

SUMARIO

**DIRECTOR ESG Y
DIRECTOR DE LA REVISTA**

Cnl Raúl Alberto Aparicio

**SECRETARIO DE LA
REVISTA**

Cnl (R) Justino Bertotto

**DISEÑO GRÁFICO Y
ADMINISTRACIÓN**

Sra. Nancy M. Jacobs

CORRECCIÓN

Prof. Carlos Raúl G. Gutiérrez

**ENCARGADO DE
ARCHIVO**

Sr. Jorge R. Suárez

DIRECCIÓN

Luis María Campos 480
1426 - Ciudad de Buenos Aires
E-mail: esgrevi@iese.edu.ar
http://www.revistaesg.com.ar

IMPRESO EN

Buenos Aires, en los Talleres
Gráficos de la ESG

SUSCRIPCIÓN ANUAL

Descuento por MUPIM

PROPIEDAD INTELECTUAL

Nro. 191840

Oct 05 - Mar 06 Nro. 559/560

Todos los derechos reservados. Hecho el depósito que marca la Ley 11.723. Los artículos firmados no implican la opinión de la Dirección y lo vertido en ellos es responsabilidad exclusiva de los firmantes.

Editorial: inicio del año lectivo 2006p. 3-2.**Adiestramiento con simulación :****Batalla virtual**p. 5-14.*Dpto Juegos de Simulación - ESG***Juego inter universitario de simulación estratégica para manejo de crisis Grl Belgrano** p. 15-16.*Equipo de Investigación Belgrano***Emergencias complejas internacionales y operaciones militares** p. 17-51.Responsable: *Lic. Cristina Domínguez***Crisis y cohesión regional** p. 53-62.Responsable: *Lic Jimena Álvarez Sampó***Evolución y situación actual del proyecto de investigación "Sistema experto"**p. 63-67.*Cnl (R) Justino Bertotto***Informe de presentación: Comisión de Estudio e Investigación de Historia**p. 69-86.*Tcni (R) Claudio Morales Gorlieri***La infantería montada en la primera mitad del siglo XX**p. 87-102.*Tcni Gabriel Anibal Camilli***Estrategia :****Consideraciones para el descubrimiento del comienzo del pensamiento estratégico** p. 103-109.*Lic. Carlos Leoz***Imagen de Tapa:***COMBATE DE SAN LORENZO**- 3 de febrero de 1813 -**Óleo sobre tela por Julio Fernández Villanueva*

EVOLUCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "SISTEMA EXPERTO"

Cnl (R) Justino Bertotto

ANTECEDENTES:

- El RC 3 - 1 "Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores" cubrió desde la década de 1950 los aspectos doctrinarios de la metodología para el trabajo de asesoramiento y asistencia del Estado Mayor en el ejercicio de la función de comando.
- La necesidad de actualización de dichos aspectos metodológicos y de adecuación a los procesos de planeamiento y lenguaje conjuntos derivó en la promulgación de un nuevo reglamento que contemplara lo expresado, el ROD-71-01.
- El ROD-71-01 establece el proceso metodológico para la solución de problemas militares operativos (actuales y futuros), que utiliza la Fuerza Ejército en los distintos niveles de la conducción, regula sobre otros procedimientos de Estado Mayor, aplicables a la solución de problemas administrativos o no operacionales y procura el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico en el Oficial de Estado Mayor.
- El proyecto de investigación "Batalla Virtual" con el desarrollo de un Adiestrador Inteligente para la representación de eventos, toma de decisiones y evaluación de resultados en simulaciones impone la modelización de la toma de decisiones con asistencia de un sistema experto, que el ROD-71-01 no explicita.
- Es por ello que se constituyó en la Escuela Superior de Guerra la Línea de Investigación Derivada cuyo Objetivo General era el siguiente:
 - Determinar un modelo de toma de decisiones con la asistencia de sistemas expertos.
 - Efectuar eventuales propuestas para generar un nuevo modelo de toma de decisiones, (o actualizar el modelo actual) e incluir en el ROD-71-01 los resultados de esta investigación.

La constitución del Equipo de Investigación fue la siguiente:

- Ing Romero Maletti (Experto en Teoría de la Decisión)
- Ing Raimundo Osvaldo D'Aquila (Experto en Inteligencia Artificial)
- Cnl Aldo Máspero (Experto en Servicio de Estado Mayor)
- Tcnl OEM Aldo Martínez Según (Coordinador)

Durante el año 2001 se cumplieron los objetivos que se habían fijado a esta línea de investigación, mereciendo destacarse lo siguiente:

- a. Se modelizó el Proceso de Planificación de Comando.
- b. Se establecieron aquellos pasos del modelo de toma de decisión que serían asistidos por un sistema experto, y que son los siguientes:
 - 1) Determinación de los Factores de Fuerza y Debilidad.
 - 2) Elaboración de los Factores Determinantes.
 - 3) Determinación de los Modos de Acción.
 - 4) Determinación de las Capacidades del Enemigo.
 - 5) Confrontación.
 - 6) Determinación del mejor Modo de Acción.

c. Para la selección de los Factores Determinantes, se propuso la incorporación de una Matriz de Relevancia basada en la teoría del "Proceso de Jerarquización Analítico" (Analytical Hierarchy Process - Matriz A.H.P.)¹ que permite el trazado de la curva de Pareto e identificación consecuente del orden de relevancia de los Factores Determinantes. Esto fue incorporado al Tomo II del ROD -71-01.

Entre 2002 y 2004, el proyecto mudó a una segunda fase denominándose ahora "Investigación Derivada 2", cuyo principal objetivo fue la construcción de un motor de inferencias que pudiera incorporar al sistema los algoritmos para estructurar el modelo de toma de decisión que sería asistido por un sistema experto.

En el año 2005 cambió de denominación llamándose ahora "Sistema Experto". En el período 30 jun / 30 oct, según el Informe Anual de Avance, el proyecto de investigación evolucionó según el siguiente detalle:

1. Identificación del Proyecto: *Sistema Experto para la asistencia en el Proceso de Planeamiento de Comando.*

2. Cumplimiento de los Objetivos Específicos establecidos

Objetivo específico	% Previsto	% Real	Situación
1. Desarrollo de un Modelo de Decisión basado en la doctrina vigente en el Reglamento de Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores (R.O.D. - 71 - 01, Tomos I y II)	14*1	5*2	Cumplido parcialmente
2. Desarrollo de una herramienta bajo Windows, que utilice un motor de inferencias basado en una estricta y completa lógica borrosa y que posea una amigable interfaz gráfica de usuario.	10*1	7*2	Cumplido parcialmente
TOTAL	29	11	Cumplido parcialmente

(*1) Valor estimado para este período, según tareas previstas en el cronograma original. Para el cálculo de los valores acumulados desde el arranque del proyecto, se deberán sumar los correspondientes valores dados en los informes de avance, a partir del día 01 de marzo de 2005.

(*2) Debe tomarse en cuenta que al presente no se han satisfecho todos los requerimientos presupuestados en equipamiento, personal y dedicación horaria con los que se ha estimado el grado de avance previsto. Tampoco se pudo concretar la formación del grupo de apoyo, que debía integrarse con oficiales cursantes de la ESG, destinado a colaborar en la ampliación y validación de los conocimientos aportados por los distintos expertos militares.

Nota aclaratoria

Para el cálculo de las estimaciones de avance de ambos objetivos específicos se ha considerado un factor igual de ponderación de 0,5 para los mismos.

3. PUBLICACIONES

- a. Comunicaciones a Congresos y Jornadas/Conferencias dictadas (según el formato establecido en la Ficha del Investigador).
No se realizaron.
- b. Artículos en Revistas (según el formato establecido en la Ficha del Investigador)

Nac. Internac	Referato	Autores	Título Artículo / Revista / Lugar / Vol / Pág / Año
Nacional	No	Ing. José María Romero Maletti	Proyecto de un SE como Asistente para el Proceso de Planificación de Comando - Revista ESG, Nro 558, Pág. 23, Año 2005.

4. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

- a. Director del Proyecto
Dr Ing RAIMUNDO D'AQUILA
- b. Listado de los Investigadores participantes indicando su función o responsabilidad en el proyecto.

Nombres y Apellido	Dependencia	Función en el Proyecto
Aldo Carlos Maspero	ESG	Investigador en proceso de planeamiento de comando
Aldo Héctor Martínez Segón	ESG	Investigador en proceso de planeamiento de comando
José María Romero Maletti	ESG	Investigador en proceso de planeamiento de comando
Gustavo Luis Arias	ESG	Especialista técnico en computación

5. SITUACIÓN CONCEPTUAL

- a. Principales logros del proyecto
 - 1) Haber firmado convenio entre la Facultad de Ingeniería (UBA) y el IESE.
 - 2) Haber logrado el interés de la Facultad de Ingeniería de la UBA, para que alumnos del último año de la carrera de Ingeniero en Informática participaran en el proyecto.
- b. Dificultades encontradas.

Estuvieron basadas, fundamentalmente, en la escasa asignación horaria.
- c. Reformulaciones del Proyecto previstas en el futuro inmediato (si se considera necesario).

Está prevista una reformulación del proyecto, a partir de que se formalice un acuerdo que se está gestionando con la Facultad de Ingeniería de la UBA, dentro del convenio marco ya firmado entre esa institución y el IESE.

A modo de conclusión el Ing. José María Romero Maletti² nos dice que el Sistema experto (SE) reproduce la forma de actuar de un experto en el cumplimiento de sus funciones, con el fin de asistir al usuario del sistema en la toma de decisiones. En la Escuela Superior de Guerra se ha encarado la implementación de un SE para su asistencia al proceso de planificación de comando (PPC). La tarea a realizar se la ha dividido en dos grandes etapas, 1) la formulación del modelo de decisión que permitirá construir tablas de decisión que reflejen la forma como decide un experto, tablas que darán origen a las reglas que se incorporarán a una base de conocimientos del sistema experto y 2) la Implementación de un sistema computarizado, que contenga las reglas y de respuestas a consultas sobre las decisiones a tomar. Siempre en última instancia será el comandante quien tome la decisión definitiva,

para lo cual podrá preguntarle al sistema sobre que base recomienda la decisión que sugiere.

NOTAS:

- 1 *Constituye un método alternativo para fijar los Factores Determinantes de un problema a resolver, cuyo principal beneficio es el de incrementar la Objetividad del análisis.*

La apoyatura técnica del proceso de análisis se encuentra en los estudios de VILFREDO PARETO (1848 - 1923), economista y sociólogo italiano quien recogió en sus investigaciones las bases de lo que se conoció como la LEY de PARETO. En ella se expresa que del conjunto de factores resultantes del análisis de una situación, una pequeña parte de ellos (los de mayor significación) determinarán el diagnóstico básico para la solución del problema. Aplicando este concepto al Problema Militar Operativo, significa que el 20 % de los factores que afectan las operaciones, ordenados jerárquicamente, serían determinantes como base de solución del problema.

Al aplicar lo establecido por Pareto, surge la matriz AHP que provoca una comparación sistemática de todos los factores habidos en el análisis de la situación. Este procedimiento consiste en consignar todos los factores sobre el eje de las abscisas de un sistema de coordenadas cartesianas y repetirlos a su vez sobre el eje de las ordenadas. De esta manera se genera una matriz que permite confrontar cada uno de los factores con todos los restantes, determinando su grado de relevancia a la luz del efecto deseado. La significación positiva; negativa o indiferente, será resultante del juicio comparativo que formule el equipo de técnicos que seleccione el Jefe del Estado Mayor.

- 2 *ROMERO MALETTI José María, "Proyecto de un Sistema Experto como Asistente para el Proceso de Planificación de Comando", Rev ESG N° 558, Buenos Aires, 2005*



Cnl (R) Justino Bertotto: Director de la Maestría en Estrategia y Geopolítica, Secretario de la Revista ESG y Vicepresidente Segundo del CEE de la Escuela Superior de Guerra.