

## Nuevo simulador de defensa aérea

por DANIEL HOFER / fotos: DGID FAA

En el año 2012, la Base Aérea Militar Mar del Plata, unidad rectora de la artillería antiaérea de la Fuerza Aérea Argentina, realizó el requerimiento operativo de un simulador de Puesto de Comando de Defensa Aérea (PCDA), con el fin de adiestrar a los oficiales jefes de la especialidad. El simulador, se integrará a la etapa final del curso que realizarán los futuros conductores de puestos de comando, y formará parte del proceso de instrucción continua del personal.

El proyecto fue encomendado a la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DGID), bajo la denominación FAS DSI 0070. Para el diseño del

software, cuestión central del requerimiento, se incorporó al Ing. Luciano Righetti, perteneciente al Centro de Simulación y Juegos de Guerra de la DGID, quien se hizo cargo de la programación y codificación del simulador.

En octubre de 2017, se instaló una versión "beta" del mismo en la Escuela de Defensa Antiaérea de la BAM Mar del Plata, donde se impartirá el curso específico a los oficiales de la especialidad.

aeroespacio, entrevistó al Jefe del Proyecto, Vcom. César Lencina; al Ing. Luciano Righetti y al Com. Héctor Biasutti, ex jefe de la BAM Mar del Plata, quienes nos contaron en detalle el proceso de desarrollo y el funcionamien-

to de este sistema, que actualmente se encuentra en su fase final de homologación. "La FAA tiene como responsabilidad primaria la defensa de instalaciones fijas propias y objetivos de interés nacional. En un sistema de defensa, existen medios de defensa antiaérea (misiles, cañones, etc.) que se asignan para defender objetivos materiales (una pista, una represa, una central eléctrica, etc.)", explicó el Vcom. Lencina. "Estos medios desplegados en el terreno, son coordinados y conducidos por un PCDA emplazado también en el terreno. El propósito de este simulador es crear escenarios de defensa antiaérea, donde aviones de combate ejecu-



ten operaciones ofensivas contra objetivos propios, se simulen distintas dificultades de tipo técnico-logístico y como propósito ulterior signifique una optimización en la toma de decisiones” detalló Lencina.

#### Qué es un PCDA

“Este puesto comando está integrado por tres personas, dos que conducen las operaciones de defensa antiaérea y un tercero en una terminal logística, la cual mantiene actualizada la información relacionada a cada sistema de armas. Entre ellos debe haber coordinación y cierta sinergia que permita un exitoso cumplimiento de la tarea, y eso es lo que al final va a ser objeto de evaluación en la simulación”, afirmó el Jefe de Proyecto.

En cuanto a cómo se traduce esa situación en el simulador, expresó que: “el simulador cuenta con cinco subsistemas o terminales. En primer lugar, los jugadores utilizan la terminal de planea-

en tiempo real, los estados de los sistemas de armas y de los radares, y a medida que van recibiendo eventos de parte de la dirección, van tomando decisiones. Así, pueden hacer que un sistema dispare o no, impartiendo lo que se llaman ‘órdenes de fuego’. Las operaciones están contempladas dentro del marco de la doctrina que utiliza la OTAN, lo que facilita que los cursantes se familiaricen con la misma, la cual se está usando en muchos países del mundo y es de las más modernas.

Otra de las terminales, es la de ‘logística’, donde se adiestra al personal que esta abocado a llevar el registro de las municiones que consume cada sistema, la cantidad de personal y de los recursos que tienen disponibles, como alimento, agua, etc. Por otro lado, existen las terminales de dirección (Direx) utilizadas por los instructores, que sirven para definir el teatro de operaciones que se va a jugar durante una simulación, incluyendo el objetivo a defender, los medios con que se cuenta y las operaciones ofensivas que atacan

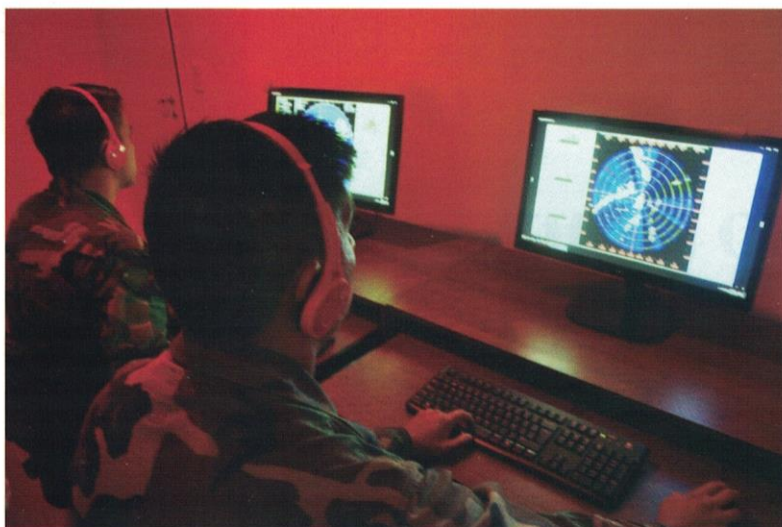
gistro de las clases y ejercitaciones que se van haciendo” afirmó el especialista.

Hay distintos grados de dificultad en la simulación ya que según Lencina, “todas las operaciones ofensivas están contempladas en el software. Nosotros como proyectistas pensamos en quince operaciones básicas para que el cursante, empiece a ambientarse en su lugar de trabajo, y luego otras quince, más avanzadas. Por otro lado, la respuesta antiaérea también está embebida en el programa, existe un sistema de comunicaciones, para permitir que la Direx se pueda comunicar con el PCDA, simulando ser sistemas de armas de defensa antiaérea propios, para informar problemas logísticos, técnicos u operativos. Algo importante es que, el criterio de este simulador fue hacerlo lo más parecido a una situación real posible”.

Por su parte, el Ing. Righetti comentó que “el PCDA cuenta con simulación de sistemas de artillerías, de radares, de vuelos de distintas aeronaves y de la forma en que navegan y responden ante una defensa, además con la posibilidad de que las aeronaves, realicen contramedidas. También contempla un servidor de comunicaciones, que emula los enlaces por radio de los distintos componentes en el terreno de la defensa antiaérea, y un servidor de cartografía, que tiene cartas aeronáuticas e imágenes satelitales; lo que logra, que el simulador pueda funcionar off line, es decir que no requiera de conexión de internet. Una de los desafíos fue simular sistemas de armas y radares que actualmente no posee la FAA, pero el objetivo fue contemplar sistemas modernos con la idea de que, si en un futuro la FAA los adopta, el simulador pueda seguir siendo útil o requerir una mínima actualización”.

El proceso de desarrollo, no estuvo exento de dificultades. Al respecto, el Vcom. Lencina comentó que “se planteó una hoja de ruta en la cual hubo que ir avanzando en doctrina, en operaciones de defensa antiaérea, etc., pero siempre, los diferentes plazos fueron validados por el usuario que es la unidad requeriente. En la fase de prueba encontramos novedades, que ya fueron salvadas, y actualmente estamos en la etapa de homologación del software, a cargo de la Dirección de Evaluación y Homologación que depende de la DGID”.

Como programador, explicó el Ing. Righetti, “lo primero que hicimos fueron los diagramas de caso de uso, que sirven para definir las interacciones de los usuarios con el sistema, y así determinar qué módulos e interfaces se nece-



miento, con la que se distribuyen los sistemas de armas que le son asignados para defender un blanco. Esta terminal permite ver el terreno en 3D, los alcances de los diferentes sistemas y los radares (teniendo en cuenta la topografía) y posibilita además, plantear diferentes alternativas durante el mismo ejercicio, de acuerdo a como se desarrolla la situación. Luego, existe una ‘terminal de operación’, que tiene las dimensiones de un shelter de radar, donde los dos oficiales que conducen las operaciones, a través de pantallas multi-touch de 27”, pueden ver la situación que se está jugando

ese objetivo, además de otros elementos, como vuelos civiles, los no identificados o vuelos propios. Todo esto, enriquece la situación para dificultar la toma de decisiones de los jugadores y hacen que trabajen en una situación de estrés. Una vez corrida la simulación, se pasa a una terminal de debriefing, donde se pueden reproducir los eventos tal cual como fueron jugados (registrados por una cámara instalada en el PCDA), y se pueden visualizar en modo 3D. De esta forma, los instructores muestran a los cursantes los errores cometidos, destacando las buenas decisiones que se tomaron. A su vez, sirve para llevar un re-



sitaban. Luego, se identificó que se requería un conocimiento más técnico, y con el Vcom. Lencina, fuimos a las Brigadas de Tandil y Villa Reynolds, para que nos detallen cuáles serían las operaciones ofensivas a blancos, teniendo en cuenta que eran defendidos por la artillería antiaérea”.

En cuanto a la posibilidad de contar con un modelo como referencia, el Vcom. Lencina expresó que: “Para el proyecto tomamos en cuenta ejemplos de puestos comando de otros países, en cuanto a su configuración y métodos de conducción, para lo cual aprovechamos el enorme expertise de los oficiales de la BAM MDP. Este proceso también fue útil para aggiornar ciertas cuestiones doctrinarias, avalados por la Unidad rectora”.

“Viendo las distintas doctrinas que se utilizan, sobre todo en Europa, -comentó el Com. Biasutti- el PCDA para la especialidad es algo fundamental, ya que forma parte de un proceso que iniciamos en 2014, en el cual se unificaron las baterías que había en la BAM Río Gallegos y en Reconquista, formando escuadrones en Tandil y en Villa Reynolds. De ahí nace una necesidad de optimizar la conducción del escuadrón antiaéreo, que es la unidad mínima de despliegue de la defensa antiaérea. El simulador PCDA, es un puesto de conducción que ayuda muchísimo a la toma de decisiones, y la intención es que sea uno de los requisitos para los oficiales jefes de la especialidad”.

### El curso y el rol del simulador

“Siempre tuvimos en claro la necesidad de un curso y uno de los requerimientos elevados a Mar del Plata fue que, antes de que el simulador comience a funcionar, debía impartirse una capacitación de PCDA” comentó el Vcom. Lencina. “La Escuela de Defensa Antiaérea es la responsable de impartir este curso que está en la etapa final de planificación, en él los oficiales jefes podrán plasmar los conocimientos teóricos adquiridos en esta nueva herramienta práctica. Este curso va a estandarizar ciertos conocimientos y procedimientos y pondrá en valor el rol del responsable. El simulador le da un nuevo impulso a la idea del curso, y constituirá una plataforma para generar conocimiento”. Al respecto, el Com. Biasutti expresó que “el oficial jefe, hasta ahora no contaba con ningún curso de la especialidad. Una vez que salía de la Escuela de Guerra, podían ser destinados a algunos de los escuadrones de defensa antiaérea, pero no tenían ninguna actividad habilitante. Esta nueva especialidad favorece el proceso de toma

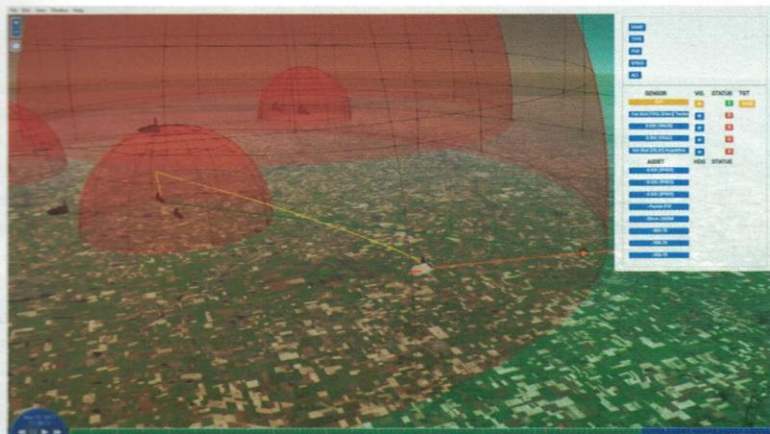
de decisiones, evalúa el aspecto actitudinal, la relación entre los tres que integran la operación, se evalúan los tiempos y las formas de tomar decisiones, a qué sistema se decide asignar como blanco y a cual no, por lo que yo creo que va a ser muy útil”.

“El proceso de debriefing, se realiza luego de la ejercitación -afirmó Lencina- y se analizan básicamente las decisiones tomadas y cómo podrían mejo-

y así lo sugerimos, es la necesidad de incluir dentro de la directiva que el oficial jefe de la especialidad tenga que cumplir, cierta cantidad de horas de simulador por año”.

### Un nombre con historia

El simulador de PCDA fue bautizado con el nombre de “Fierro”, en honor al indicativo que utilizaron los ca-



rarse. Para darnos una idea, el combate antiaéreo dura segundos, en función de cómo evoluciona el ataque. Por eso, la evaluación no se piensa solo en términos del resultado del combate puntual que se simula. Lo importante es que, esto va a ser un proceso de aprendizaje, más allá de los conocimientos que cada oficial traiga, cada situación va a brindar elementos para mejorar. El valor agregado del sistema es la exigencia en la toma de decisiones, y para poder visualizar este desempeño, el simulador cuenta con una cámara de TV donde se ve el comportamiento de los operadores. La grabación de lo que pasa adentro tiene esa finalidad, poder ver cómo reacciona el alumno ante momentos de tensión, de estrés, cómo mantienen los niveles de atención en situaciones lo más cercanas posibles a lo real. Así como existen los cursos de CRM, creemos que es útil acá también registrar ese comportamiento. Al crear escenarios complejos, con tiempos acotados, se van a adiestrar en procesos de toma de decisiones de manera más ágil, y al momento de sentarse en un PCDA real, lo van a hacer con más seguridad. Todas las especialidades tienen lo que se llama “Directiva de Instrucción Unificada”, donde se establece cómo es la capacitación de la persona y luego cómo continúa en las distintas etapas. Nosotros lo que planteamos,

ñones Rheinmetall de 20 mm durante la Guerra de Malvinas. Su lema en latín es “Amat Victoria Curam”, que significa “La victoria beneficia a los que se preparan”. “El Bautismo de Fuego de la Fuerza Aérea lo hizo una batería antiaérea, con un cañón RH de 20 mm, que abrió fuego durante el bombardeo al aeródromo de Puerto Argentino y después, otro del mismo modelo, produjo el primer derribo”, resaltó el Com. Biasutti. “La defensa antiaérea fue muy eficaz ya que el aeropuerto estuvo operativo hasta el último día de la guerra, y además, fue la única operación conjunta que hubo en el Conflicto, ya que trabajó un radar, con elementos del Ejército y de la Fuerza Aérea. Esa experiencia, motivó que en la década del noventa le diéramos clase durante cuatro años a los oficiales del Ejército del Aire de España, contribuyendo a que formaran su propia defensa antiaérea. Asimismo, en la Escuela de Defensa Antiaérea, tenemos actualmente cursantes peruanos, del Ejército y de la Infantería de Marina”, explicó el ex jefe de la BAM Mar del Plata y concluyó: “Hay que resaltar el papel de la especialidad dentro del sistema que tiene la Institución, por lo tanto, es de suma importancia a la hora de pensar en algún tipo de equipamiento, independientemente de que el avión es la prioridad número uno” ■