

PROPUESTA DE UN MODELO CONCEPTUAL DE BIG DATA PARA LA INTELIGENCIA MILITAR

Proposal of a conceptual model in big data in military intelligence

Teniente Coronel Gustavo González Villegas¹

Resumen: Este artículo propone un modelo conceptual de Big Data que agilice el proceso de información en inteligencia militar considerando el fenómeno de grandes volúmenes de información como resultado del avance de la capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos propios del mundo actual, estableciendo el marco de referencia en torno al concepto de Big Data, ciencia de datos, agilidad e inteligencia militar, utilizando como referencia el modelo CRISP-DM por su relación con el ciclo de inteligencia.

Palabras claves: ciencia de datos, inteligencia militar, modelo conceptual big data

Abstract: This article aims to propose a conceptual model of Big Data that speeds up the production phase of military intelligence faced with the need to model phenomenon of large volumes of data informations as a results of the advancement of the data storage and processing capacity of today's world, establishing the framework around the concept of Big Data, Data Science, Agility and Military Intelligence, using as reference the CRISP-DM model for its relationship with intelligence cycle.

Key words: data science, military intelligence, big data conceptual model

¹ Oficial del Arma de Artillería, especialista primario de Estado Mayor. Especialista en inteligencia. Profesor Militar de Escuela y Comandante de la Agrupación de inteligencia "Iquique". Correo electrónico: gustavo.gonzalezv@ejercito.cl

Introducción

El entorno global conlleva desafíos nuevos por el cambiante contexto internacional de la seguridad y la defensa, que incluye riesgos y amenazas de naturaleza económica, social, política o medioambiental los que, sumados a la expansión y acceso a la tecnología, han develado la importancia de la información para la planificación y toma de decisiones, siendo aún más relevante en el ámbito de la inteligencia militar donde la necesidad de reducir la incertidumbre requiere de un trabajo analítico anticipatorio que, se puede robustecer a través del manejo de grandes volúmenes de datos, contribuyendo a reducir la sorpresa y agilizar los procesos de producción de conocimiento útil (gestión de la información). Como lo señala Barragán (2020), su uso en la FAs ya no es tendencia, sino que crucial para ocupar una posición prevalente en el futuro.

Así, el uso de Big Data puede ser visto como una oportunidad para analizar la composición y estructura (actores, medios, formas, capacidades estratégicas o nuevos escenarios) de fenómenos que puedan afectar la inteligencia militar en un entorno cada vez más difuso y congestionado de información en tiempo real (verdadera o falsa) y que puede, finalmente, afectar la comprensión situacional si no se cuenta con la capacidad de procesar y analizar en forma rápida, efectiva y eficiente toda la información obtenida del proceso de inteligencia proveniente, por ejemplo, de sensores de imagen, radares, interceptación de comunicaciones, redes sociales, informes, etc.

En este contexto, Carrillo J., De Luca, M., Dueñas, J.C., y Cases, F. (2013) proponen que es imperativo utilizar herramientas tecnológicas que permitan la detección e identificación de amenazas mediante el uso de algoritmos de descubrimiento y predicción del comportamiento, reemplazar los silos de información por un sistema integrado, evitar los límites y sesgos del analista en inteligencia, la inflexibilidad, falta de cooperación y coordinación organizacional, limitando la producción de inteligencia.

Pero modelar estos grandes volúmenes de datos puede convertirse en un gran desafío si no se desarrollan conocimientos adecuados, por ejemplo, en Business Intelligence (BI) o los recursos económicos y/o materiales para la capacidad de almacenamiento y procesamiento necesarios para generar algoritmos basados en datos y no en programación, así como también los conocimientos necesarios para elaborar modelos conceptuales y/o matemáticos que permitan comprender y afrontar problemas complejos a partir del manejo de mayores volúmenes de información.

Con esto claro, se entiende que el Big Data ofrece: a) una oportunidad única de utilizar herramientas novedosas para entender no solo el ambiente operacional sino que también la “naturaleza del ambiente” que incorpora elementos intangibles de los conflictos que pueden pasar desapercibidos o ser desestimados por los analistas sobre todo en contextos híbridos; y b) la comunicación con distintos niveles de la especialidad y experiencia para capturar requerimientos y buscar soluciones respaldadas en datos empíricos.

Ahora bien, lo importante es entender que estos datos no generan valor por sí mismos si su tratamiento no es sustentado por hipótesis de trabajo, modelos teóricos, estadísticos y algoritmos predictivos de comportamiento que permitan descifrar la “realidad” detrás de esos números y generar una ventaja competitiva frente al adversario. Pero, ¿qué existe al respecto en el ámbito de la inteligencia militar?

Durante el año 2019 se desarrolló la Estrategia Nacional de Inteligencia que cuenta con dos líneas de acción relacionadas al tema del presente artículo. La primera, se refiere al incremento de la capacidad tecnológica (protección de la información, procesamiento de grandes volúmenes de información para predecir compartimentos, redes de inteligencia y conectividad, protección de infraestructura crítica de información y producción de inteligencia usando el ciberespacio) y, la segunda línea de acción, orientada al fortalecimiento de la comunidad de inteligencia y coordinación inter agencial público-privada.

De acuerdo con la Ley N° 19.974, los objetivos de inteligencia militar son fijados por el ministro de Defensa Nacional, considerando la proposición del conductor estratégico de las FAs que recae en el Jefe de Estado Mayor Conjunto (JEMCO) y el organismo que implementa los objetivos de inteligencia militar propuestos es la DID. Este organismo tiene como primera función asesorar y proveer inteligencia al JEMCO y componentes u órganos de maniobra, según el tipo de organización que se determine para la planificación, conducción y preparación de las fuerzas. De esta misión principal se desprende la contribución a la protección de los intereses nacionales. De igual forma asesora y provee inteligencia a la Subsecretaría de Defensa para contribuir con información para la planificación primaria.

Una segunda función es la de coordinar el esfuerzo de obtención del Sistema de Inteligencia de Defensa y, una tercera función, es la de proveer información necesaria para el análisis de escenario de las operaciones de paz en curso y operaciones futuras.

A lo anterior se suman las orientaciones del presidente de la República que, con fecha 06 de noviembre de 2019, aprobó el Decreto N° 578 “Estrategia Nacional de Inteligencia 2019-2022”, donde se identifican explícitamente nuevos desafíos y amenazas para el Sistema de Inteligencia del Estado (SIE), planteando dentro de sus líneas de acción: a) la protección de la información crítica; y b) la necesidad de incorporar tecnología para el manejo de grandes volúmenes de información. Lo que permite entender, confirmar o predecir comportamientos (Molina, 2020).

En este marco, y considerando el punto b) del párrafo anterior, se entiende la importancia y que la inteligencia militar analice grandes volúmenes de datos en apoyo a la toma de decisiones en la conducción militar. ¿Cómo lograr ese objetivo? Para este efecto, el autor de este artículo considera que para avanzar en este camino se deben definir primeramente algunos aspectos teóricos que permitan comprender las necesidades de información y análisis de la inteligencia militar con el fin de agilizar la producción de conocimiento utilizando para ello la estructura de modelos de Big Data ya probados,

atendiendo a que, como parte del proceso investigativo de este artículo, se pudo identificar que el Ejército de Chile no cuenta con un modelo conceptual de Big Data que permita abordar de manera rápida, eficiente e integrada la gran cantidad de información que se produce en el ámbito de la inteligencia militar. Por lo que este trabajo se plantea como una oportunidad para identificar, en una primera fase, las dimensiones que permitan elaborar un modelo conceptual propio y, posteriormente, desarrollar a futuro un modelo matemático aplicado a la inteligencia militar.

Con este fin, este trabajo se divide en tres apartados. El primero establece el marco de referencia en torno a los conceptos de Big Data, ciencia de datos, agilidad e inteligencia militar. El segundo, revisa dos modelos comúnmente utilizados en Big Data, para luego enfocarse en el modelo CRISP-DM por su relación con el ciclo de inteligencia. Y, en el tercero, se proponen tres dimensiones que debieran considerarse para la construcción de un eventual modelo conceptual coherente y aplicable con la inteligencia militar.

Finalmente, hay que señalar que el trabajo de investigación que sustenta este artículo se estructuró sobre la base de un enfoque cualitativo de tipo exploratorio-descriptivo, con recopilación de fuentes abiertas respecto al SIE de Chile y asociadas al escenario legal, normativo y doctrinario sobre la gestión de datos entre los años 1990 hasta el año 2020, considerando la realidad nacional, así como también bibliografía especializada en el ámbito del Big Data.

Elementos del Big Data que contribuyen a la producción de inteligencia militar

Big Data es un término usado para describir grandes volúmenes de información, diversos, complejos, generados por variados instrumentos, sensores o transacciones computacionales. La naturaleza de estos requiere de herramientas especiales para extraer valor de ellos, dado que son del tipo estructurados y no estructurados (Gandomi & Haider, 2015).

Los datos estructurados son aquellos que han sido organizados con un formato típico de una base de datos, de tal forma que los elementos pueden ser direccionados para efectuar procesamiento y análisis sobre ellos (Rouse, 2020). Los datos o información no estructurada son aquellos que no están organizados de una forma predeterminada o que, teniendo cierta organización, no facilita el análisis a menos que se realice un ordenamiento por analistas o por medio de técnicas especiales. Ejemplo de data no estructurada pueden ser archivos de texto, imágenes, videos, voz, entre otros. Según detalla Gandomi & Haider (2015), sólo el 5% de los datos de una organización corresponden a datos estructurados.

Para comprender el alcance del Big Data, es pertinente definir algunas de sus características más relevantes, las cuales han sido cubiertas ampliamente en la literatura (Mazzei & Noble 2019; Chen et al., 2014; McKinsey Global Institute, 2020). Para efectos de este trabajo de investigación se consideran las siguientes:

- Volumen: esta característica se relaciona con la magnitud de la colección de datos, los que, según Haridas (2015), aumentan cada hora en un día pasando de los terabytes a los Petabytes.
- Velocidad: se refiere a la rapidez de generación, colección y análisis de los datos para lograr el máximo valor en el menor tiempo posible de cadenas de datos que fluyen en el tiempo.
- Variedad: diferentes tipos de datos tanto estructurados como no estructurados.
- Veracidad: se refiere a los atributos relevantes de los datos que tienen que ver con la exactitud, oportunidad y consistencia. Datos de mala calidad proporcionan costos de cerca de 3.1 millones por año a los Estados Unidos (McKinsey Global Institute, 2020).
- Variabilidad: se refiere al cambio en el significado de los datos por su evolución en términos del comportamiento de las fuentes que generan los datos (Craig, 2017).
- Viabilidad: hace que los datos tengan posibilidad de ser analizados para obtener conclusiones para la toma de decisiones de la organización.
- Visualización: hace que los datos sean entendibles, es decir, fáciles de leer e interpretar su contenido.
- Valor: es la característica de mayor significado, puesto que tiene que ver con la capacidad de los datos para generar conocimiento (estadístico) que potencie la eficiencia en las operaciones de una organización.

Por su parte, la ciencia de datos es el estudio sistemático e interdisciplinario de los datos, cuyo objetivo es construir y organizar conocimiento basado en explicaciones comprobables y predicciones (Dhar, 2013, pp. 2-3), empleando estadística, algoritmos y capacidad de procesamiento computacional para transformar datos nativos en conocimiento útil para tomar decisiones.

Un elemento clave de la ciencia de datos que se estima útil para la inteligencia militar es la agilidad, entendida como la capacidad para enfrentar de forma satisfactoria los cambios en las circunstancias (Alberts, 2011; Jensen, 2012), es decir, es un conjunto de características que permiten a una persona u organización ser exitoso en sobrellevar el dinamismo del ambiente en circunstancias de complejidad e incertidumbre tanto en entidades, organizaciones, equipos o individuos (Alberts, 2007).

Al respecto, John Boyd (1987) indica que observar las circunstancias, comprenderlas y orientar los esfuerzos para tomar una decisión y finalmente actuar son la clave. Por ello, a continuación, en la Tabla 1, se exponen algunos componentes importantes del concepto de agilidad, descrito por Alberts (2011), que podrían ser útiles en un modelo conceptual de Big Data aplicado a la inteligencia militar.

Tabla N° 1*Componentes del concepto agilidad*

Circunstancia	Componente	Capacidad
Hecho repentino de alto impacto en el desempeño de la entidad	Respuesta	Detectar, decidir, actuar y lograr el efecto deseado antes del impacto
Cambio en la naturaleza de la misión o tarea	Versatilidad	Lograr un nivel aceptable de desempeño
Malfuncionamiento	Flexibilidad	Sobreponerse al daño, falta de información o acción hostil, buscando caminos alternativos
Destrucción interrupción o degradación	Resiliencia	Capacidad de reparación o reemplazo de características afectadas
Se desconoce la respuesta	Innovación	Capacidad de generar o desarrollar nuevos métodos
Misión mal estructurada u objetivos inciertos	Adaptación	Capacidad de cambiar procesos, organización o estructura

Nota: Elaboración propia basada en texto de Alberts (2011).

Modelos conceptuales de Big Data utilizados en inteligencia militar

Para entender qué es un modelo conceptual es necesario definir específicamente la esencia de un modelo y sus elementos. Modelo se define como una “representación física, matemática o lógica de un sistema, entidad, fenómeno o proceso” (DoD, 1998). El propósito de modelar es lograr abstracción y simplificación de la realidad debido a la dificultad de la mente humana para entender la complejidad y detalles del mundo real.

Para efectos del presente trabajo se entenderá por modelo conceptual como una representación de un sistema basado en una referencia que tiene abstracción y simplificación respecto de la realidad. Es decir, que generaliza las personas, entidades, objetos, interfaces y procesos u otros elementos con el propósito de comprender sus funciones inherentes y permitir la comunicación para el empleo de lo que se intenta conceptualizar de manera de ir incrementando su nivel de detalle.

Los modelos conceptuales deben cumplir dos requerimientos principales. El primero, es explicar el funcionamiento de un sistema determinado de manera que sea entendible por humanos. El

segundo requerimiento tiene relación con que el modelo debe describir el concepto detrás del sistema que se modela. Consecuentemente, un modelo conceptual puede tener diferentes formatos, desde simples representaciones gráficas, figuras geométricas, conectores, hasta planos detallados.

Con lo anterior claro, el paso siguiente es identificar las dimensiones que debieran incluirse en un modelo conceptual que permita agilizar la producción de inteligencia militar. Para ello, se procedió a la revisión de dos modelos de Big Data comúnmente utilizados en minería de datos ya que permiten extraer sistemáticamente conocimiento útil a partir de fuentes de datos heterogéneas y complejas. Para crear estos modelos se requiere conocimiento técnico y específico (algoritmos, métodos matemáticos y estadísticos) que debe ser aplicado a conjuntos de datos con el fin de extraer patrones novedosos. Estos modelos normalmente incluyen elementos contextuales y modelaje de datos.

Los modelos contextuales se aproximan de forma holística al problema de producir información analizando el ambiente y sus circunstancias, lo que requiere trazar datos pasados y correlacionarlos con datos presentes e idealmente con datos que se están recibiendo en tiempo cercano al real. Estos procesos permiten detectar cambios, describir lo que está pasando, predecir lo que puede pasar y, finalmente, recomendar una acción. En cambio, en la ciencia de datos (modelaje) se desarrollan y combinan modelos matemáticos y estadísticos para comprender relaciones entre variables o predecir el futuro, complementando lo contextual.

Uno de ellos es el Knowledge Discovery and Data Mining Research (en adelante KDDM). Este enfoque, desde su creación en 2004, combina algoritmos, estadísticas, técnicas de distribución de bases de datos y visualización, siendo utilizado por especialistas en ciber seguridad, medicina, salud pública, educación pública, e industrias como IBM y eBay.

Los pasos para construir este tipo de modelos son: primero, seleccionar un set de datos con los cuáles trabajar. Segundo, prepararlos, lo que implica limpiar la base de datos, remover datos que no sirvan, seleccionar los datos útiles para el modelaje y compensar los datos que faltan. El tercer paso es la transformación de los datos, unificando los formatos, generando datos binarios de ser necesario, entre otros. El cuarto paso es la minería de datos usando algoritmos para identificar patrones de interés. El quinto paso es interpretar los datos y evaluar el modelo. El sexto y último paso es usar el conocimiento generado por el modelo.

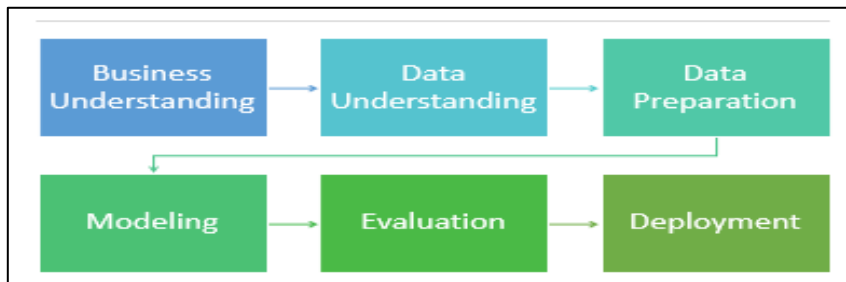
Desde el punto de vista de la inteligencia militar, el proceso KDDM constituiría una herramienta sistemática, continua e iterativa para producir inteligencia considerando el gran flujo de información proveniente de fuentes cerradas y abiertas. Este modelo presenta similitudes con el ciclo de inteligencia por que presenta una serie de pasos sistemáticos que buscan entender el dominio de aplicación de la inteligencia y se centra en la transformación de los datos a través de la selección, limpieza y aplicación de algoritmos de minería de datos en base a un modelo por lo que podría ser una buena referencia para la fase de producción del ciclo. Sin embargo, por el hecho de estar muy centrado

en los datos asume conocimiento previo de especialistas respecto a la profundidad de cada fase y de las estructuras de datos o tipos de algoritmos que se deben aplicar para producir conocimiento útil.

Un segundo modelo de minería de datos es el Cross-Industry Standard Process for Data Mining² (en adelante CRISP-DM), el que presenta seis etapas interrelacionadas entre sí, estas son:

Figura N° 1

Modelo de minería de datos Cross-Industry Standard Process for Data Mining



Nota: Tomado de Amazon Webs Service”(AWS), 2022.

Este modelo, creado en 1996, se focaliza en la comprensión del “negocio” (en nuestro caso el negocio es la inteligencia militar) y de los datos, para luego modelarlos, evaluarlos y utilizarlos, siendo ampliamente utilizado en prospección y predicción en áreas de salud, educación y seguridad.

Además, presenta un potencial de aplicación a la inteligencia, ya que incorpora un marco abierto a diferentes aplicaciones para generar inteligencia, así mismo, presenta un nivel de detalle que permite usarlo como guía en los procesos de producción de inteligencia, aportando con documentación que apoya la etapa de planificación y dirección de obtención del ciclo de inteligencia, en cuanto proporciona información relevante para el entendimiento de la organización y de los datos que genera.

Vistos estos dos modelos y considerando el análisis documental efectuado de las fuentes declaradas, se identificaron algunos criterios para la elección del modelo de ciencia de datos idóneo: el nivel de **contribución** de cada modelo al ciclo de inteligencia; la **coherencia** respecto de fases y procesos de ciencia de datos con el ciclo de inteligencia; la **documentación disponible**; y el **grado de aplicación** basado en referencias de casos disponibles en la literatura.

² Cross-Industry Standard Process for Data Mining: es la tecnología que utiliza “Amazon Webs Service”(AWS), empresa que el 08DIC2022 se adjudicó un contrato con el departamento de defensa de EEUU.
<https://aws.amazon.com/es/blogs/publicsector/aws-selected-for-u-s-department-of-defense-joint-warfighting-cloud-capability-contract/>
<https://aws.amazon.com/es/what-is/data-mining/>

Considerando los criterios anteriormente expresados se empleó la metodología de Matriz Decisional de Pugh (1987) para determinar cuál de los dos modelos presentaría una mayor contribución para agilizar la producción de inteligencia militar. La evaluación se efectuó realizando una escala de puntuación de tres niveles.

Tabla N° 2

Matriz decisional aplicada de Pugh

Criterios	Referencia	KDDM	CRISP-DM
Contribución al ciclo de inteligencia	Se aplica en todas las fases del ciclo	+	+
Coherencia	Se relaciona con las fases del ciclo en cuanto a cantidad y procesos	-	+
Documentación disponible	Se dispone de documentación para guiar cada fase	-	+
Grado de aplicación	Casos de uso disponibles en la literatura	+	+
Escala	Suma (+)	2	4
Mayor contribución (+)	Suma (-)	-2	0
Neutro (0)			
Menor contribución (-)	Total	0	4

Nota: Elaboración propia.

Basado en el análisis presentado en la Tabla 2, el modelo CRISP-DM se observa como la mejor aproximación para proponer un modelo conceptual que permita a futuro agilizar el proceso de inteligencia militar.

Dimensiones de un modelo conceptual en inteligencia militar

Como resultado del trabajo documental y analítico de modelos de Big Data, se identificaron tres dimensiones para estructurar un modelo conceptual coherente con la inteligencia militar, considerando que la mayoría de los modelos existentes de ciencia de datos tienden a ofrecer soluciones tecnológicas de trabajo en la nube, pero no permiten del todo entender las implicancias de la cultura de trabajo e infraestructura para agilizar la producción de inteligencia. Estas son: el contexto, los atributos de aplicación y la coherencia del ciclo de inteligencia con la ciencia de datos.

1. Contexto habilitador de Big Data para la inteligencia

En base a la revisión documental, se identificaron tres elementos contextuales: el **dominio cognitivo-social**, donde se toman las decisiones siendo altamente dependiente de la estructura jerárquica de la defensa y de una política clara que considere los datos y la infraestructura de red como una línea de acción para favorecer el entendimiento compartido requerido por la inteligencia militar. Los atributos que esta requiere se centran en la interoperabilidad, la influencia en las organizaciones del Estado y la predictibilidad.

Se estima que la Defensa requiere esta participación para agilizar su producción de inteligencia tanto en la esfera cerrada de la defensa como en la cooperación con otros organismos del Estado y aprovechar las iniciativas de infraestructura de red que siguen creciendo con el avance de la tecnología.

A la luz de la investigación efectuada para este artículo no se aprecia la existencia de una política de gobierno de datos para la defensa ni su interacción con otras políticas públicas del Estado, lo que podría ser una limitante para agilizar la producción de inteligencia militar a través de Big Data.

A ello se suma el desarrollo del **dominio físico**, que tiene ver con la integración de sensores que operan en el campo de batalla y que favorecen la producción de inteligencia los que requieren acoplarse a los esfuerzos como país en materia de redes de fibra óptica e infraestructura de almacenamiento que considere el crecimiento futuro, coherente con la política de transparencia del uso de los recursos y presupuesto público. En este sentido, existe una oportunidad donde la defensa puede obtener, manteniendo los niveles de interoperabilidad, los niveles de seguridad requeridos.

Respecto al **dominio de la información**, el Big Data contribuiría a la fusión de información de diferentes sensores de vigilancia y reconocimiento, agentes y ministerios, dependiendo del problema a resolver con su correspondiente inyección, transformación, procesamiento y normalización de datos para aplicar procesos de análisis. En este mismo dominio, la calidad de la información se vería favorecida por la infraestructura y el tratamiento de la información, cumpliendo protocolos de seguridad que permitan compartir información de forma confiable y oportuna entre los miembros del SIE y otras organizaciones para la producción de inteligencia. La clave en esta dimensión es el entendimiento común de los participantes en la comunidad de inteligencia y una conciencia situacional de ambiente operacional compartida que, a su vez, favorezca la colaboración, sincronización y velocidad para establecer escenarios o hipótesis. La combinación de estos principios aplicados al ciclo de inteligencia y el ciclo de ciencia de datos se cree optimizaría el proceso de producción de inteligencia.

2. Atributos de la aplicación de Big Data en la Inteligencia Militar

Los atributos identificados consideran dos aspectos: El primero, contempla **atributos propios del método de ciencia de datos** con una alta correlación con el ciclo de inteligencia, en el sentido que su aplicación sistemática en la inteligencia contribuiría a la normalización de datos heterogéneos, su procesamiento, el análisis exploratorio y la predictibilidad mediante la aplicación de algoritmos que detecten en el tiempo tendencias y patrones para predecir escenarios futuros donde la defensa debe actuar bajo una política y objetivos definidos. El segundo, involucra todos los elementos que permiten aplicar Big Data en la producción de inteligencia mediante la **interacción entre actores del SIE con otros organismos del Estado** de ser requerido sobre la base de mecanismos, acuerdos y protocolos establecidos. En este mismo sentido, las herramientas de Big Data y la capacidad de compartir información en una red colaborativa favorecen la influencia organizacional en mejorar modelos de análisis de datos que finalmente producen agilidad en la generación de respuesta a problemas de la defensa, de interés del nivel político en este ámbito y, por lo tanto, favorecen la disponibilidad de productos de inteligencia en apoyo a la toma de decisiones.

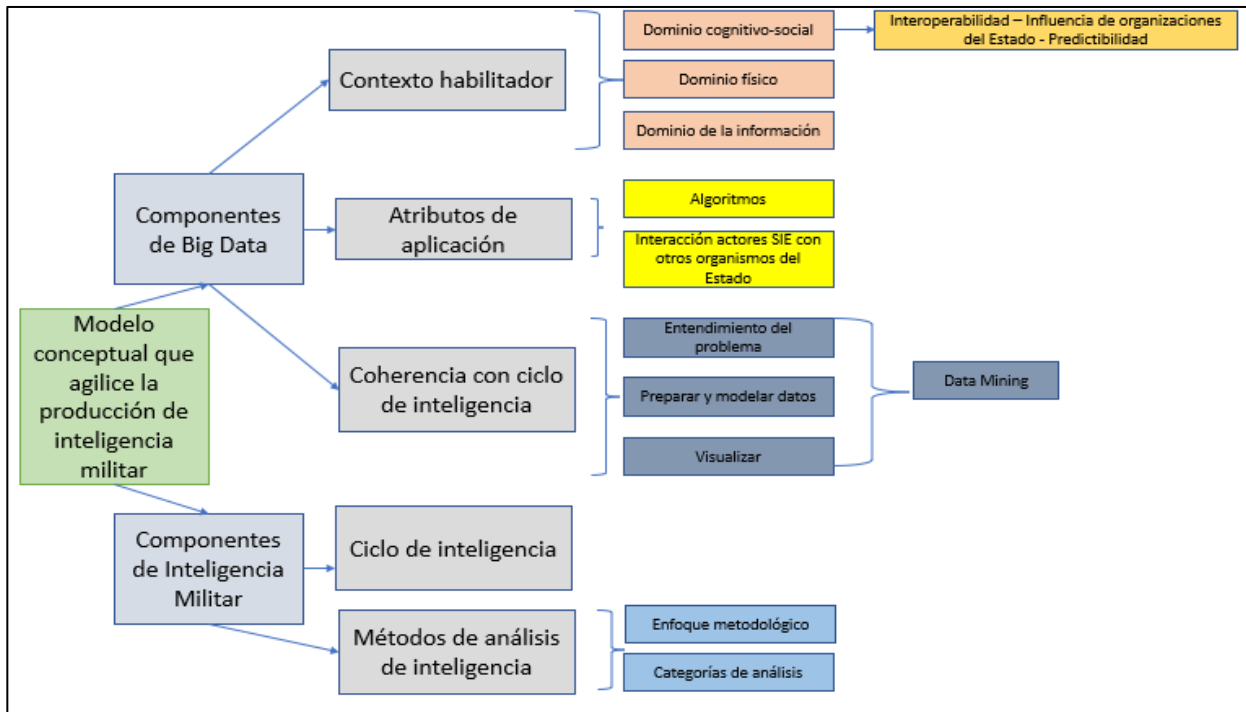
3. Coherencia entre el ciclo de inteligencia y la ciencia de datos

Las técnicas de análisis estructurado de inteligencia juegan un rol clave, ya que combinan procedimientos de la cultura del analista con métodos que buscan organizar y sistematizar el conocimiento, usando técnicas diagnósticas como el análisis competitivo de hipótesis y generación de indicadores que permiten externalizar las ideas de los analistas de manera que todos los actores involucrados comprendan la realidad que se busca entender de la misma forma. También se utilizan técnicas contrarias para disminuir la incertidumbre del ambiente operacional, el sesgo propio de las diferencias culturales, diferencias en conocimiento y especialización y de enfoque que entran en conflicto al momento de plantear escenarios.

Considerando las tres dimensiones identificadas, a continuación, se presenta un resumen del modelo conceptual en el siguiente Diagrama:

Diagrama N° 1

Modelo conceptual que agilice la producción de inteligencia militar



Nota: Elaboración propia.

Conclusiones

La propuesta de este trabajo se estima aporta a resolver la interrogante de cómo emplear volúmenes heterogéneos y crecientes de datos como una herramienta de ayuda para agilizar la producción de inteligencia militar, considerando la oportunidad que el avance de la tecnología en capacidad de almacenamiento, procesamiento y de herramientas computacionales ofrece para evitar la sorpresa y anticiparse a eventos que afecten a la Defensa Nacional.

El diseño de la propuesta de un modelo conceptual, si bien incipiente, se visualiza como una oportunidad de conocimiento importante respecto a la ciencia de datos en el ámbito de la inteligencia militar nacional, aproximando de esta manera una visión conceptual amplia de las dimensiones que debieran considerarse para su construcción, siendo estas: el contexto habilitador, el uso de la tecnología y la coherencia con la producción de inteligencia militar.

Dentro de la primera dimensión (contexto), destacan las variables dominio cognitivo-social (que a su vez incluye sub-variables como interoperabilidad; influencia de organizaciones del Estado y predictibilidad), dominio físico y de la información.

La segunda dimensión (atributos de aplicación de Big Data en Inteligencia Militar), se compone de algoritmos cualitativos (secuencias lógicas) o cuantitativos para predecir situaciones que puedan afectar la defensa nacional y crear soluciones; y de la interacción entre actores del SIE con otros organismos del Estado.

La tercera dimensión (coherencia con el ciclo de inteligencia), apunta a lograr la normalización de datos, generando la capacidad de sistematizarlos aun cuando provengan de diferentes sistemas de las instituciones de la defensa nacional y sus diferentes colaboradores. Así como también la capacidad de extraer y transformar datos históricos producto de la operación continua de las instituciones de la defensa nacional y datos en tiempo real provenientes de bases de datos, RRSS, drones, etc., detectando patrones y desviaciones en los datos de acuerdo con requerimiento.

Ya para finalizar, señalar que este modelo propuesto y las dimensiones que lo componen podrían, eventualmente, generar la capacidad de influir en los tomadores de decisiones considerando que la integración de los procesos de Big Data al ciclo de inteligencia contribuye no solo a un entendimiento común de la realidad, sino que también a desarrollar mejores respuestas a los cambios del ambiente operacional (mayor agilidad del proceso) al proporcionar alertas que puedan ser usadas y difundidas de manera oportuna, evitando el compartimentaje de información y mejorar así la apreciación de riesgo y amenaza.

Referencias Bibliográficas

- Alberts, D.S. (2011). *The Agility Advantage: A Survival Guide for Complex Enterprises and Endeavors*.
- Alberts, D. S. (2007). Agility, Focus and Convergence: The Future of Command and Control. *The International C2 Journal*, 32.
- BCN. (2020). *Boletín 12.234-02 Fortalece y Moderniza el Sistema de Inteligencia del Estado*.
- BCN. (2018). Decreto N° 578 Exento. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1121203&f=2018-08-01>
- BCN. (2004). *Ley N° 19. 974 sobre el Sistema de Inteligencia del Estado y crea la Agencia Nacional de Inteligencia*. <https://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/5667/>
- Boyd, J. 1986. *Pattern of Conflict*. <https://geekboss.com/boyd-patterns-of-conflict/>
- Barragán, R. (2020). Data integration into a common operational picture at the operational and strategic level. En “*Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la*

robótica”. Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos. Ministerio de Defensa de España.

Carrillo, J.; De Luca, M.; Dueñas, J.C.; Cases, F. (2013). Big Data en los entornos de seguridad y Defensa. CESEDEN. Documento de Investigación N° 3. https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_investig/DIEEEINV03-2013_Big_Data_Entornos_DefensaSeguridad_CarrilloRuiz.pdf

CESIM. (2019). *Conflictos Futuros: Tendencias para la Región Sudamericana al 2040*.

Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big Data: A Survey. *Mobile Networks and Applications*, 19 (2), 171-209.

Craig, D. (2017, septiembre 21). *SAP Community*. <https://blogs.sap.com/2017/09/21/speed-security-and-trust-for-your-big-data/>

Dhar, V. (2013). Data Science and Prediction. *Communications of the ACM*, 56 (12), pp. 64-73. <https://doi.org/10.1145/2500499>

DoD. (1998). *DoD Modeling and Simulation (M&S)*.

Gandomi, A. & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 137-144.

Jensen, E. (2012). *How to Operationalize C2 Agility*. http://dodccrp.org/events/17th_iccrts_2012/post_conference/presentations/070.pdf

Johnson, R. (2005). *Analytic Culture in the U.S. Intelligence Community: An Ethnographic Study*. Center for Study of Intelligence, Central Intelligence Agency.

Haridas, M. (2015). Redefining Military Intelligence Using Big Data Analytics. *Claws*, 1-7.

Loper, M. & Register, A. (2015). *Simulation Foundations, Methods and Applications*. London.

Mazzei, M. & Noble. (2019). *Big Data and Strategy: Theoretical Foundations and New Opportunities*. Brimingham.

McKinsey Global Institute. (2020). *Big data & Analytics Hub*. <https://www.ibmbigdatahub.com/infographic/four-vs-big-data>

Molina, J. (2020). Estrategia nacional de inteligencia aprobada por Piñera. Radio Bio Bio <https://www.biobiochile.cl/especial/reportajes/2019/12/20/exclusivo-el-documento-que-revela-la-estrategia-nacional-de-inteligencia-aprobada-por-pinera.shtml>

Pugh, S. (1987). *Design Decision - How to Succeed and Know Why*. Design Institute Xerox Corporation, RIT Multidisciplinary Engineering.

<http://edge.rit.edu/edge/P10505/public/Pugh%20Concept%20Selection.pdf>

Robinson, S. (2008). Conceptual modelling for simulation Part I: definition and requirements. *Journal of the Operational Research Society*, 59 (3), 278-290.

Rouse, M. (2020). *Tech Target*. <https://whatistechtarget.com/definition/structured-data>