En el caso de las flechas con barbas, la velocidad del viento se representa teniendo en cuenta la escala gráfica siguiente. La barba de menor longitud equivale a 5 nudos, la de mayor longitud 10 nudos y el triángulo 50 nudos; si queremos representar 70 nudos será un triángulo con dos barbas grandes. Las velocidades inferiores a 5 nudos se representan con flechas sin barbas”.*<sup>41</sup>

---

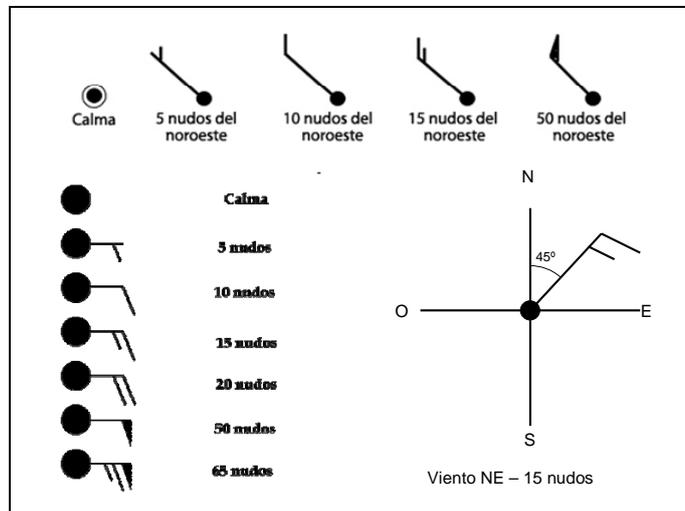
<sup>38</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>39</sup> Atmósfera, Tiempo y Clima, de R. G. Barry y R.J. Chorley – Editorial Omega.

<sup>40</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>41</sup> IBIDEM

Para el caso de las operaciones militares, el pronosticador deberá con esta variable estar en capacidad de establecer en que valores críticos se podrán emplear los diferentes sistemas, medios y organizaciones militares, para disminuir su afectación.



Fuente: Organización Meteorológica Mundial

En nuestro país, existen características particulares de esta variable que debemos considerar según el lugar geográfico en que se van a llevar a cabo las operaciones. Encontramos las siguientes particularidades:

*“Viento zonda: es un viento caliente y seco que sopla en el occidente de la Argentina, desde el oeste de la cordillera de Los Andes, entre los 38 grados de latitud sur y el sur de Bolivia. Tiene una distribución anual con un máximo en invierno. La mayoría de los casos ocurren entre mayo y noviembre y más de la mitad de los eventos se registran entre mayo y agosto (otoño-invierno). Tiende a soplar con mayor frecuencia, de tarde, a la hora de la temperatura máxima y con menor frecuencia de madrugada con un mínimo a la hora de salida del sol. En la montaña, inversamente a lo que sucede en el llano, las horas de mayor frecuencia corresponden a los momentos posteriores a la salida del sol. El viento Zonda en el llano arrastra gran cantidad de polvo especialmente en agosto. En zonas pobladas produce daños de índole variada”.*<sup>42</sup>

*“Pampero: es un viento local, de dirección sur o suroeste que sopla con ráfagas intensas en la pampa argentina y en el Uruguay. Puede ser frío, fresco o templado según la estación en que se presenta. Se produce con el pasaje de un frente frío”.*<sup>43</sup>

*“Sudestada: se conoce como Sudestada a un período de mal tiempo con fuertes y persistentes vientos del SE. La velocidades que se presentan definen vientos fuertes (22/27 Kt) a temporal (34/40 Kt) y muy ocasionalmente temporal fuerte (41/48 Kt). Esta situación que suele aparecer acompañada de lluvias. Afecta principalmente al Río de la Plata, provincia de Buenos Aires y al Uruguay. Este fenómeno se forma en la desembocadura*

<sup>42</sup> Meteorología Física. El tiempo. Jagsich, J. – 1954 – Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina.

<sup>43</sup> IBIDEM

*del Río de la Plata, por su condición geográfica costera, con la consiguiente suba del nivel de marea (con un viento SE de 35 Km, aumento de 1 m de la marea tabulada). Se produce generalmente durante los meses invernales y en el comienzo de la primavera”.*<sup>44</sup>

Es por ello que el pronosticador, además de los conocimientos técnicos que debe poseer, debe ser un gran conocedor de la zona para apreciar en oportunidad la ocurrencia de cualquiera de estos fenómenos meteorológicos.

De no disponer de un pronosticador que conozca el lugar en detalle, se deberá disponer de un baqueano, aspectos este a ser tratado en el Capítulo 3 del presente trabajo.

#### **4. Humedad:**

*“La humedad es la cantidad de vapor presente en el aire. La atmósfera terrestre contiene cantidades variables de agua en forma de vapor. La mayor parte se encuentra en los cinco primeros kilómetros de altura en el aire, dentro de la troposfera, y procede de diversas fuentes terrestres gracias al fenómeno de la evaporación, el cual es ayudado por el calor solar y la temperatura propia de la Tierra”*<sup>45</sup>.

Según el contenido de humedad en la atmósfera, se puede medir de la siguiente manera:

- *“Humedad absoluta: es la cantidad de gramos de vapor de agua existente en un metro cúbico de aire. Por lo tanto, la humedad absoluta constituye la densidad del vapor de agua existente en el aire”*.<sup>46</sup>
- *“Humedad específica: es la cantidad de gramos de vapor de agua contenidos en un kilogramo de aire húmedo; es decir, en una mezcla de aire seco y vapor de agua”*.<sup>47</sup>
- *“Tensión de vapor: se define como tensión de vapor a la presión parcial del vapor de agua dentro de la mezcla de gases. Se expresa en hecto pascales”*.<sup>48</sup>
- *“Temperatura de punto de rocío: es la temperatura a la que el vapor de agua contenido en el aire comienza a condensar, produciendo rocío, neblina y, cuando la temperatura es lo suficientemente baja, escarcha”*.<sup>49</sup>
- *“Humedad relativa: es la relación expresada en porcentaje, entre la cantidad de vapor de agua realmente existente en la atmósfera y la que existiría si el aire estuviera seco a la misma temperatura. Esta relación se obtiene a partir de la tensión de vapor actual y la tensión máxima de saturación”*.<sup>50</sup>

---

<sup>44</sup> Meteorología Física. El tiempo. Jagsich, J. – 1954 – Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina.

<sup>45</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>46</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>47</sup> IBIDEM

<sup>48</sup> IBIDEM

<sup>49</sup> IBIDEM

<sup>50</sup> IBIDEM

Para esta variable en particular, sumada a la temperatura, el pronosticador militar deberá estar en capacidad de apreciar en que condiciones extremas se verán afectados el personal, equipo y material y establecer sus valores críticos de empleo.

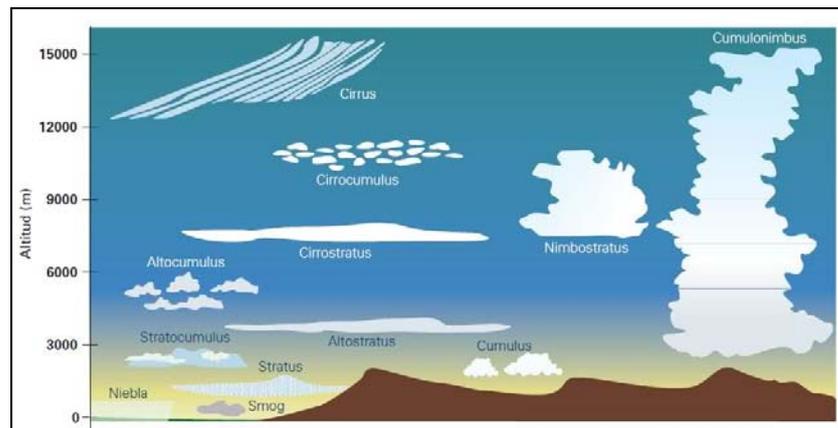
## 5. Nubosidad:

*“Las nubes son masas de vapor de agua suspendidas en la atmósfera que se hacen visibles por un principio de condensación. Sus formas, desplazamientos y agrupación, permiten seguir los movimientos de las masas de aire y están ligadas al tiempo atmosférico presente”<sup>51</sup>.*

*“La nube difiere de la niebla, solamente en que éste última debe estar, por definición, en contacto con la superficie de la tierra”.<sup>52</sup>*

Se clasifican teniendo en cuenta:

- La identificación del género.
- La apreciación de la altura de su base por encima del punto de observación.
- La estimación de la cobertura (nubosidad).



Fuente: Atlas Internacional de Nubes - Organización Meteorológica Mundial.

Del análisis de esta variable, el pronosticador militar, deberá analizar como la nubosidad, afectará las operaciones militares incidiendo en la disminución de la iluminación, ocasionando la disminución de la precisión de los sistemas de adquisición de blancos y el techo de operación para las aeronaves.

Además establecer en que medidas esta variable atmosférica nos podría favorecer en la ejecución de alguna operación en particular, como ser el caso de ocultar un movimiento.

## 6. Precipitaciones:

<sup>51</sup> Geografía Militar, de Augusto Pinochet Ugarte.

<sup>52</sup> IBIDEM

“Se entiende por precipitación a la caída de partículas líquidas o sólidas de agua, producida por la condensación del vapor de agua contenido en las masas de aire que se origina cuando dichas masas de aire son forzadas a elevarse y enfriarse (nubes)”.<sup>53</sup>

“Dentro del ciclo hidrológico, la precipitación cumple un papel importante y clave ya que es la responsable de la llegada de agua dulce al planeta y por tanto de la vida en el mismo”.<sup>54</sup>



Las precipitaciones se presentan en diferentes formas, entre las que encontramos y nos interesan para el estudio, tenemos:

- *Lluvia*
- *Llovizna*
- *Chaparrón: Tormenta de lluvia de extraordinaria intensidad y duración relativamente corta.*
- *Granizo*
- *Agua nieve: Precipitación de nieve en fusión mientras cae, sola o con lluvia.*
- *Nieve*
- *Rocío*
- *Escarcha*

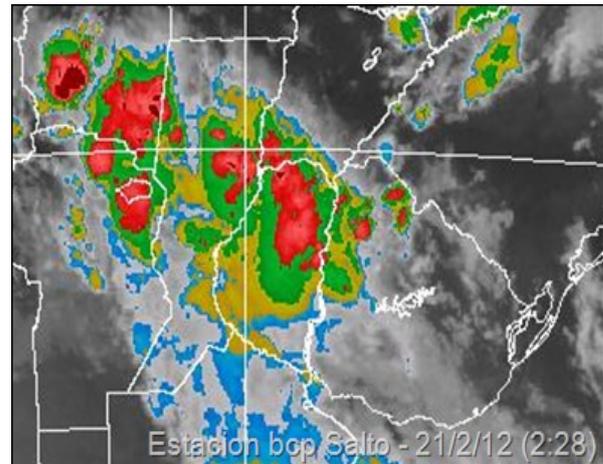
Para su medición, las herramientas utilizadas son los histogramas y mapas de isoyetas.

Con el avance tecnológico existen en la actualidad los radares y satélites meteorológicos. Con los primeros podemos medir la cantidad de precipitaciones caídas y con los satélites, se pueden realizar observaciones para inferir la extensión y distribución temporal de la precipitación.

---

<sup>53</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>54</sup> Engenharia de Recursos Hídricos. Ray K.Linsley & Joseph B. Franzini. Editora da Universidade de Sao Paulo - 1978.



Fuente: Central de Inteligencia Geoespacial (Campo de Mayo)

Es importante para la ejecución de las operaciones militares, como esta variable meteorológica, afecta la transitabilidad, el rendimiento del personal, equipo y distintos materiales; por lo que resulta vital establecer sus efectos y disponer de información estadística sobre sus grados de ocurrencia al momento de llevar a cabo las operaciones.

## 7. Nieblas:

*“La Niebla es un hidrometeoro que se presenta como una nube o capa nubosa de espesor y dimensión variable, cuya base descansa en la superficie terrestre y que generalmente produce una disminución de la visibilidad horizontal a valores iguales o menores que un kilómetro”.*<sup>55</sup>

*“La niebla se origina cuando se conjuga la presencia simultánea de:*

- *Aire Húmedo. Debe poseer alrededor de 100% para que se forme la niebla pero existen casos en que se genera con valores de humedad relativa entre 90% y 100%.*
- *Núcleos de condensación. Partículas diminutas en suspensión tales como polvillo, humos u otras sustancias dispersas en la atmósfera.*
- *Enfriamiento del aire. La niebla se forma por enfriamiento del aire húmedo o cuando penetra en él aire mayor cantidad de vapor de agua, esta última situación se produce cuando existe evaporación o cuando el aire húmedo se mezcla con aire más cálido y más húmedo. Cuando el aire se satura y continua enfriándose, se condensa el vapor de agua sobre los núcleos de condensación, formándose la niebla”.*<sup>56</sup>

<sup>55</sup> Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.

<sup>56</sup> IBIDEM

Nuestra doctrina establece la siguiente clasificación según su influencia en la visibilidad:

TIPO	EFFECTO EN LA VISIBILIDAD
Muy espesa	Menos de 50 m.
Espesa	Entre 50 y 200 m
Regular	Entre 200 y 500 m
Moderada	Entre 500 y 1000 m
Neblina	Más de 1000 m

Esta variable será determinante al momento de llevar a cabo las operaciones, por lo que resulta muy importante evaluar la climatología de la zona para determinar su grado de afectación.

### Sección III

#### Efectos de las condiciones meteorológicas

Con todas las variables meteorológicas descriptas en la sección anterior, analizadas en su conjunto, estaremos en condiciones de poder determinar sus efectos que van a producir en el terreno y en el desarrollo de las operaciones. Para de esta manera concretar su influencia.

Nuestra doctrina conceptualiza como efecto, lo siguiente:

*“la forma concreta de los aspectos militares del terreno y las condiciones meteorológicas que afectarán en forma favorable o desfavorable a las operaciones...”<sup>57</sup>*

Para expresar los efectos de las condiciones meteorológicas, lo debemos hacer de una forma clara y detallada, evitando generalizar su enunciado.

La misma se efectuará como una conclusión y luego las hipótesis o premisas. Siendo el producto final un conocimiento deductivo.

Comprenderá una base informativa, nexos y una conclusión propiamente dicha, tal cual como lo establece nuestra doctrina para el proceso de planeamiento de comando, con las particularidades que vamos a establecer para este aspecto en particular.

La base informativa constará de las premisas sobre la cual se basa la conclusión. Podrá estar asociada a un pronóstico meteorológico, la situación del tiempo o la información básica suministrada por un estudio climático.

- Ejemplo: “la lluvia caída durante la noche”; “el pronóstico de temperatura por debajo de los -5 °C”; “la velocidad del viento de 60 Km/h”.

---

<sup>57</sup> Inteligencia Táctica – ROD 11-01 – Ejército Argentino – 2007.

El nexos le dará sentido a la conclusión e indicará el grado de impacto que tendrá lo enunciado sobre las operaciones; entre los más comunes a emplear tenemos: **permite concluir, permite apreciar, indican**, etc.

La conclusión será el nuevo conocimiento a alcanzar, que deberá ser de utilidad para la operación que se analiza.

Los interrogantes básicos a los que deberá responder serán: **a quién o a que** (ambiente geográfico), **que, cuando, dónde, cómo**.

El efecto quedará indicado de la siguiente manera:

- Afectar.
- Acelerar.
- Degradar.
- Facilitar.
- Impactar.
- Impedir.
- Limitar.
- Neutralizar.
- Reducir.
- Retardar.
- Restringir.

Ejemplo:

*“El inicio del invierno en la zona de operaciones **permiten apreciar** que las posibilidades de empleo del paso COPAHUE, serán **restringidas** a partir del mes de agosto, con una probabilidad de nevada del 70 % con un promedio de 20 cm”.*<sup>58</sup>

*“La temperatura existente en ABRA PAMPA por debajo de los -10°C **permite concluir** que, la vigilancia de combate será **degradada** severamente hasta que cese el fenómeno en la zona, a través de la disminución de las cargas de las baterías de los radares RASTREADOR a tres horas de duración promedio, obligando el encendido de los grupos electrógenos”.*<sup>59</sup>

En esta tarea de la interpretación de las condiciones meteorológicas, es donde el pronosticador, asumiendo el rol de analista meteorológico, proporcionará las bases para una adecuada toma de decisiones por parte del comandante o jefe.

El Jefe de los analistas/pronosticadores, hará una valorización de la información suministrada de manera tal de confirmar o refutar la tarea del pronosticador.

Es por ello que deberá disponer de los conocimientos necesarios para asumir ese rol, demostrando capacidad intelectual y buscando definir el grado de ocurrencia de los fenómenos meteorológicos y la interpretación correcta de cada una de las variables meteorológicas.

---

<sup>58</sup> Conclusiones del Oficial de Inteligencia para el Ejercicio de Alumnos ESG Nro 204 Año 2012.

<sup>59</sup> IBIDEM.

## **Sección IV**

### **Conclusiones parciales**

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados en el presente capítulo, habiendo establecido claramente las variables meteorológicas presentes en el ambiente operacional donde se van a llevar a cabo las operaciones, relacionándolas con los efectos que puedan llegar a producir y arribando de la forma mas acertada a las conclusiones meteorológicas, que van a ser los efectos a producir, es que proponemos para un adecuado, oportuno y apropiado desempeño del pronosticador militar una manera clara y sencilla de expresar sus conclusiones de forma tal de asesorar a la instancia correspondiente con un lenguaje común.

El Jefe del Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico, deberá estar presente al momento de elaborar las conclusiones sobre los efectos meteorológicos, siendo el nexo entre el pronosticador y el decisor.

La obtención de los datos e información meteorológica, su análisis, la descripción de los efectos de la meteorología sobre la actividad que se debe realizar, el seguimiento periódico y continuo del tiempo meteorológico con el objeto de determinar las variaciones que pueden presentarse y la evaluación de los efectos de las condiciones meteorológica sobre las operaciones militares formarán parte de las tareas que el pronosticador militar deberá ejecutar y que el Jefe del subsistema a diseñar contribuya con la toma de decisiones.

## **Capítulo Nro III**

“Determinar la estructura del subsistema y las responsabilidades de apoyo meteorológico en los distintos niveles de la conducción”.

### **Estructura del Capítulo**

En el presente capítulo proponemos abordar el diseño de los procesos de trabajo que se deberán realizar dentro de la estructura del subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico. Apoyándonos en conceptos desarrollados por Henry Mintzberg, en su obra “La Estructuración de las Organizaciones” y en temas vistos durante la cursada de la materia Organización.

En lo que respecta a nuestra doctrina, tomando como punto de partida la misión de la “Compañía de Inteligencia Geográfica”, cabeza del subsistema meteorológico, intentaremos definir y acotar la misión de trabajo del elemento a diseñar.

Los siguientes temas a tratar, nos servirán de base para el diseño del subsistema en cuestión: para que se diseñe una organización, sus partes, sistema de flujos y mecanismos de coordinación y control.

El planteo de algunos interrogantes y su integración con conceptos teóricos, permitirán acercarnos al diseño y a la definición de los procesos de trabajo, enunciando finalmente la misión, funciones, capacidades y limitaciones del subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico (SIAM).

## **Sección I**

### **Misión general de la organización**

Como hemos manifestado anteriormente y apelando a lo que nuestra doctrina especifica para el único elemento de la fuerza con responsabilidad y en capacidad para la interpretación del análisis de las variables meteorológicas, es que vamos a transcribir su misión para tener como punto de partida de estudio.

*“Ejecutar las tareas específicas de inteligencia que permitan analizar la zona de interés, integrando información geográfica básica con la actual para detectar variables pertinentes, a fin de contribuir a la producción de inteligencia de la División de Inteligencia Geoespacial”.*<sup>60</sup>

A partir de esta misión general, que es la que da origen a la organización y para comprender de donde surge, analizaremos algunos aspectos para comprender su importancia en el diseño organizacional.

---

<sup>60</sup> Compañía de Inteligencia Geográfica – ROP 11-13, Año 2007.

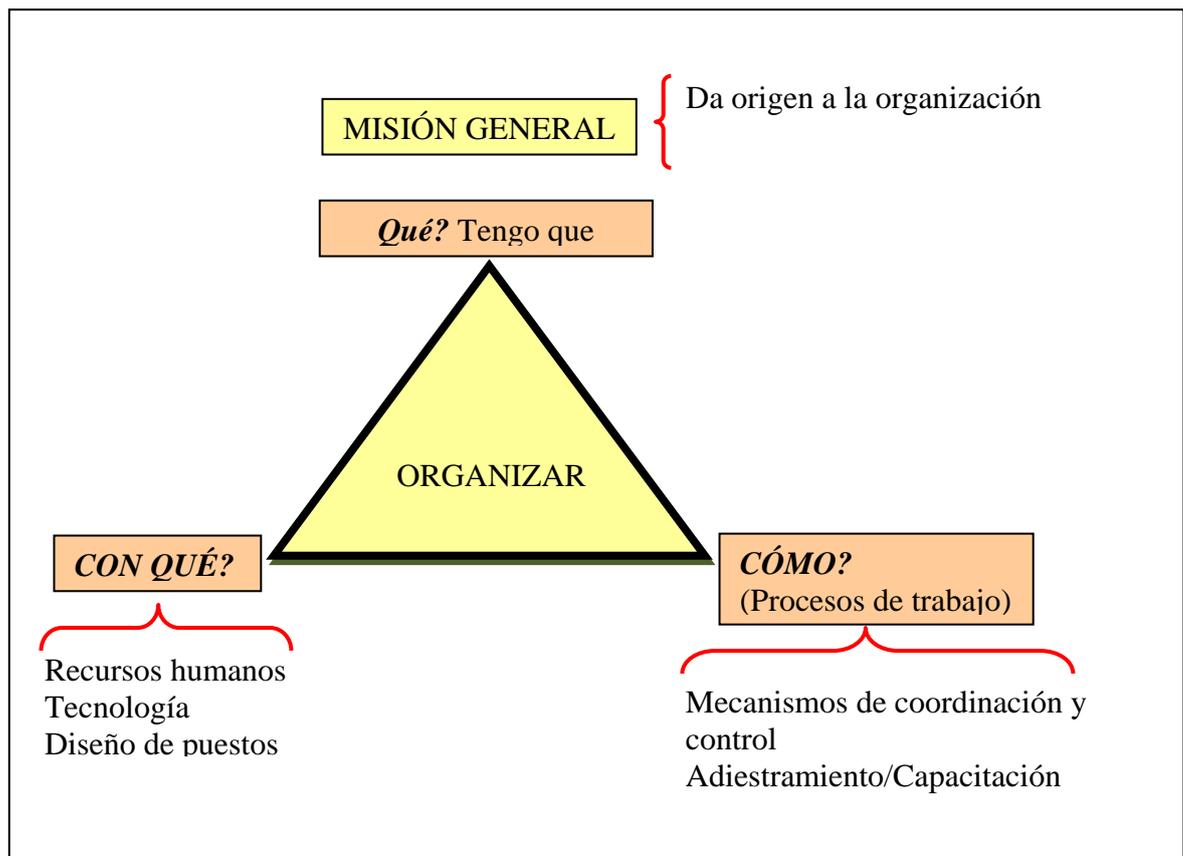
Alfredo Faraj, en su escrito “El Marco Conceptual Para Comprender a las Organizaciones”, establece que toda organización cuando se diseña, debe disponer de un elemento coordinador, donde toda acción a realizar debe ser funcional al cumplimiento de la misión, para que cuando una organización actúa lo hace en función de sus misiones particulares.

*“Toda organización tiene una misión general que es la que dio origen a la misma, no existen organizaciones Per se que puedan encarar actividades para las cuales no han sido creadas...”<sup>61</sup>*

La misión debe tener un grado de definición que por más general que sea, su redacción debe evitar una interpretación errónea o ambigua; evitando que los integrantes de la organización interpreten libremente lo que hay que hacer.

*“Las organizaciones siempre son especializadas y se las diseña adrede. Una organización es especializada únicamente si se concentra en una tarea”.<sup>62</sup>*

Establece también que la misión debe ser “impuesta”, por quien está a la cabeza de la misma, de esta forma se evita que se asuman riesgos innecesarios derivados de una misión autoimpuesta.



<sup>61</sup> Faraj Alfredo – El Marco Conceptual Para Comprender a las Organizaciones – Revista de la Escuela Superior de Guerra Nro – Oct – Dic 96 – Pág 65

<sup>62</sup> IBIDEM

Cuando tenemos que organizar acudimos a lo que se denomina “**Proceso racional de diseño**”, en el cual encontramos:

- En su vértice superior el interrogante **Que**, el mismo nos marca hacia donde va la organización con su misión general.
- Luego el **Como**, que nos dice cuales van a ser los procesos de trabajo.
- Y por último tenemos el **Con que**, el cual nos fija los recursos humanos disponibles, tecnológicos y los posibles puestos a diseñar para el futuro organigrama.

## **Sección II**

### **Interrogantes claves para el diseño del Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico a la Fuerza (SIAM)**

En el desarrollo del presente capítulo, buscaremos establecer la misión de trabajo del SIAM, que será redactada a nuestro criterio y entender, basándonos en lo mencionado precedentemente.

Para ello responderemos los siguientes interrogantes que nos auxiliarán en la redacción de la misión general del Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico a la Fuerza.

#### **1. ¿Cuál es el marco de la conducción al que servirá?**

Siendo un elemento de nivel operacional, donde deberá desarrollar sus funciones el SIAM, será en esencia conjunto; pero cumpliendo misiones de nivel táctico, puesto que las variables meteorológicas a analizar servirán para apoyar el empleo de las fuerzas terrestres, tanto en el marco operacional y regional. Eventualmente, en el desarrollo de operaciones de la ONU, servirá al nivel operacional en su carácter de combinado.

#### **2. ¿Para que tarea será concebida dicha organización?**

Ejecutará el tratamiento de la información meteorológica proveniente de los medios de obtención como así también del análisis de las imágenes satelitales, para obtener conclusiones de interés para el desarrollo de las operaciones, facilitando las funciones de asesoramiento y asistencia.

#### **3. ¿Qué medios proporcionarán la información meteorológica?**

Destacará medios de ejecución de inteligencia, dependientes, paralelos y superiores del TO, medios a disposición de otros TTOO, a los componentes Ejército, Fuerza Aérea, Naval, Comandos Conjuntos Subordinados y Fuerzas de Tareas Conjunta. Además coordinará con las Fuerzas de Seguridad y organismos civiles.

#### **4. ¿En qué exigencia de espacio deberá obtener información meteorológica para luego ser procesada y diseminada por el SIAM?**

Los elementos de inteligencia, estarán en capacidad de obtener información más allá de los límites del TO, para lo cual deberá procesar la información correspondiente a la zona de interés de inteligencia.

A la que nuestra doctrina específica la define como: *“aquel espacio que revestirá importancia para el comandante de un elemento y desde el cual el enemigo, el terreno y los factores del ambiente geográfico de interés para la conducción de las operaciones militares podrán afectar el cumplimiento de la misión”*.<sup>63</sup>

## **5. ¿Qué tiempo de operación deberá cubrir?**

El SIAM operará “todo tiempo”. En caso de conflicto operará las 24 horas, en virtud de la naturaleza cambiante de las variables meteorológicas, que van a influir en la toma de decisiones del comandante.

### **Sección III**

#### **Estructura y Funcionamiento del SIAM**

Para establecer la estructura del SIAM, tendremos en cuenta que en operaciones, este subsistema para cumplimentar sus tareas, el Comandante del Componente Ejército del Teatro de Operaciones, habiendo estructurado el sistema de inteligencia del componente, incorporará el SIAM al mismo, con los medios asignados por el escalón su superior.

Habiendo analizado la misión general para este subsistema, consideramos que los procesos de trabajo de un elemento meteorológico, como es el SIAM, estarán orientados al proceso de la información proveniente de diferentes canales; donde los “input” al sistema serán información o inteligencia y los “output” nuevos conocimientos que permitirán la toma de decisiones del Cte.

Como vimos en la materia “Organización”, basándonos en la “Teoría de las Organizaciones” de Henry Mintzberg, la organización está constituida por cinco partes fundamentales, que cumplen funciones propias y que nos permitirán determinar que partes de esas conformarían el SIAM.

#### **1. Partes Componentes de la Organización.**

a. ***Núcleo de operaciones:**” parte de la organización que abarca a aquellos miembros que realizan el trabajo básico directamente relacionado con la producción de bienes y servicios”*.<sup>64</sup>

---

<sup>63</sup> Inteligencia Táctica – ROD 11-01, Ejército Argentino- Instituto Geográfico Militar – 2008 – Cap IX – Sec I -Art 9009- Pág 115.

<sup>64</sup> Mintzberg Henry – La Estructuración de las Organizaciones – Cuarta Reimpresión – Barcelona - Ed Ariel – Septiembre 1995 pp 49-50.

b. **Ápice Estratégico:** “...la parte de la organización que abarca a todas las personas encargadas de una responsabilidad general de la organización: el director general”<sup>65</sup>

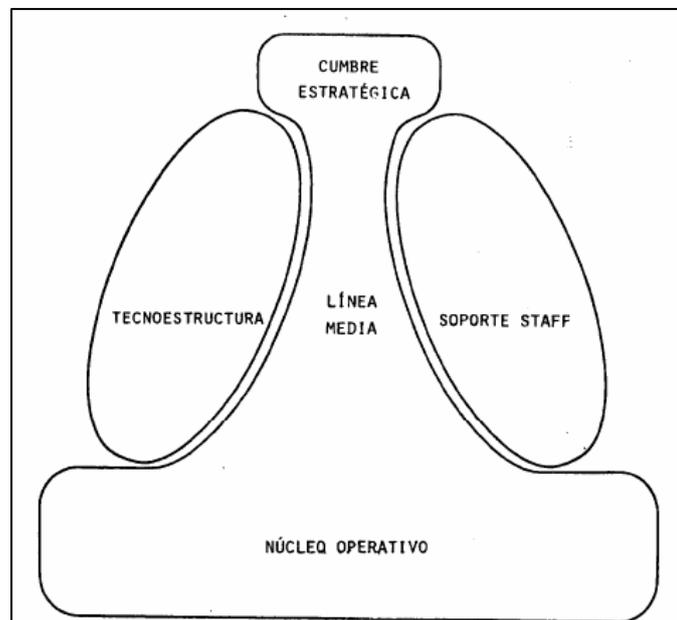
Actividades que desarrolla:

- 1) Establece pautas y estrategias.
- 2) La relación con el entorno, de forma tal de estar aislada de los problemas que este pueda generar.
- 3) Supervisión directa, es la forma en que ejecuta el control de la organización y su funcionamiento.
- 4) Difusor, ya que debe dar respuesta para preservar la organización como sistema.

c. **La Línea Media:** “son los que ejercen autoridad directa sobre los operarios, constituyendo el mecanismo de coordinación y control que denominamos supervisión directa”.<sup>66</sup>

d. **Tecnoestructura:** “encontramos a los analistas que sirven a la organización afectando el trabajo ajeno. Estos analistas pueden eliminarse del flujo de trabajo de operaciones: puede que lo diseñen, que lo planifiquen, que lo cambien o que preparen a las personas que lo realizan, pero no participan en él”<sup>67</sup>.

e. **Staff de Apoyo:** toman recursos de la organización para suministrarle servicios específicos para su funcionamiento.



Fuente: Mintzberg Henry – La Estructuración de las Organizaciones.

<sup>65</sup> IBIDEM. p 50.

<sup>66</sup> Mintzberg Henry – La Estructuración de las Organizaciones – Cuarta Reimpresión – Barcelona - Ed Ariel – Septiembre 1995 p 55.

<sup>67</sup> IBIDEM - p 56.

Teniendo en cuenta lo expresado en cada una de las partes componentes, el SIAM se deberá estructurar teniendo en cuenta que:

- Su ápice estratégico será un analista de inteligencia, quien intervendrá directamente en los procesos de trabajo. Estando constituido por un Jefe del SIAM, secundado por un 2do Jefe.
- El núcleo de operaciones estará conformado por “analistas” que aplicarán técnicas y procedimientos para el tratamiento de la información e inteligencia meteorológica, obteniendo nuevos conocimientos referidos al ambiente geográfico particular donde se desarrollen las operaciones.

Para nuestra doctrina específica, define al analista como quienes *“producirán inteligencia mediante la evaluación, integración e interpretación de la información. La misma se centrará en las necesidades del comandante (jefe), a fin de proporcionarle las bases para una adecuada toma de decisiones”*.<sup>68</sup>

- La línea media la conformarán jefes de elementos de los cuales dependen los analistas. Por Ejemplo: Jefe de la Central de Inteligencia Geográfica, del cual dependen todos los analistas/pronosticadores que estudian las distintas variables meteorológicas.
- La tecnoestructura estará conformada por aquellos oficiales/suboficiales que se constituyan en auxiliares del ápice estratégico y que deberán supervisar el trabajo de cada uno de los elementos del SIAM.
- El staff de apoyo, consideramos que se podría prescindir de esta estructura, de forma tal de que no sea una servidumbre para el sistema. Ejemplo de esto podemos mencionar a la seguridad a brindar al SIAM, que deberá ser una tarea a ejecutar por otro elemento de forma de no afectar personal de especialistas (analistas/pronosticadores) que puedan ir en desmedro de sus tareas esenciales.

## **2. El SIAM como un Sistema de Flujos Regulados**

Continuando con el análisis de lo estudiado en la materia, Henry Mintzberg en su publicación “La estructuración de las organizaciones” menciona que el movimiento de la información en las organizaciones puede ser como sistema de autoridad formal, como sistemas de flujos regulados, como sistemas comunicación informal, como sistema de constelaciones de trabajo y como un sistema de decisión ad hoc.

Siendo el diseño del SIAM, una organización que estará unida e interactuará de manera formal e informal, consideramos que deberá estar representado por un sistema de flujos regulados, por sus tareas y características particulares.

De esto surge que *“los flujos de control regulados aparecen como vías verticales que suben y bajan por la línea media. Donde el flujo ascendente es la información de feedback respecto al trabajo de operaciones, correspondiendo el descendente a las órdenes e*

---

<sup>68</sup> ROD 11-01-Inteligencia Táctica – Ejército Argentino- Instituto Geográfico Militar – 2008 – Cap V – Sec I -Art 5001- Pág 67.

*instrucciones de trabajo. En cada nivel de la jerarquía de gestión que indican el rol de decisión de los directivos medios en el sistema de control. Las órdenes e instrucciones van transmitiéndose a partir del ápice estratégico (J SIAM) o de un puesto de línea media, elaborándose a medida que van bajando”*<sup>69</sup>

Ver en el **Anexo 2** las partes componentes del SIAM dentro de la estructura organizacional.

#### **4. El SIAM y los mecanismos de coordinación y control**

Continuando con lo estudiado en la materia, el autor establece que *“hay cinco mecanismos de coordinación y control que explican las formas fundamentales en que las organizaciones coordinan su trabajo: adaptación mutua, supervisión directa, normalización de los procesos de trabajo, normalización de los resultados y normalización de las habilidades”*.<sup>70</sup>

a. **Adaptación Mutua:** *“consigue la coordinación del trabajo mediante la simple comunicación informal, el control del trabajo corre a cargo de los que la realizan, éste mecanismo se emplea en las organizaciones sencillas y en las más complejas y es el único que funciona bajo circunstancias extremadamente difíciles”*<sup>71</sup>.

b. **Supervisión Directa:** *“consigue la coordinación al responsabilizarse una persona del trabajo de las demás, dándoles instrucciones y controlando sus acciones”*<sup>72</sup>.

c. **Normalización:** *“la coordinación de las partes se incorpora en el programa de trabajo, se obtiene antes de que se realice el trabajo”*<sup>73</sup>.

Dentro de la normalización tenemos tres modos diferentes, a saber:

- **Normalización de los procesos de trabajo:** *“se normalizan los procesos cuando el contenido del mismo queda especificado, es decir, programado”*.<sup>74</sup>

Para nuestro caso de estudio estará dado por los Procedimientos Operativos Normales (PON), donde se normalizan los controles de un área, por ejemplo Sec Obs Met.

- **Normalización de los resultados:** *“se especifica el resultado de los mismos”*.<sup>75</sup>

Por ejemplo el J SIAM al ordenar una actividad a uno o más analistas, no le dice COMO, hacer el trabajo sino que le pide resultados, estableciendo conclusiones sobre tal o cual variable meteorológica.

---

<sup>69</sup> Mintzberg Henry – La Estructuración de las Organizaciones – Cuarta Reimpresión – Barcelona - Ed Ariel – Septiembre 1995. p 68.

<sup>70</sup> Mintzberg Henry – La Estructuración de las Organizaciones – Cuarta Reimpresión – Barcelona - Ed Ariel – Septiembre 1995.

<sup>71</sup> IBIDEM - p 27

<sup>72</sup> IBIDEM - p 28

<sup>73</sup> IBIDEM - p 29

<sup>74</sup> IBIDEM – p 29.

<sup>75</sup> IBIDEM - p 30.

- **Normalización de las habilidades:** “*se normalizan cuando queda especificado el tipo de preparación requerida para la realización del trabajo*”<sup>76</sup>.

Por ejemplo un analista de imágenes satelitales que posee la habilidad y conocimiento para la tarea.

La normalización será el principal mecanismo de coordinación y control en el SIAM, dado que sus integrantes tendrán diferentes ámbitos de aplicación de su trabajo, con conocimientos y habilidades bien diferenciadas, por lo que normalizar los procesos hará funcionar al subsistema.

## **Sección IV**

### **El SIAM en apoyo a los distintos niveles de la conducción**

Teniendo en cuenta todo lo expresado hasta este momento en el desarrollo del presente trabajo y en virtud de los niveles de la conducción al cual deberá apoyar el SIAM, en relación al apoyo meteorológico, vemos que en el nivel CETO y GUB, sus comandantes tendrán como principales interrogantes los siguientes:

- Conocimiento “todo tiempo”, de las condiciones meteorológicas actuales y pronósticos meteorológicos en la zona de interés.
- Conocimiento de los efectos de las condiciones atmosféricas sobre los comandos subordinados, sobre el apoyo de fuego aéreo cercano y sobre la capacidad de transporte aéreo logístico.
- Conocimiento de los fenómenos meteorológicos estacionales que puedan afectar la campaña u operación que desarrollen.
- Disponer de estudios climatológicos para redactar sus planes incluyendo efectos sobre los medios asignados y disponibles.

En relación al apoyo a brindar al empleo de la GUC, esta al actuar reunida y en una sola dirección, ocasionará que su zona de interés sea climatológicamente más estable y homogénea por lo que las variables meteorológicas serán similares.

Un caso especial merecen las brigadas de montaña y monte que al combatir en sectores compartimentados y distanciados, podrán presentar condiciones meteorológicas diferenciadas. Esto podrá ser analizado y estudiado en futuros trabajos.

Por lo tanto, este nivel de la conducción requerirá menor capacidad de procesamiento de datos meteorológicos teniendo centralizado su apoyo en las Unidades de Inteligencia con sus correspondientes pelotones meteorológicos.

---

<sup>76</sup> Mintzberg Henry – La Estructuración de las Organizaciones – Cuarta Reimpresión – Barcelona - Ed Ariel – Septiembre 1995. p 30.

## **Sección V**

### **Estructura del SIAM**

Con todo lo expresado en el capítulo, referido a la estructura del SIAM, la misma será el resultado de la integración de sus elementos y realización de los procesos de trabajo. Es por ello que la organización que proponemos responde a un diseño que contempla los elementos de análisis necesarios para la producción de inteligencia meteorológica, quienes podrán ser modificados en estudios a desarrollar.

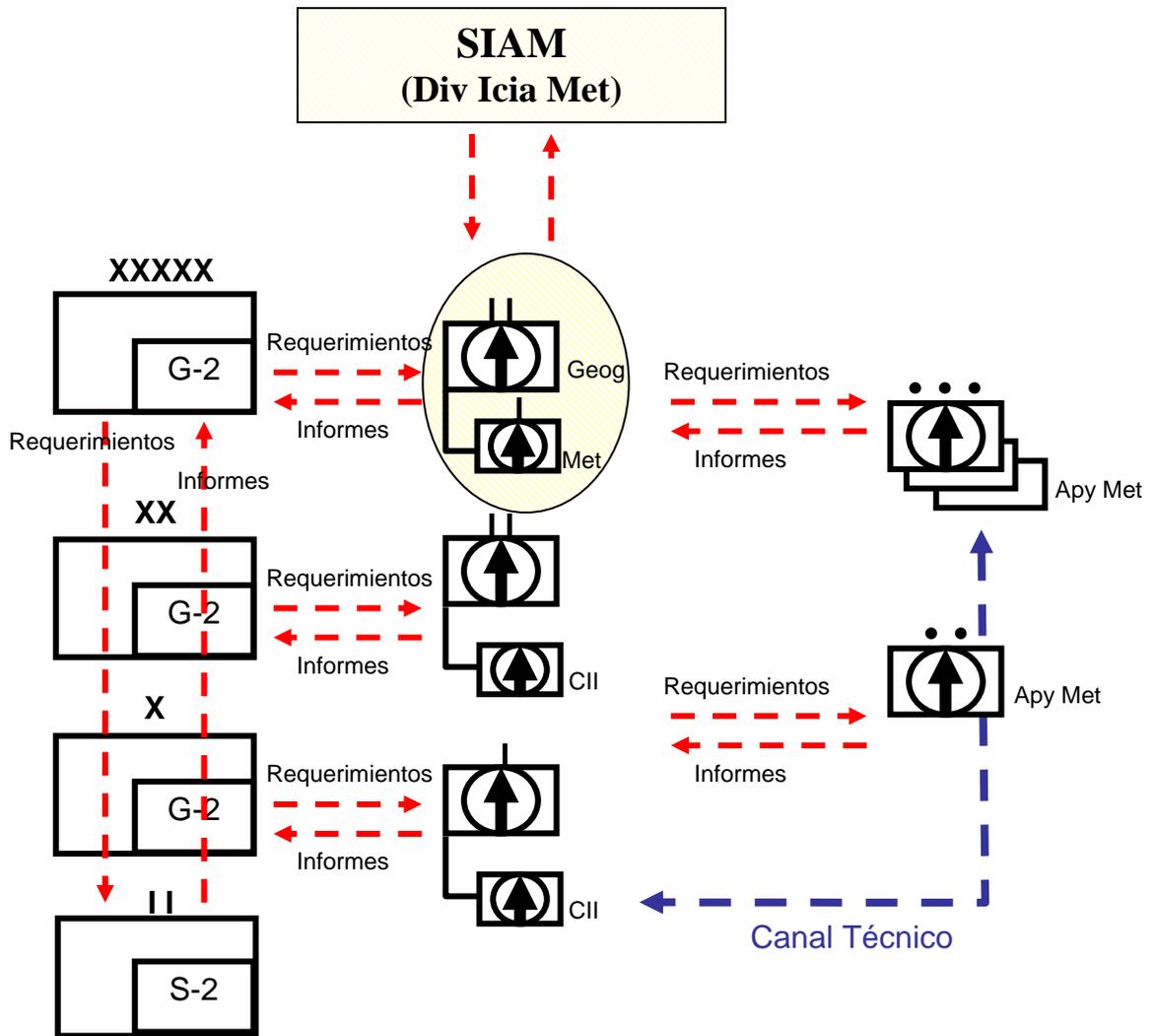
El sistema permitirá que todos los elementos de la Fuerza puedan integrarse y disponer de la información del Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico – SIAM. La información estará organizada de tal manera que todo el Ejército pueda contar con la misma información de base de manera de asegurar la correcta difusión de la misma.

En la estructura del sistema, se podrán diferenciar los roles en relación con su capacidad operativa. De la cual se desprende lo siguiente:

- La Dir Grl Icia (Div Icia Meteorológica) asumirá la dirección del SIAM.
- La Central de Inteligencia Geográfica será la cabecera operativa del sistema con una importante capacidad de captura, procesamiento y confección de productos meteorológicos.
- Los Batallones, Compañías y Secciones de Inteligencia se constituyen en “nodos” y en el marco de sus funciones específicas, brindan asesoramiento, apoyo técnico e instrucción a los elementos militares de su jurisdicción.
- Finalmente los usuarios, que serán el resto de las Unidades de la Fuerza.

Este procedimiento del manejo de la información meteorológica, permitirá dotar de un beneficio importante y fundamental, disponiendo de información permanentemente actualizada para confeccionar los diferentes productos cartográficos a volcar en los sistemas de información geográficos que emplean las tropas en operaciones

En cuanto al equipamiento tecnológico que deberá disponer, solo lo mencionaremos en aspectos esenciales para llevar a cabo los distintos procedimientos de obtención meteorológica; ya que el estudio de los mismos requiere de un estudio particular, profundo y de índole técnico.



## Sección VI

### Conclusiones parciales

Habiendo analizado los aspectos relacionados con la redacción de la misión general y luego de responder a los interrogantes planteados, proponemos lo que debería ser el enunciado de la misión general del Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico (SIAM).

***“El Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico, procesará información relacionada con los factores meteorológicos de la zona de interés, en todo tiempo, difundiéndola información e inteligencia resultante para apoyar a la fuerza a fin de contribuir con las funciones de asesoramiento y asistencia al Comandante del Componente Ejército del Teatro de Operaciones”.***

Para llevar a cabo su misión, el subsistema estará conformado por un Jefe, cabeza del subsistema, tendrá órganos de dirección, elementos de asesoramiento y asistencia y medios de ejecución.

Teniendo en cuenta la doctrina vigente contemplada en el Capítulo I, los factores meteorológicos a analizar desarrollados en el Capítulo II, la misión general propuesta en el Capítulo III junto a los procesos de trabajo, proponemos las siguientes tareas, responsabilidades, capacidades y limitaciones del SIAM.

### **1. Tareas:**

- a) Proporcionar personal, medios y organizaciones con la instrucción técnica adecuada para realizar dicho apoyo.
- b) Efectuar observaciones y pronósticos meteorológicos.
- c) Determinar los efectos del clima y condiciones meteorológicas sobre el personal, sistemas de armas, logística y terreno propios y del enemigo.
- d) Confeccionar productos meteorológicos necesarios para el planeamiento y la conducción de las operaciones.
- e) Diseminar pronósticos meteorológicos, estudios climatológicos y alertas meteorológicas en caso de existir.
- f) Efectuar los enlaces necesarios ante el SMN para el apoyo a las operaciones.
- g) Adoptar MSCI en lo referente al proceso de la información para el apoyo a las operaciones.
- h) Supervisar el proceso de información meteorológica en todos los niveles de apoyo del SIAM.
- i) Operar el sistema de comunicaciones particular y de canal técnico del subsistema.
- j) Participar en la capacitación meteorológica del personal de Inteligencia.
- k) Intervenir en la elaboración de doctrina meteorológica específica para la fuerza.

### **2. Responsabilidades de los elementos componentes del SIAM:**

#### **a) División de Inteligencia Meteorológica:**

- 1) Ejercerá la dirección del subsistema, determinando la información necesaria para satisfacer las necesidades derivadas de los planes de la Fuerza y del escalón superior.
- 2) Impartirá las Directivas Técnicas necesarias para el funcionamiento del Subsistema.

- 3) Controlará que la información meteorológica existente en las UUII, de interés para el SIAM, sea elevada a la Central de Inteligencia Geográfica para su integración a las Bases de Datos.
- 4) Asegurará la disponibilidad de personal capacitados en meteorología, mediante la incorporación o formación del personal. Contando con especialistas en cada elemento de inteligencia que responda a los siguientes perfiles:
  - Observador Meteorológico de superficie (OMS) otorgado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).
  - Interprete de cartas meteorológicas, otorgado por el Curso de Meteorología Práctica.
  - Pronosticador Meteorológico otorgado por la Escuela de las Ciencias del Mar (ESCM).
  - Bachiller, licenciado y doctor, otorgado por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

**b) Central de Inteligencia Geográfica:**

- 1) Se desempeñará como cabeza operativa del Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico (Paz/Operaciones).
- 2) Obtendrá, capturará, procesará, editará, validará, codificará e integrará a la Base de Datos vigente toda la información meteorológica de interés para el apoyo a las operaciones.
- 3) Confeccionará un Plan de Trabajo Anual sobre la base de las necesidades de información meteorológica.
- 4) Confeccionará y proveerá a los elementos de la Fuerza el producto resultante del tratamiento de la información meteorológica.
- 5) Coordinará la acción de los Nodos SIAM, para proporcionar a los diferentes Elementos de la Fuerza la capacitación en meteorología básica y los desarrollos informáticos correspondientes. “Programa ECO”.<sup>77</sup>
- 6) Desarrollará y mantendrá las capacidades necesarias para suministrar a la Fuerza los productos meteorológicos que se detallan en el **Anexo 3**.
- 7) Integrará la información meteorológica como elemento de estudio para que, integrada al componente geográfico, se emplee apropiadamente como elemento de análisis ineludible en el proceso de la toma de decisiones.

---

<sup>77</sup> Efectos de las Condiciones Meteorológicas sobre las Operaciones Militares. Programa desarrollado por la Dir Grl Icia.

c) **Nodos del SIAM:**

- 1) Se desempeñarán como “nodos”, los Batallones, Compañías y Secciones del sistema de inteligencia de la Fuerza.
- 2) Obtendrán información meteorológica de su ZR y ZI, elevándola a la Central de Inteligencia Geográfica/Ca Icia Met para su control y consolidación.
- 3) Satisfacer las necesidades de información meteorológica de los elementos de las Brigadas y Divisiones de las que se encuentran en apoyo.
- 4) Apoyar a la autoridad militar que corresponda en oportunidad de la realización de elecciones nacionales, desastres naturales, etc; proporcionando diferentes productos meteorológicos.
- 5) Mantener un enlace permanente y coordinar con la Central de Inteligencia Geográfica todos los aspectos relacionados con el subsistema.
- 6) Recibir y analizar los informes remitidos por las fracciones de meteorología de la tropa técnica.
- 7) Informar las observaciones meteorológicas que efectúen.
- 8) Determinar los efectos de las condiciones meteorológicas sobre las operaciones propias y del enemigo.
- 9) Determinar los valores críticos de los propios sistemas de armas.

d) **Usuarios del SIAM:**

- 1) Estarán vinculados al SIAM, a través de la Unidad de Inteligencia en apoyo a su jurisdicción.
- 2) Solicitarán al Elemento de Inteligencia jurisdiccional, los productos meteorológicos de interés específico.
- 3) Mantendrán un enlace permanente con el elemento de inteligencia jurisdiccional relacionado con los aspectos inherentes al SIAM.
- 4) Desarrollarán aplicaciones de usuario según necesidades.

**3. Capacidades:**

- a) Recibir y procesar la información proveniente de todos los medios de obtención del SIAM.
- b) Difundir la inteligencia meteorológica resultante.
- c) Integrarse con los centros integradores correspondientes del componente terrestre y los pertenecientes a los componentes aéreos y navales.

- d) Almacenamiento de los datos obtenidos de la red de estaciones meteorológicas automáticas del Ejército.
- e) Operar en todo tiempo (paz y guerra).
- f) Operar las 24 Hs durante el desarrollo de la campaña u operaciones.
- g) Elaboración de la Doctrina Particular relacionada con la meteorología.

#### **4. Limitaciones:**

1. Dificultad para la implementación de los reemplazos por el elevado grado de especialización de sus analistas.
2. Ausencia de doctrina específica que regule aspectos de procedimentales.

## **Capítulo Nro IV**

“Conocer los procedimientos de obtención de información necesarios para el planeamiento y conducción de las operaciones”.

### **Estructura del Capítulo**

En el último capítulo y teniendo en cuenta todo lo expresado hasta aquí, vamos a establecer los distintos procedimientos de obtención de información meteorológica en uso en la Fuerza y a desarrollar.

Para llevar a cabo cada uno de los procedimientos de obtención de información meteorológica, debemos primero definir las fuentes a explotar para arribar al producto final.

Una vez determinadas las fuentes de información, los agruparemos en función de las tareas a llevar a cabo y el grado de especialización requerido por cada uno de ellos. Esto permitirá arribar a conclusiones claras y exactas acerca de la influencia de las distintas variables meteorológicas en estudio durante el desarrollo de las operaciones de la fuerza.

### **Sección I**

#### **Fuentes de información meteorológica**

Desde el punto de vista meteorológico, existen numerosas fuentes de información necesarias de ser explotadas para lograr un adecuado apoyo.

Las principales fuentes serán:

- Servicio Meteorológico Nacional. Sus responsabilidades se encuentran establecidas en la legislación nacional vigente, mencionada en el Capítulo 1, del presente trabajo.
- Grupos / Secciones meteorológicas de artillería.
- Red de centrales meteorológicas fijas y de campaña. Según lo determinado en la doctrina conjunta, en su “Anexo 2”.<sup>78</sup>
- Elementos de Control de Tránsito Aéreo de Aviación de Ejército.
- Analistas de los CII de comandos superiores, adyacentes o subordinados.
- Medios de meteorología de la ARA y de la FAA dentro de la zona de interés.
- Organismos meteorológicos civiles que informan sus productos en forma pública o privada.
- Sitios Web.

---

<sup>78</sup> Apoyo Meteorológico para la Acción Militar Conjunta - Año 2012 (PC 23-70)

Cada una de ellas explotadas correctamente permitirá al SIAM, cumplir con sus funciones y alimentar el subsistema manteniendo la información meteorológica de la zona de interés actualizada, permitiendo el apoyo a las operaciones.

Como resultado final de las fuentes explotadas, obtendremos los siguientes productos meteorológicos:

1. Partes meteorológicos. Son el resultado de las observaciones meteorológicas, que serán difundidas a través de *“mensajes de información, periódicamente en lapsos según lo determine el Comandante”*.<sup>79</sup>
2. Pronósticos meteorológicos. Serán preparados por los pronosticadores de los elementos de apoyo de inteligencia meteorológica quienes tomarán como base los pronósticos que formule para la zona de interés el SMN y las propias observaciones meteorológicas.
3. Determinación de efectos del clima y condiciones meteorológicas sobre las operaciones propias y del enemigo. Serán expresados durante la *Apreciación de Situación de Inteligencia* o ante requerimientos del Comandante o Estado Mayor. Se apoyarán en la *Matriz de impacto de las condiciones meteorológicas*, establecidas en el ROP 11-01, *“Apreciación Gráfica de Inteligencia”*.
4. Estudios climáticos. Serán información estadística que darán al Comandante un promedio de las condiciones de las variables meteorológicas y de los extremos que podrán encontrarse en la zona de interés prevista para las operaciones.

## Sección II

### Procedimientos de obtención de información meteorológica

Las imágenes obtenidas con sensor infrarrojo dan idea de la distribución del calor en la atmósfera, variando la tonalidad de las zonas según su mayor o menor temperatura, independientemente de la iluminación del sol.

Los principales procedimientos serán:

#### 1. **La observación meteorológica.**

La observación meteorológica consiste *“en la medición y determinación de todos los elementos que en su conjunto representan las condiciones del estado de la atmósfera en un momento dado y en un determinado lugar utilizando instrumental adecuado y complementado por los sentidos del observador, principalmente la vista”*.<sup>80</sup>

---

<sup>79</sup> Inteligencia Táctica – ROD 11-01 – Ejército Argentino – 2007.

<sup>80</sup> Manual del Observador Meteorológico – Servicio Meteorológico Nacional, Departamento de Instrucción, Buenos Aires, Argentina. Año 2006.

Estas observaciones, permiten conocer las características y variaciones de los elementos atmosféricos, los cuales constituyen los datos básicos que utilizan los servicios meteorológicos, tanto en tiempo real y casi real.

Se realizan a través de las estaciones meteorológicas, en las que se observan, miden y registran los diferentes fenómenos y elementos meteorológicos. Todas las Unidades de Inteligencia de la Fuerza disponen de estas estaciones y del personal capacitado para su operación.

## 2. **Análisis de imágenes satelitales o de radar.**

Las imágenes obtenidas con sensor infrarrojo dan idea de la distribución del calor en la atmósfera, variando la tonalidad de las zonas según su mayor o menor temperatura, independientemente de la iluminación del sol.

*“Las imágenes provenientes de los satélites meteorológicos le permitirán al analista obtener información referida a”:<sup>81</sup>*

- a. Tipos de nubes.
- b. Altura de las nubes.
- c. Análisis evolutivo de los distintos fenómenos meteorológicos.
- d. Humedad vertical.
- e. Temperatura.

## 3. **Otros procedimientos.**

La exploración tiene por finalidad, entre otras, la obtención de información de las condiciones meteorológicas como tarea secundaria. Sin embargo, podrán existir necesidades de infiltrar patrullas con centrales meteorológicas portátiles para efectuar la observación en la profundidad del enemigo o de enviarlas a sectores particularizados de la zona de interés.

A través de la escucha radioeléctrica se podrá efectuar la interceptación de partes meteorológicos y el análisis de documentos con datos de interés.

### **Sección III**

#### **Conclusiones parciales**

El adecuado conocimiento y selección de las fuentes de información a explotar, la óptima preparación y adiestramiento del personal que deberá llevar a cabo la interpretación de los datos meteorológicos y su posterior integración permitirán a través de los distintos procedimientos de información establecidos, conocer como los efectos de las condiciones meteorológicas van a condicionar el desarrollo de las operaciones y por parte del Comandante la adopción de una adecuada y oportuna resolución.

---

<sup>81</sup> Compañía De Inteligencia Geográfica – ROP 11-13. Año 2007.

### **PARTE III**

#### **CONCLUSIONES FINALES**

Para finalizar con el desarrollo del presente trabajo de investigación, consideramos que el diseño organizacional propuesto para el Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico, es adecuado, permitiendo cumplir con la misión general de dicha organización como así también en un futuro, incorporar nuevos elementos operativos a dicho subsistema, tanto en el marco específico como conjunto.

Consideramos primordial la obtención de los datos e información meteorológica, su análisis, la descripción de los efectos de la meteorología sobre la actividad que se debe realizar, el seguimiento periódico y continuo del tiempo meteorológico y la evaluación de los efectos de las condiciones meteorológica sobre las operaciones militares.

Es por ello que el subsistema deberá estar dotado del personal, equipo y la metodología adecuada para llevar a cabo los procesos que permitan la toma de decisiones.

Serán parte fundamental de este subsistema, la dirección operativa para determinar los principales efectos de las variables meteorológicas y facilitar el flujo de información hacia el decisor; y los pronosticadores militares que siendo parte integrante del núcleo de operaciones de la organización, ejecutarán los procedimientos de obtención de información y la asistencia y asesoramiento adecuado durante el desarrollo de las operaciones.

Por todo lo expresado, entendemos que este subsistema de inteligencia de apoyo meteorológico, debe permitir:

1. Cumplir la misión general que lo originó.
2. Entender en la capacitación específica.
3. Brindar flexibilidad a la organización.
4. Estar encuadrado en las bases legales vigentes.
5. Disponer de personal con alto grado de especialización.
6. Acrecentar el nivel de capacitación del personal de oficiales y suboficiales de inteligencia.
7. Coordinar el flujo de información entre los distintos elementos de la fuerza.
8. Operar bajo el concepto de empleo todo tiempo.
9. Integrar el Subsistema a la Comisión Conjunta Meteorológica del EMCO.
10. Supervisar el proceso de información meteorológica en todos los niveles de apoyo del SIAM.

Las condiciones en que se llevan a cabo las operaciones en el campo de batalla moderno, el amplio espectro de operaciones en que nuestras fuerzas cumplen sus funciones y la diversidad del ambiente geográfico; requieren de un elemento que les provea la información meteorológica necesaria en todo tiempo.

Partiendo de la premisa de que lo que tenemos en la paz, no es suficiente para afrontar las exigencias de las operaciones, entendemos que el SIAM cumple ampliamente con las exigencias de apoyo.

Nuestra inquietud ha quedado planteada, es por ello que creemos de suma importancia disponer de un elemento que tanto al G2 y al Comandante operacional y táctico, le suministre inteligencia relevante acerca de las variables meteorológicas que incidirán durante el desarrollo de las operaciones.

Esperamos que este trabajo de investigación deje sentadas las bases para la elaboración de la doctrina específica y guíe el trabajo a llevar a cabo por el Subsistema de Inteligencia para el Apoyo Meteorológico a la fuerza.

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

### **1. Marco Legal Vigente**

- a. Decreto 950/2002 (Reglamentación de la Ley de Inteligencia Nacional).
- b. Ley de Defensa Nacional. Nro 23.54.
- c. Ley de Inteligencia Nacional (Nro 25.520).
- d. Resolución Ministerial del Ministerio de Defensa 381/2006.
- e. Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nro 1689/06.
- f. Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nro 206/08.

### **2. Publicaciones Oficiales**

#### **a. Conjuntas**

- 1) Diccionario para la Acción Militar Conjunta (RC 00-02) Ed 2009.
- 2) Doctrina Básica para la Acción Militar Conjunta (RC 00-01) Ed 2005.
- 3) Inteligencia para la Acción Militar Conjunta (RC-12-01).
- 4) Apoyo Meteorológico para la Acción Militar Conjunta (PC 23-70) Ed 2012.

#### **b. Específicas**

- 1) Conducción del Ejército Argentino (Proyecto) ROB 00-01 Ed 2007.
- 2) Inteligencia Táctica (ROD 11-01) Ed 2008.
- 3) Reglamento de la Conducción del Instrumento Militar Terrestre (ROB 00-01) Ed 1992.
- 4) Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores (ROD 71-01) Ed 1998.
- 5) Compañía de Inteligencia de la GUC (ROP 11-15) Ed 2010.
- 6) Análisis Gráfico de Inteligencia (ROP 11-01) Ed 2007.
- 7) Compañía de Inteligencia Geográfica (ROP 11-13) Ed 2007.
- 8) Directiva SIGEA. Ed 2012.

### **3. Libros, revistas y EEM**

- a. Augusto Pinochet Ugarte. Geografía Militar. Interpretación Militar de los factores geográficos.
- b. Tcnl John Lannicci USAF “La Explotación de la información meteorológica”. Air & Space Power Journal.
- c. Sun Tzu, *The Art of War*, (El Arte de la Guerra). Ed 1983.
- d. R. G. Barry - R.J. Chorley. *Atmósfera, Tiempo y Clima*. Ed Omega.
- e. Manual del Observador Meteorológico, del Servicio Meteorológico Nacional. Instrucción Nro 8.
- f. L M Albentosa. *Climatología dinámica, sinóptica o sintética*. Origen y desarrollo. Ed 1976.
- g. Organización Meteorológica Mundial – Glosario de términos.
- h. Ray K.Linsley & Joseph B. Franzini. *Engenharia de Recursos Hídricos*. Ed 1978.
- i. Oceani Hermenegildo. *Influencia del terreno y el clima en las operaciones militares*. Círculo Militar. Ed 1954.
- j. Apuntes y trabajos prácticos de la cátedra de la materia Organización III Año 2013.

- k. Faraj Antonio Alfredo. El marco conceptual para comprender las organizaciones. Revista de la Escuela Superior de Guerra (1996): pp 38 – 103.
- l. Mintzberg Henry. La estructuración de las organizaciones. Ed Ariel. Septiembre 1995. PP 16 a 428.
- m. Mayor Ovidio Carlos Noceda. Incidencia de las temperaturas en el combatiente moderno. Año 2008.

#### **4. Sitios de Internet**

- a. [www.smn.gov.ar](http://www.smn.gov.ar).
- b. [www.wmo.int/pages](http://www.wmo.int/pages).

#### **5. Consultas a profesionales**

- a. Cnl Gustavo Walter Bianco (Dir GrI Icia – Dto Planes)
- b. Lic en Meteorología Mirta Giachino (CIG – Analista Sec Icia Met)

**ANEXO 1. Esquema Gráfico Metodológico**

**Problema**  
¿Cómo debería ser el subsistema de inteligencia para apoyo meteorológico en la fuerza y sus procedimientos de obtención de información para el planeamiento y apoyo de las operaciones?

**Objetivo General**  
Determinar la estructura del subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico a la fuerza en operaciones.

**Cap I**  
Marco legal vigente  
Marco doctrinario

**Cap II**  
Elementos de la meteorología de interés para la fuerza

**Cap III**  
Estructura del subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico

**Cap IV**  
Procedimientos de obtención de información meteorológica

**Objetivo específico 1**  
Determinar si las bases legales y la doctrina vigentes proporcionan el sustento legal y doctrinario para estructurar un subsistema de inteligencia de apoyo meteorológico.

**Objetivo específico 2**  
Conocer técnicas de trabajo para expresar adecuadamente los datos atmosféricos, la climatología y los fenómenos meteorológicos que va a influir en las operaciones.

**Objetivo específico 3**  
Determinar la estructura del subsistema de inteligencia para el apoyo meteorológico a la fuerza y las responsabilidades de en los distintos niveles de la conducción .

**Objetivo específico 4**  
Conocer los procedimientos de obtención de información necesarios para el planeamiento y conducción de las operaciones.

Conclusiones parciales

Conclusiones parciales

Conclusiones parciales

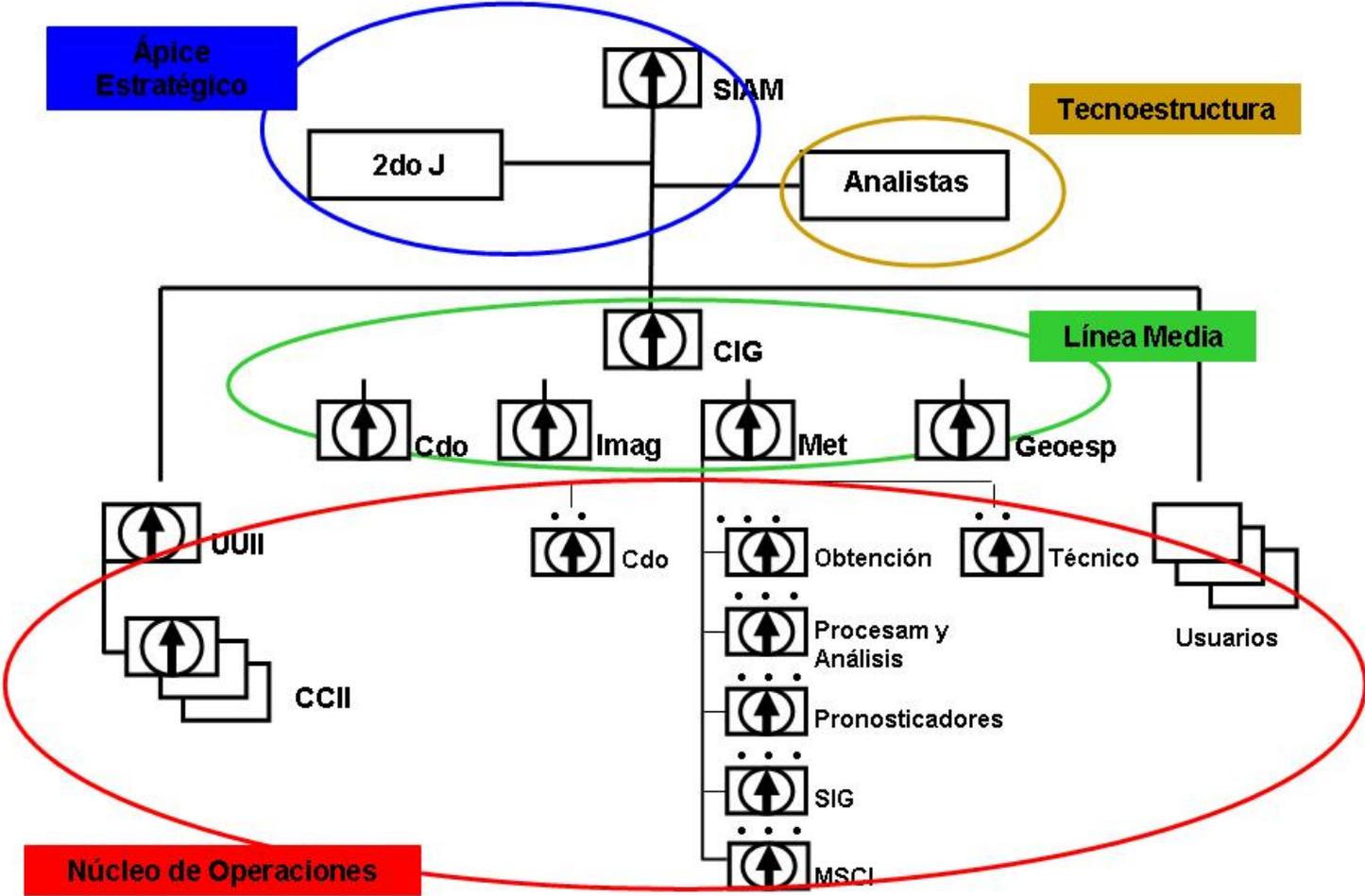
Conclusiones parciales



**Conclusiones finales**



ANEXO 2. Estructura del SIAM.



1. **Organización del subsistema:**

2. **Composición:**

<b>Elemento /Jef/Enc</b>	<b>Elementos dependientes</b>	<b>Personal</b>	<b>Obs</b>
J SIAM	Todos	1 Cnl	-----
2do Jefe	Todos	1 Tcnl	-----
Analistas		1 My AEI 1 Subof Sup AEI 5 PCI	- Pronosticador Met - Análisis Interpret Imág Satelita- tales. - Cursillo SIGEA.
Central de Inteligencia Geográfica / <b>Ca Icia Met</b>	Grupo Cdo	1 Subof Sup AEI 1 Subof Subal Cond Mot 1 Subof Subal Radioperador 3 PCI	- Proporcionar las comunica- ciones Red Int y Ext Subun - Sistemas informáticos.
	Grupo Técnico	1 Subof Sup AEI 1 Subof Sup/Subal Mec Radar Met 3 PCI	- Mantenimiento e instalación de Centrales Meteorológicas.
	Sección Obtención	1 Cap AEI 1 Subof Sup AEI 2 Subof Subal AEI – Tec Geog. 2 PCI	- Pronosticador Meteorológico. - Observador Meteorológico. - Cursillo de sensores Met.
	Sección Procesamiento y Análisis	1 Cap/Tte 1ro AEI 1 Subof Sup AEI 1 Subof Subal AEI 3 PCI	- Observador Meteorológico - Análisis Interpret Imág Satelita- tales. - Cursillo SIGEA
	Sección Pronosticadores	1 Subof Sup AEI 2 Subof Subal AEI 5 PCI	- Pronosticador Meteorológico. - Observador Meteorológico.
	Sección SIG	1 Subof Sup AEI	- Anál Interpret Imág Satelita-

		1 Subof Subal Tec Geog 3 PCI	les. - Cursillo SIGEA
	Sección MSCI	1 Subof Sup AEI 1 PCI	-----
Batallones, Compañías y Secciones de Inteligencia	CCII	Según CO vigente	-----
Usuarios SIAM	UU de la Fuerza (Sec Expl, OA, etc)	-----	-----

### ANEXO 3. Productos Meteorológicos.

A los fines de establecer una identificación de los productos, se establece la siguiente clasificación:

#### 1. Productos Relacionados con la Meteorología

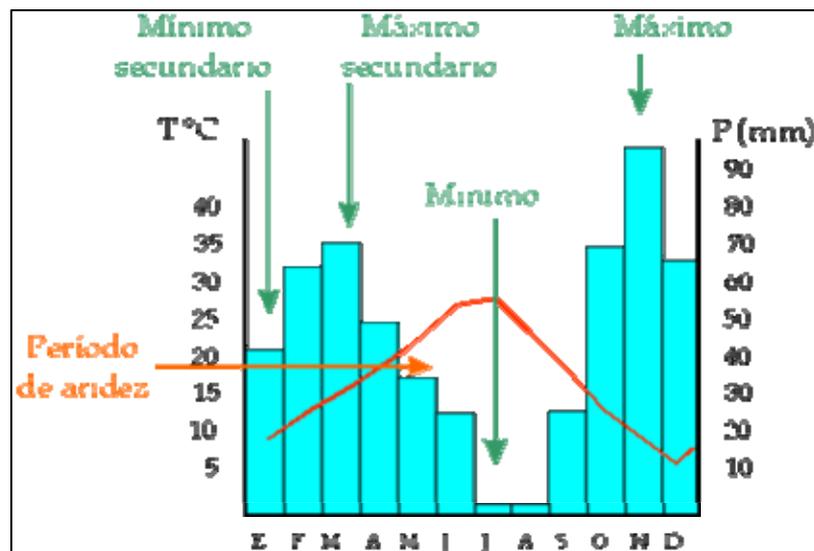
##### a. Gráficos y Tablas

Representando y conteniendo datos estadísticos (Valores Medios, números de días con y valores extremos de viento, etc) correspondientes a la zona comprendida por la cartografía.

Se incluyen en la cartografía producida.

##### Gráfico:

**Climograma:** Temperatura y Precipitación versus tiempo (mes), Temperatura Media Anual y Amplitud Térmica.



Fuente: Atlas Geográfico IGM Año 1999.

##### Tablas:

- 1) **Valores Medios de:** Temperatura, Precipitación, Humedad relativa y Viento Medio, etc.
- 2) **Número de días con:** Precipitación, Niebla, Helada y Viento fuerte y predominante, etc.

ESTACION	Prec. Diaria (mm)			Prec. Máx. (mm)	
	23	24	25	1981-90	fecha
CERES AERO	54,0	100,0	36,0	83,0	15/04/1989
VILLA DOLORES AERO	5,0	12,0	37,0	35,0	14/04/1981
PILAR OBS.	5,0	14,0	81,0	66,3	09/04/1981
SAUCE VIEJO AERO	7,0	129,0	57,0	67,2	23/04/1986
PARANA AERO	18,0	190,0	59,0	97,7	23/04/1986
SAN LUIS AERO	-	1,0	62,0	55,5	24/04/1989
RIO CUARTO AERO	15,0	11,0	67,0	46,4	12/04/1982
LABOULAYE AERO	2,0	25,0	95,0	57,7	22/04/1986
SANTA ROSA AERO	0,0	35,0	146,0	73,7	22/04/1986
NEUQUEN AERO	S/P	3,0	30,0	19,3	18/04/1984

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

**b. Pronósticos Especiales.**

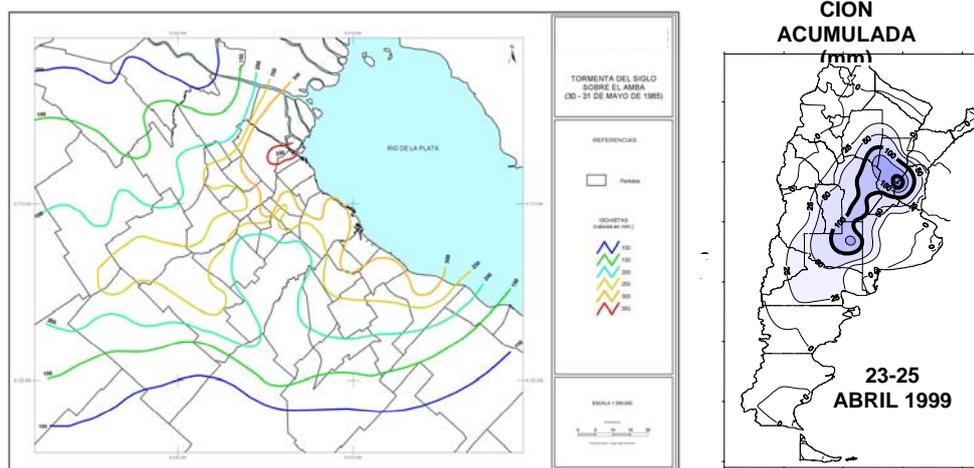
Se preparan a requerimiento y están compuestos por las condiciones meteorológicas y los pronósticos, que podrán ser a corto, mediano y largo plazo.

**c. Informes Climatológicos.**

Al igual que los Pronósticos Especiales, se preparan a requerimiento y están conformados con información climatológica en formato texto, tabla, imágenes y gráfico, de la zona requerida.

**d. Informe sobre eventos extremos.**

Se elaboran con posterioridad a la ocurrencia del evento extremo y a solicitud. Comprende un análisis de los parámetros meteorológicos característicos del evento y una comparación con los valores estadísticos extremos.



Fuente: Tormenta ocurrida en las provincia de Santa Fe y Entre Ríos.

e. **Apoyo Meteorológico al Comandante Electoral.**

Comprende:

Seguimiento de la situación meteorológica imperante en el país el día de la elección y el pronóstico correspondiente, con 10 días de anticipación.

f. **Aplicación Meteorológica para el Apoyo a la toma de Decisiones.**

Herramienta informática que facilita el análisis de la influencia de los agentes meteorológicos en el proceso de toma de decisiones.



Fuente: Captura de pantalla Programa ECO.