



Modelo de gestión para la anticipación estratégica  
en ciberinteligencia para el Ejército Nacional

**Camilo Andrés Neme Ardila**  
**Ali Hady Zapata Ochoa**

Trabajo de grado para optar al título profesional:  
**Maestría en Ciberseguridad y Ciberdefensa**

**Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”**  
Bogotá D.C., Colombia

TMCIBER-2020  
067  
EJ.1

**MODELO DE GESTIÓN PARA LA ANTICIPACIÓN ESTRATÉGICA  
EN CIBERINTELIGENCIA PARA EL EJÉRCITO  
NACIONAL**

MAESTRIA EN CIBERSEGURIDAD Y CIBERDEFENSA

**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA  
MAESTRIA EN CIBERSEGURIDAD Y CIBERDEFENSA  
BOGOTÁ D.C.**

**2020**

**MODELO DE GESTIÓN PARA LA ANTICIPACIÓN ESTRATÉGICA  
EN CIBERINTELIGENCIA PARA EL EJÉRCITO  
NACIONAL**

MAYOR CAMILO ANDRÉS NEME ARDILA

**MAYOR CAMILO ANDRÉS NEME ARDILA**

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

ALIBADY ZAPATA OCHOA

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA

**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA  
MAESTRIA EN CIBERSEGURIDAD Y CIBERDEFENSA**

**BOGOTÁ D.C.**

**2020**

**MODELO DE GESTIÓN PARA LA ANTICIPACIÓN ESTRATÉGICA  
EN CIBERINTELIGENCIA PARA EL EJÉRCITO**

**NACIONAL**

1. Introducción.....	1
2. Capítulo 1: Hacia una especificación técnica del modelo de Anticipación Estratégica.....	2
3. Capítulo 2: ¿En qué consiste la metodología de la Anticipación Estratégica?.....	14
4. Capítulo 3: El Big Data dentro de la Estrategia Militar.....	23
5. Capítulo 4: Las alertas tempranas como principal producto de la Anticipación Estratégica y el Big Data en el Contexto Operativo Militar.....	77
6. Conclusión.....	79

**MAYOR CAMILO ANDRES NEME ARDILA**

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO**

**ALI HADY ZAPATA OCHOA**

**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA  
MAESTRIA EN CIBERSEGURIDAD Y CIBERDEFENSA  
BOGOTÁ D.C.**

**2020**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Capítulo 1: Hacia una aproximación teórica del modelo de Anticipación Estratégica.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Capítulo 2: ¿En qué consiste la metodología de la Anticipación Estratégica?....</b>	<b>17</b>
<b>4. Capítulo 3: El Big Data dentro de la Estrategia Militar.....</b>	<b>59</b>
<b>5. Capítulo 4: Las alertas tempranas como principal producto de la Anticipación Estratégica y el Big Data en Ciberinteligencia Militar.....</b>	<b>77</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>79</b>

## Introducción

Con la generación del CONPES 3701 (Lineamientos de una Política para Ciberseguridad y Ciberdefensa) el Estado colombiano ha buscado generar un ambiente de seguridad cibernética a través de diferentes métodos, como lo son la creación de instituciones. Sin embargo, el Ejército Nacional sigue sin contar con un modelo tecnológico que le permita anticiparse de manera estratégica a cualquier amenaza nacional o transnacional a través de la recolección, tratamiento y análisis de la información (Big Data). Esto es necesario si tenemos en cuenta que, dicha herramienta puede ayudar a contrarrestar los efectos de un incidente de orden social, político, o económico en los territorios.

Conforme a esto, es fundamental hacer uso de los datos y la información (organizada o no) mediante la aplicación de modelos de ciberinteligencia e ingeniería de datos, que nos permitan llevar a cabo un análisis de futuros riesgos. Esto se debe convertir en una fuente de información que nos permita ejecutar de manera anticipada acciones para contrarrestar al enemigo, sin tener que esperar a que lleve a cabo sus acciones delictivas. Para ejecutar dichas acciones es necesaria una planeación estratégica, en esa planeación el Ejército Nacional debe actuar para que la magnitud del impacto se vea reducido. Los beneficios a largo plazo de este modelo se traducirán en una prosperidad social, política y económica tanto para la población civil como para las Fuerzas Militares.

La capacidad de generar análisis técnico y construcción de la información de forma detallada genera un alto valor anticipativo y estratégico. Con la gran cantidad de información que se recibe diariamente, se puede identificar ¿Qué pasó? y ¿Qué está pasando?. Pero pocas veces se logra responder a la pregunta de ¿Qué va a pasar?, debido a que los modelos de análisis no son anticipativos no es posible ver los rastros e indicadores de futuro. Para lograr este objetivo se requiere la aplicación de modelos de ingeniería de datos y análisis de futuro que permitan generar estadísticas, escenarios probables y posibles consecuencias de estos hechos.

Es evidente que sin información no hay material para analizar, por tal motivo se deben crear procesos de recolección de Big Data con información de inteligencia de fuentes abiertas o de labores de inteligencia manejada por distintas unidades para convertirla en fuente de

información. De tal manera que, no se ejecuten acciones a posteriori de la ocurrencia, sino contrarrestando al enemigo desde que se plantee la ejecución de acciones delictivas. Lo anterior bajo una premisa básica: “Cuando se responde a una crisis, sus opciones son más estrechas y costosas. Por lo cual es mejor anticiparse a lo que pueda venir”.

El principal logro alcanzado por la política de ciberseguridad y ciberdefensa fue el fortalecimiento de la institucionalidad por medio de la creación de nuevas instancias como: el Grupo de Respuesta a Emergencias Cibernéticas de Colombia (colCERT), Ministerio de Defensa Nacional; el Comando Conjunto Cibernético (CCOC) del Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia; el Centro Cibernético Policial (CCP) de la Policía Nacional de Colombia; el Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática de la Policía Nacional (CSIRT PONAL); la Delegatura de Protección de Datos en la Superintendencia de Industria y Comercio; la Subdirección Técnica de Seguridad y Privacidad de Tecnologías de Información del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; el Comité de Ciberdefensa de las Fuerzas Militares, y las Unidades Cibernéticas del Ejército Nacional; la Armada Nacional y la Fuerza Aérea Colombiana (CONPES 3854 de 2016). Adicionalmente, en el marco del Documento CONPES 3701, se creó la Comisión Nacional Digital y de Información Estatal, mediante el Decreto 32 de 201311 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (CONPES 3854 de 2016).

Estas acciones del Estado colombiano permitieron generar un acercamiento importante entorno a la seguridad la información, mediante la seguridad y la defensa digital. Por ello, se le ha venido dando relevancia al uso de la tecnología para adelantar estrategias que contrarresten las amenazas en contra de la Seguridad Multidimensional que puedan afectar las dinámicas de seguridad del país. Sin embargo, en Colombia aún no se ha desarrollado un modelo de gestión que permita realizar el aprovechamiento integral de la información (Big Data) mediante la anticipación estratégica en ciberinteligencia para la anticipación estratégica en ciberinteligencia que le permita a las instituciones del Estado minimizar los riesgos de ocurrencia de amenazas ya que la mayoría de modelos son reactivos y enfocados a la mitigación de la crisis y no a la aplicación de diferentes métodos anticipativos como la Teoría de juegos, Analítica Anticipativa, Inteligencia, entre otras. Por tal motivo, es necesario

examinar las bases del modelo de anticipación estratégica, el cual le puede permitir al Ejército Nacional minimizar los riesgos de la ocurrencia de amenazas, a través de la recolección y análisis de información.

Es importante recalcar que la dependencia tecnológica cuenta con un problema, ya que la inteligencia artificial puede presentar defectos en el proceso de selección de la información. Por esta razón es vital el entrenamiento del personal, la estandarización de procesos y cargos dentro de las unidades de análisis, tal como lo implementó la Policía Nacional y como lo viene haciendo la Armada Nacional con los cargos de Recolector, Tratador, Analista Junior y Analista Senior.

En este sentido, es necesario plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo funciona el modelo de anticipación estratégica en ciberinteligencia?

El objetivo principal de esta investigación es analizar las bases del modelo integral de gestión para la anticipación estratégica en ciberinteligencia. Por tal motivo, es necesario: Conceptualizar el modelo de anticipación estratégica; examinar el método de anticipación estratégica; analizar la importancia del Big Data dentro de la estrategia militar; y resaltar la importancia de las Alertas Tempranas como principal producto de la Anticipación Estratégica y el uso del Big Data en ciberinteligencia militar.

En este orden de ideas, el texto está dividido en tres capítulos, los cuales desarrollan los siguientes puntos:

- Realizar una aproximación teórica sobre la Anticipación Estratégica.
- Analizar de forma descriptiva la metodología del modelo de Anticipación Estratégica.
- Examinar cuales son las implicaciones de las Anticipación Estratégica y el Big Data dentro de la Estrategia Militar.
- Identificar la importancia de las Alertas Tempranas como principal producto de la Anticipación Estratégica y el uso del Big Data en ciberinteligencia militar.

## Capítulo 1: Hacia una aproximación teórica del modelo de Anticipación Estratégica

El modelo de anticipación estratégica está basando principalmente en el enfoque de la teoría de juegos y a pesar de tener una perspectiva basada en la economía, es una teoría que puede resultar muy importante en el análisis de las relaciones sociales. Es útil para la comprensión de conflictos sociales, en el sentido que analiza la toma de decisiones en el contexto característico de cada fenómeno social. Es decir, interpreta que dentro de cada fenómeno social hay unos actores en donde sus decisiones surgen a partir de las acciones del resto de individuos.

Para autores como Nash, Harsanyi y Selten (principales exponentes de la teoría de juegos), en cada fenómeno o “juego”, existe un conjunto de jugadores involucrados en una situación tal que el resultado que obtiene cada uno de ellos depende no sólo de sus propias decisiones, sino de las decisiones de todos los demás (Fernández, 2004). Puesto que las decisiones de otros jugadores, actuando conforme a sus propios deseos, influyen en el resultado de las acciones de un jugador, éste debe considerar los deseos que aquéllos al tomar sus decisiones (Fernández, 2004).

Para entender esta teoría primero habría que definir que es un *juego*. En este caso vamos a entenderlo como:

“Una situación conflictiva en la que se debe tomar una decisión, sabiendo que los demás también toman decisiones. De este modo, el resultado del juego se determina a partir de todas las decisiones realizadas. Algunos juegos son sencillos; otros, sin embargo, llevan al estudio de las segundas intenciones, en ocasiones, difíciles de analizar. Además, siempre cabe preguntarse si hay una forma racional de jugar, sobre todo, en aquellos casos en los que hay engaño segundas intenciones” (Neuman & Morgenstern, 1944).

El juego puede tener una interacción estratégica (Auman, 2012), es decir, una situación de toma de decisiones en la que dos o más jugadores van a seguir una o varias estrategias determinadas para cumplir sus objetivos. Se supone que, en un juego, todos los jugadores son racionales, inteligentes y están bien informados y que además conocen todas las

estrategias existentes, para cada uno y para sus rivales, y el resultado de cada combinación posible de estrategias (Aguado, 2007).

La teoría de los juegos es una teoría matemática y una rama de la economía que estudia y describe el comportamiento de individuos o jugadores que a través de expectativas sobre el comportamiento de sus contrincantes toman unas determinadas decisiones (Villajos, 2006). Los jugadores no deben preguntarse qué hacer ellos mismos, sino que deben pensar qué hacer teniendo en cuenta lo que piensan que van a hacer los demás jugadores y esos jugadores igualmente tomarán sus decisiones teniendo en cuenta lo que piensan que van a hacer ellos.

La teoría de juegos es pertinente para la toma de decisiones del Ejército Nacional, en el sentido que estudia a fondo una serie de interacciones importantes dentro de los conflictos sociales. Por tal motivo, estudia la conducta humana conforme al contexto en donde se encuentra y la estrategia que utiliza para obtener el mayor beneficio posible conforme a sus necesidades (Fernández, 2004).

El juego cuenta con varios componentes, el principal es el conflicto ya que es el detonante de éste y se debe a situaciones en las que dos o más personas con intereses diferentes se ven involucradas y tienen la posibilidad de llevar a cabo diversas acciones para lograr sus objetivos (Pérez Navarro, Jimeno, & Cerdá, 2004). Los componentes de este conflicto son principalmente las partes interesadas, las decisiones posibles y los intereses de las partes. De estos tres factores, se puede extraer el siguiente listado que se corresponde con todos los componentes de un juego (Bernanke & Frank, 2007):

- Los jugadores o agentes del juego: Que se presupone, toman sus decisiones lo más razonablemente posible. Según el número de jugadores que exista podemos distinguir entre: juegos de un jugador (no se consideran en la teoría de los juegos), juegos de dos jugadores o juegos n-personales.
- La función de utilidad u objetivo: Es el equivalente a la función objetivo en la teoría de optimización. Su finalidad es medir la satisfacción o utilidad obtenida por un consumidor cuando disfruta del consumo de cierta cantidad de bienes, es decir, que es capaz de asignar un valor numérico a cosas que no se pueden medir. Este es un

Un concepto fundamental en cualquier teoría de la decisión, y en particular, en la teoría de juegos. Como se ha dicho anteriormente, los objetivos de cualquier agente o jugador participante en un conflicto no siempre tienen un carácter a priori cuantitativo (como la cantidad de dinero obtenida, las horas de trabajo ahorradas, etc.), sino que pueden ser profundamente cualitativos e imponderables, tales como la felicidad, la satisfacción con el trabajo, el orgullo o la vanidad, etc. Sin embargo, para escoger una estrategia óptima debemos aprender a cuantificar los beneficios producto de nuestras actuaciones.

En la teoría de juegos los tipos de juegos se pueden dividir en juegos cooperativos y no cooperativos. En los juegos cooperativos aparecen situaciones en las que los jugadores pueden negociar antes de comenzar a jugar. Se supone que estas negociaciones pueden acabar con la firma de un acuerdo o contrato que les fija una obligación (Sánchez, 2015). En esta situación entendemos que lo menos importante son las estrategias como tal, pues lo que más importa sería la estructura de preferencias de ese juego, ya que es lo que al final determinará si los acuerdos o contratos son o no factibles y lo que dará lugar a poder planear estrategias conjuntas. Una cuestión que siempre tiene que resolverse en los juegos cooperativos (o con transferencia de utilidad, como también se les conoce) es el reparto justo de los beneficios como resultado de la estrategia seguida (Sánchez, 2015).

Los juegos no cooperativos son fundamentales para entender la propia naturaleza de un juego. Estos juegos requieren de una descripción completa de las reglas de este, de tal forma que las estrategias de cada jugador son o pueden ser estudiadas con detalle (Sánchez, 2015). El objetivo principal de estas situaciones es encontrar un par adecuado de estrategias de equilibrio, a las que vamos a llamar *Solución del Juego*. Estos se pueden dividir juegos de suma cero o de suma no cero y juegos repetidos.

Los *juegos de suma cero o de suma no cero* son aquellos en los que los jugadores tienen objetivos totalmente opuestos, de modo que al final del juego uno gana exactamente lo mismo que el otro pierde, es decir, la suma de las ganancias y las pérdidas es siempre cero. Por el contrario, en los juegos de suma no cero, los beneficios o pérdidas de un jugador no ocasionan una pérdida o beneficio de la misma cantidad al otro jugador (Binmore, 2011).

Un juego competitivo, de suma no cero, con  $n$  personas sin cooperación, en el que las alianzas están totalmente prohibidas, existe equilibrio si la estrategia de cada jugador es la mejor que pueda elegir, dadas las estrategias de los demás jugadores, es decir, que ninguno de los dos jugadores tiene ningún incentivo para mejorar su estrategia actual elegida (Nash, 1994). Es obvio que para que esta teoría se cumpla debe existir con frecuencia una combinación de estrategias dominantes de cada jugador, pero cabe destacar que incluso en situaciones en las que no todos los jugadores han elegido su estrategia dominante, podemos identificar este resultado de equilibrio (Nash, 1994).

En este juego el surgimiento de un enfrentamiento ciertamente obedece a la imposibilidad de obtener cierto bien u objeto o llevar a cabo determinada acción que está condicionada a la voluntad ajena. Inicialmente existen dos puntos extremos a la hora de ver el posible desencadenante de esta confrontación: el escenario donde se puede llevar a cabo lo que se desea y efectivamente el problema desaparece, y en el otro extremo está la situación donde los intereses de los participantes son completamente opuestos, en este caso casi seguramente se desembocaría en una guerra (Schelling, 1964).

En medio de estos dos puntos extremos existen casi infinitas posibilidades que determinan la situación en la que se encuentra una confrontación, claramente clasificándose desde los más severos y difíciles de solucionar, hasta los que son de fácil conciliación. Por lo tanto, establecer el efecto que tienen los recursos relativos y la reputación de los participantes en la toma de decisiones de inversión en la guerra, es esencial a la hora de resolver o evitar una confrontación en el futuro (Vargas & Pico, 2015).

Hasta el momento se ha determinado que los recursos son escasos, y el hombre posee una alta propensión a enfrentarse con otros debido a sus aspiraciones individuales, es decir, se ha hablado de la fricción social como tal, pero no se ha establecido el mecanismo por el cual se llega a su desenlace sea en buenos términos o no, éste es la negociación o la guerra (Vargas & Pico, 2015). Negociar es una herramienta fundamental que existe entre los actores de la confrontación que permite acercarse a un punto de común acuerdo que dé fin al enfrentamiento, de no llevarse a cabo ésta podría resultar en un inminente aumento en las

agresiones hasta llegar a un punto hostil que será el que se analizará en este proyecto de grado (Vargas & Pico, 2015).

El más elocuente de los juegos no cooperativos elementales es el dilema del prisionero. La historia de este juego es la siguiente: dos individuos son detenidos debido a que cometieron cierto delito, ambos son separados en celdas diferentes y son interrogados individualmente (Vargas & Pico, 2015). Ellos tienen dos alternativas: cooperar uno con otro (no-confesar) o no cooperar (confesar el delito). Ellos saben que, si ninguno confiesa, cada uno irá prisión por dos años. Pero si uno de los dos confiesa y el otro no, entonces al que confiesa lo dejarán libre y al que no confiesa lo condenarán a 10 años. Si ambos confiesan, los dos irán a prisión por 6 años (Vargas & Pico, 2015).

El anterior juego es un claro ejemplo de las decisiones interactivas que estudia la Teoría de Juegos, en donde la situación jurídica de cada prisionero depende de lo que haga él y también el otro (Vargas & Pico, 2015). En el Juego de la Guerra se abordará de forma similar la situación de ambos jugadores, en donde cada uno tiene una cantidad de recursos de los cuales discrecionalmente destinará en menor o mayor proporción a la guerra. Al final el ganar o perder dependerá de la cantidad de recursos que él mismo y el oponente hayan invertido en la confrontación hostil, dado que la probabilidad de ganar estará condicionada a la participación relativa de cada participante en la inversión total en la guerra (Vargas & Pico, 2015).

Los juegos repetidos son aquellos en los que las decisiones estratégicas tienen que ser tomadas una y otra vez (Guerrien, 2011). Normalmente son los más comunes, cada vez que se repite el juego los jugadores pueden o no cambiar su estrategia y estudiar la conducta de los otros jugadores. Si un juego se repite muchas veces puede hacer que se fomente la actitud de cooperación.

Los juegos repetidos introducen una nueva serie de incentivos: la posibilidad de cooperar entre jugadores para recibir unos pagos continuamente, sabiendo que, si no mantenemos nuestra parte del trato, nuestro oponente puede decidir dejar de cooperar. Nuestra oferta de cooperación o nuestra amenaza de dejar de cooperar tiene que ser creíble para que nuestro

oponente mantenga su parte del trato (Guerrien, 2011). Analizar si el acuerdo es creíble consiste simplemente en analizar que tiene un valor superior: la recompensa que ganamos si rompemos nuestro pacto en un momento dado, lo que conlleva una ganancia excepcional durante el turno en el que se rompe el acuerdo, o continuar la cooperación con rentabilidades inferiores, pero que se dan durante todos los turnos. Por lo tanto, cada jugador debe tener en cuenta las posibles estrategias de castigo de su oponente (Guerrien, 2011).

Esto significa que el universo de estrategias es mayor que en cualquier *juego simultáneo* o *secuencial* de una sola jugada. Cada jugador va a determinar sus estrategias o movimientos teniendo en cuenta todos los movimientos anteriores hasta ese momento (Guerrien, 2011).

Además, dado que cada jugador tendrá en cuenta esta información, van a jugar el juego basándose en el comportamiento del oponente, y por lo tanto deben tener en cuenta también los posibles cambios en el comportamiento del oponente a la hora de tomar decisiones (Guerrien, 2011).

En la estrategia militar, la teoría de juegos ha tenido grandes avances gracias a los aportes de Neumann con el concepto de “destrucción mutua garantizada”. El contexto en donde se dieron estos avances fue en la Guerra Fría, allí se comprendía un potencial enfrentamiento entre las dos superpotencias (Estados Unidos y la Unión Soviética), las cuales estaban en capacidad de destruirse mutuamente gracias a su tecnología nuclear. Fue precisamente gracias a este riesgo que, estas dos potencias nunca llegaron a enfrentarse directamente. Sin embargo, aprovecharon su condición para actuar estratégicamente conforme a las decisiones del otro partiendo de la disuasión (Byrne, 2010).

Con la teoría de juegos surge lo que conocemos como *Anticipación Estratégica*, la cual se puede definir como la capacidad para conocer y prever estratégicamente y técnicamente, las posibilidades de ocurrencia de una situación específica aún no configurada, que permite tomar decisiones antes que dichos sucesos ocurran (Meneses, 2016). Por lo tanto, permite tomar decisiones antes de que los hechos ocurran. Este concepto retoma varios puntos de lo que se conoce como *Prospectiva*, ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él (Berger, 2007).

Esta es un área que en los últimos años ha mostrado grandes avances, sin embargo, necesita que se siga profundizando en los procesos decisionales y la planeación estratégica, para generar significativas ventajas competitivas y construir de forma integral un modelo de gestión de riesgos y prevención (Sánchez, 2015).

La prospectiva es el estudio sistemático de posibles condiciones del futuro, por ello, incluye el análisis de cómo esas condiciones podrían impactar sobre nuestros intereses y metas. También incluye el análisis de cómo esas condiciones podrían cambiar como resultado de la aplicación (por parte nuestra o de terceros) de políticas y acciones, y las consecuencias de éstas sobre nuestros intereses y metas (Balbi, 2018).

La prospectiva puede orientarse a problemas grandes y complejos, o a otros de pequeña escala; puede focalizarse en un futuro cercano u otro distante; puede proyectar las condiciones posibles, o las deseadas; y puede combinar todas estas posibilidades. Se considera a esta disciplina como “de alcance universal” pues puede ser útil y aplicable a prácticamente todas las actividades y necesidades humanas (Balbi, 2018). La prospectiva fue diseñada desde su origen para facilitar una amplia, abierta, holística penetración en el futuro, y permitir así la evaluación de sensibilidades, riesgos y oportunidades (Balbi, 2018).

En este marco surge el modelo de *Análisis Anticipativa*, el cual se puede definir como un modelo con un enfoque reactivo o de vigilancia del presente. El tipo de análisis que emplea permite determinar con una alta tasa de efectividad, las posibilidades y probabilidades de ocurrencia de un hecho, en los niveles estratégicos de una organización. Este modelo contiene una serie de métodos y software que permiten realizar procesos de anticipación específica para prevenir eventos riesgosos o buscar oportunidades en el futuro (Meneses, 2016).

Los procesos de anticipación estratégica pueden emplearse en disciplinas de preinteligencia, inteligencia y contrainteligencia. Su proceso consta de tres fases compuestas por la exploración, la ingeniería y el monitoreo del futuro. De forma complementaria, también se puede aplicar dentro del Ejército en entrenamientos de vigilancia estratégica, manejo de crisis y ciber espionaje (Meneses, 2016). Actualmente hay tres métodos que representan la

naturaleza de la Analítica Anticipativa de cortísimo, corto, mediano y largo plazo: Aquileus, Hannibal y Alexandros.

En primer lugar, Aquileus es el método y a la vez el nombre del software de analítica anticipativa, para la determinación de escenarios probables en el cortísimo y corto plazo. Con este método se puede usar un software que hace más de 2 millones de operaciones sobre una situación estratégica para determinar los escenarios altamente probable, y así trazar la estrategia inmediata. El método puede ser aplicado en pocos minutos, para determinar escenarios posibles y probables en una situación estratégica, u operativa, y en casos de Organizaciones privadas, gobierno, defensa, seguridad, inversiones o situaciones personales (Meneses, 2018).

Las ventajas de este método radican en que: Se maneja con solo 2 pasos y un resultado; se aplica en minutos. (-90% del tiempo de análisis); genera automática los escenarios probables; presenta resultados coherentes, no tablas o cuadrantes ininteligibles; integra análisis de factores naturales y de actores; realiza 2 millones de operaciones con pocos Inputs; y es dinámico, ya que con solo un clic se pueden recalcular todos los escenarios (Meneses, 2018).

Este software a pesar de ser muy efectivo y preciso tiene la particularidad de analizar escenarios a corto plazo. En este sentido, Anticipación estratégica maneja otros programas para determinar escenarios a mediano y largo plazo como lo son Hannibal y Alexandros. Estas herramientas no son excluyentes, más bien, le brindan a la organización la facilidad de realizar análisis exactos en los plazos necesarios (Meneses, 2018).

En segundo lugar, Hannibal es un método para la determinación de escenarios probables en mediano plazo. Este método permite hacer en detalle y en poco tiempo, procesos de exploración e ingeniería de futuro. Adicionalmente, también permite que, en pocos meses, se integren procesos de monitoreo de futuro. Este software cuenta con la capacidad de realizar lo que conocemos como *Analítica Anticipativa* con una efectividad del 90%, además permite realizar procesos capacidad de gestionar riesgos políticos jurídicos, sociales, económicos en organizaciones públicas y privadas (Meneses, 2016).

En tercer lugar, Alexandros es el método de software para la determinación de escenarios probables en el largo plazo mediante un modelo de analítica cognitiva. Con este método se puede eliminar la necesidad y los costos de largas jornadas de trabajo, creación de modelos prospectivos, etc. Esta tecnología surgió como alternativa a los métodos clásicos de prospectiva que requieren entre 3 y 12 meses de trabajo por que realizan la mayor parte de sus actividades de manera manual. El método automatiza todo el proceso de recolección de información, modelación de actores y factores, priorización, generación de escenarios, de probabilidades condicionales, acelerando el proceso en un 95% (Meneses, 2016).

Las ventajas con las que cuenta este método se basan en que: Se aplica en 95% menos de tiempo que un proceso prospectivo; no requiere el uso de métodos lentos y complejos de diligenciamiento de formatos manuales, matrices, o software ininteligibles; permite monitorear hasta 100 actores y factores en tiempo real en todo el mundo; elimina el error humano mediante 4 millones de operaciones; construye automáticamente los modelos relacionales; se actualiza cada hora automáticamente, evitando rehacer procesos prospectivos; y cuenta con información precargada sobre la lógica decisional de los líderes y relaciones de influencia de los 30 gobiernos y organizaciones más influyentes del mundo (Meneses, 2016).

Los fundamentos técnicos de estos métodos de análisis y software mencionados, propios del modelo de anticipación estratégica. Por ello, se basan en dos conceptos totalmente revolucionarios: Con un nuevo tratado de probabilidad; un algoritmo de cálculo de probabilidades (Algoritmo de probabilidad caótica total) y un metamodelo basado en el mapa de futuro o vela de Sampan (Meneses, 2016). Para el desarrollo del proceso, se usarán los métodos Aquiles y Hannibal.

Como lo establecimos anteriormente, este trabajo hará uso del Big Data como una de sus principales fuentes de información. Por lo tanto, una de sus principales herramientas será “Horus”, la cual recolecta información de manera autónoma de los medios abiertos incluyendo Twitter, noticias, radio, prensa, videos, blogs, artículos, para que sea usada por los equipos de análisis.

Dicha herramienta tiene funciones que permite realizar configuración de búsquedas; tablas de resultados de búsqueda; estadísticas de recolección; y ventanas de mensajes. En las fases incluidas, el usuario puede determinar las necesidad de información, configurar las búsquedas y obtener la información requerida. En este sentido, es necesario llevar a cabo la creación de centros de análisis para transferir las capacidades, tecnologías y conocimientos para que los centros de análisis sean autónomos. Así mismo, se necesitan para manejar experticia en unidades de anticipación para la Defensa y Seguridad con resultados en corto, mediano y largo plazo (Meneses, 2016).

Por otra parte, habría que explicar en que se basa el *Algoritmo de Probabilidad Caótica Total* mencionado anteriormente. Este es un algoritmo de análisis de probabilidades de futuro usado en el estudio de escenarios de futuro, es el resultado de un proceso de investigación en metodologías de anticipación con el estudio de las técnicas de inteligencia (Meneses, 2016).

Se usa para determinar probabilidades caóticas totales conforme a: 1. Identificar los actores relacionados con una situación; 2. Descartar los actores no influyentes; 3. Determinar los rankings de poder de esa situación; 3) Identificar las opciones de futuro de los actores con respecto a una situación particular; 4) Asignar probabilidades individuales a los eventos de cada actor por cálculo de racionalidad o análisis del perfil decisional; 5) Aplicar el algoritmo a cada escenario; 7. Obtener la “probabilidad caótica total”; y 8. Trazar la estrategia (Meneses, 2016). El algoritmo puede usarse para anticipar escenarios de futuro o para reconstruir una situación, debido a que los métodos clásicos probabilísticos, no satisfacen las necesidades de la anticipación estratégica, en especial de la llamada analítica anticipativa (Meneses, 2016).

Estos métodos emplean lo que se conoce como *mapas del futuro*, los cuales son una representación topológica del espacio muestral de una situación ( $\Omega$ ) de análisis, de acuerdo a la teoría de la probabilidad caótica, planteada por Anticipación estratégica (Meneses, 2016). Existe la necesidad de contar con estos mapas de futuro porque Cuando se trabaja con estudios de futuro o analítica anticipativa, existe gran cantidad de información, que es muy difícil de entender y procesar para los recolectores, tratadores y analistas, y también de simplificar para los decisores, si no hay una forma de presentarla fácilmente (Meneses,

2016). Los mapas de futuro fusionan en una sola imagen, varios conceptos clave para el análisis de futuro con escenarios posibles y probables, con su monitoreo de futuro. Estos pueden ser usado por el Ejército Nacional como una herramienta práctica, ya que tiene incluidos los nuevos axiomas de probabilidad.

Para emplear cualquiera de estos métodos es necesario hacer uso de la ciberinteligencia, teniendo como objetivos obtener, analizar y elaborar información para proporcionar una evaluación de amenazas completa, precisa, oportuna y relevante, que ayude al Ejército Nacional en la toma de decisiones de manera eficiente. Esto implica dar paso a un enfoque proactivo, planteando un panorama sobre qué sucede y por qué (Ibañez, 2016).

Uno de los principales problemas de la gestión de riesgos y la ciberinteligencia, es que dentro de las mismas entidades no se sabe comunicar la información analizada y, por lo tanto, no se comparte la información de forma eficiente. Por ello, es necesario implementar un enfoque estratégico que plantee ir más allá del análisis funcional de los datos recopilados incorporándose a los indicadores de amenazas (Ibañez, 2016). Es propio de las organizaciones de fuerza pública pioneras en la anticipación estratégica, empezar a compartir la información de manera interna conforme a unos protocolos de entendimiento que faciliten la comprensión de amenazas macro. Usualmente lo que se está haciendo, es acaparar los datos y la información, sin llevar a cabo una planificación estratégica y mucho menos un procesamiento estructurado (Ibañez, 2016).

En tanto se acepte que el futuro no está predeterminado, al menos no del todo, se pueden crear, develar, descubrir, diseñar y hasta construir futuros más convenientes, más factibles y más deseables. Para ello, el instrumento estratégico más pertinente es la planeación prospectiva. Su misión es la elicitación de futuros, su evaluación, su jerarquización y selección, siendo para ello una de sus instancias más importantes la anticipación de futuros diversos, posibles, probables, lógicos, deseables, temidos, futuribles, etcétera (Miklos y Tello, 2007). La prospectiva se sostiene en tres estrategias esenciales: la visión de largo plazo, su cobertura holística y el consensuamiento. Éstas se conjugan armónicamente para ofrecer escenarios alternativos (¿hacia dónde ir?), su evaluación estratégica (¿por dónde conviene

ir?) Y su planeación táctica (¿cómo?, ¿cuándo?, ¿con qué? y ¿con quién?) (Miklos y Tello, 2007).

Pudieran citarse como antecedente histórico de los estudios prospectivos las profecías y los profetas: su propósito era advertir a la población, directamente o a través de sus líderes, sobre futuros sucesos de impacto mayor (Miklos y Tello, 2007). A diferencia de los adivinos, cuyos augurios eran dirigidos a individuos, las profecías se referían a amplios sectores sociales. Los profetas pretendían lograr que los líderes sociales emprendieran acciones para que los sucesos previstos, o sus consecuencias, efectivamente sucedieran o que no sucedieran, o que al menos fueran paliados. Ello da cuenta de que había una clara conciencia de que el porvenir podía ser transformado, de que se trataba realmente de “futuros” posibles, más que de “un futuro irremediable, ineludible”. Así, siempre fue claro que el hombre se creía capaz de alterar su destino (Miklos y Tello, 2007).

Sin embargo, el estudio contemporáneo de la prospectiva en realidad emerge durante la Segunda Guerra Mundial, cuando otros trabajos más pragmáticos y operativos impusieron la necesidad no sólo de conocer las tácticas del enemigo sino, también, sus posibles intenciones y desarrollos futuros. Los estudios prospectivos surgieron con el objetivo de resolver dudas sobre ¿qué pretende alcanzar el enemigo con lo que hace ahora?, ¿cómo anticiparse en consecuencia? (Miklos y Tello, 2007).

Entre otros actores de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos impulsó la investigación del futuro a través del denominado consejo de guerra (*war council*), órgano interno del gobierno federal que nucleó una interesante combinación de académicos y emprendedores pragmáticos. Heredera de aquellos avatares y experiencias, hoy, en tiempos de paz, la sociedad civil norteamericana logró adecuar sus aprendizajes en la materia y gestó la World Future Society como foro para estudiar el devenir de grandes problemas de interés común para la sociedad mundial (Miklos y Tello, 2007).

Mientras tanto, en Europa, la prospectiva surgió de los trabajos académicos del investigador francés Gaston Berger y de la labor política de corte internacionalista del barón Hugues de Jouvenet, creador de la Fundación Futuribles. Esta institución imbrica la visión analítica del

investigador y del intelectual que estudia los escenarios del futuro, con la visión creativa y política de los estrategas, de los gerentes, de los funcionarios y de los gobernantes para diseñar (y hasta para construir) futuros convenientes (Miklos, 2002). Uno de los grupos internacionales e interdisciplinarios más interesantes dedicados al estudio del futuro es el Club de Roma. Entre sus aportaciones cabe citar la aplicación de modelos matemáticos relativamente avanzados para la investigación cuantitativa y la visualización de la complejidad tendencial del conjunto de diversas variables que pudiesen entrar en conflicto en el largo plazo (Miklos y Tello, 2007).

Sin embargo, la mayor parte de estos desarrollos fue en su origen de naturaleza proyectiva y se basaron en extrapolaciones simples, enfoque que difiere de la prospectiva por cuanto el enfoque metodológico de los primeros se basa en proyectar el pasado hacia el futuro mediante métodos de análisis estadístico y probabilístico. Entre las limitantes de proyectiva cabe citar el hecho de que las tendencias priorizan un futuro básico (el más probable), no contemplando explícitamente el estudio de las discontinuidades y de las posibilidades de ruptura mayor sobre las tendencias mostradas (cuando mucho llega a determinar grados de error y rangos de confianza), características que sí forman parte de la prospectiva (Miklos y Tello, 2007).

El propósito de este trabajo es analizar las bases del modelo de Anticipación Estratégica en ciberinteligencia. Este modelo es integral porque busca reunir los software Aquileus, Hannibal y Alexandros en uno solo, de tal forma que se podría construir un modelo de gestión de riesgo adaptados a las necesidades de ciberinteligencia del Ejército Nacional haciendo uso del enfoque de seguridad digital articulando sus objetivos y amenazas a corto, mediano y largo plazo. Si bien son modelos que se han venido aplicando en Ejércitos pioneros a nivel mundial como el estadounidense e israelí, este modelo integral aún no está del todo implementado dentro del Ejército Nacional. La innovación de este trabajo de investigación radica en examinar el modelo de Anticipación Estratégica, esto para plantear las bases sobre las cuales desde ciberinteligencia se cree un software con indicadores y líneas de análisis claras para el uso eficiente de la información.

## Capítulo 2: ¿En qué consiste la metodología de la Anticipación Estratégica?

La metodología de este proyecto reconoce los valiosos aportes de autores como Balbi (2014) y Meneses (2015:2016:2017:2018), por tal motivo realiza una reflexión metodológica con base en sus planteamientos. Alrededor de las aplicaciones de la prospectiva, más de una vez se ha usado del uso de la palabra “método” para identificar cosas concretas que se utilizan en algún momento de dicho diseño, cuando en realidad se describe con ese término lo que en sentido un poco más ortodoxo, sería solamente una técnica o una herramienta metodológica para utilizar en algún momento o paso del mencionado diseño<sup>1</sup>.

Esta idea nos lleva a formular una pregunta central: ¿La *prospectiva* tiene un único método, o tiene varios?

La prospectiva (en todas sus variantes) tiene un eje metodológico común, que constituye la columna vertebral del proceso respectivo y alimenta la mayoría de los diseños metodológicos elaborados para llevar adelante investigaciones prospectivas (Balbi, 2014).

### **La metodología ayuda a la acumulación ordenada del conocimiento**

Si seguimos a Bochensky (1988), cuando reflexiona acerca del “saber” y plantea que a él se llega por vía de la acumulación del conocimiento. Esa acumulación de conocimiento debe ser *ordenada*, si se quiere intentar arribar al saber. Y ese orden, vital para el tránsito hacia la cúspide de lo que la mente humana puede lograr, es uno de los roles (muy importante, por cierto) de la metodología.

De esta manera, entenderemos que cuando hablamos de metodología prospectiva o exploramos su “método”, será su principal eje metodológico el que nos indique el orden en que se sugiere deberían adquirirse los conocimientos.

---

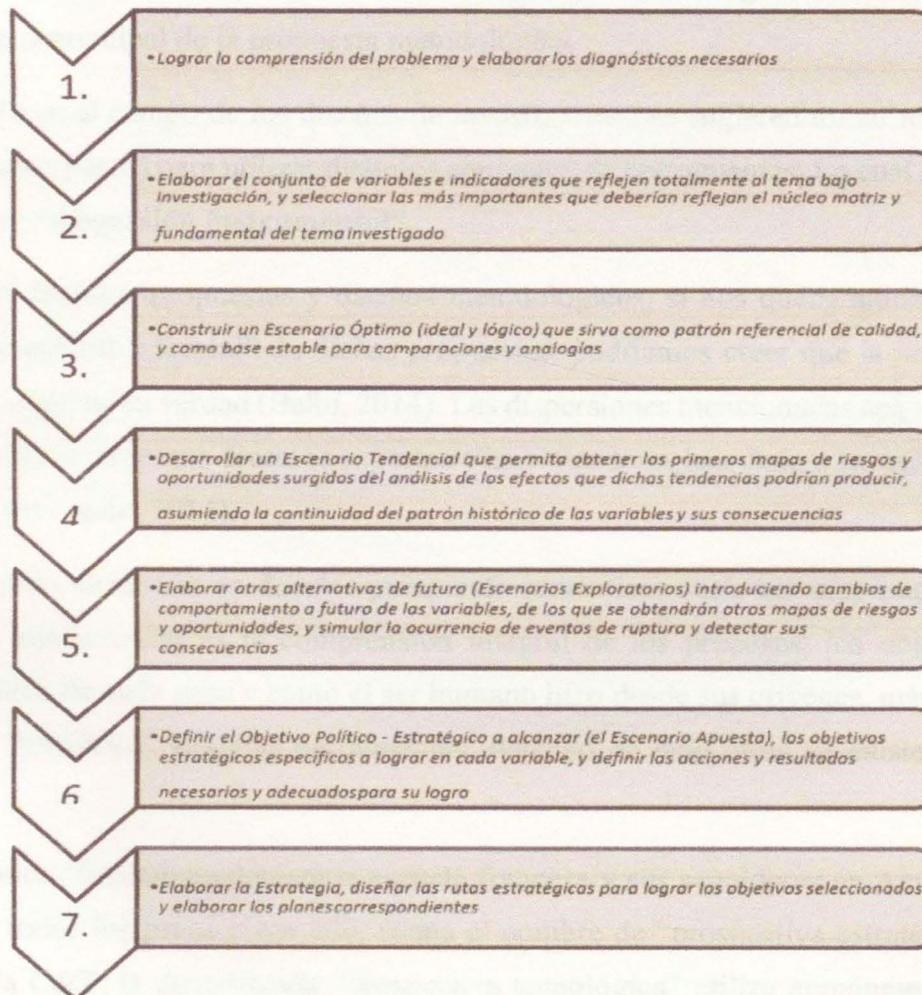
<sup>1</sup> Así, encontramos el uso del Método Delphi como paso inicial de una investigación (aun cuando se acepta que trabajando sobre dicho método y sobre todo cumpliendo con sus premisas y exigencias, puede hacerse prospectiva), el Método de Impactos Cruzados, etc.

## Los métodos deben ser utilizados con flexibilidad

Cada una de las metodologías propuestas, no deben ser rígidas, excluyentes, ni limitativas. La primera habilidad de un investigador es su capacidad para elaborar el diseño de investigación para cada paso particular, los investigadores deberán aplicar su propio juicio, su experiencia y sus conocimientos para elaborar su propio diseño.

Para Balbi (2014) un esquema simplificado de ese eje (de los pasos para realizar un ejercicio prospectivo integral) es el siguiente:

Gráfica 1



Fuente: Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

Así mismo, Balbi (2014) plantea algunas advertencias:

- a. Distintos autores, escuelas y escritos proponen diferentes nombres para estos pasos, como también para las técnicas y herramientas metodológicas a usarse. De la misma manera, bajo una misma palabra intentan definirse o ubicarse cosas distintas o de diferente aplicación y utilidad. Es lo que se conoce como **“dispersión nominativa”**.
- b. En algunas de las propuestas existentes, más de uno de estos pasos se agrupan y entonces pareciera que proponen una lista menor. En otros, se abren en cada una de sus etapas o momentos y pareciera que se opera con listados mucho mayores o prolongados. Es lo que denominan **“dispersión morfológica”**, en relación con el corpus principal de la propuesta metodológica.
- c. Ya en el campo de los diseños de investigación, se sugieren tomar todos (o parte de estos pasos) para utilizar distintos conjuntos de herramientas. Lo cual se denomina como **“dispersión instrumental”**.

Más allá de distintas propuestas y diseños metodológicos, si nos quedáramos solo con la “imagen estructural y formal” de dichas propuestas, podríamos creer que la prospectiva es hoy un caos, esto no es verdad (Balbi, 2014). Las dispersiones mencionadas son solo distintas miradas y aplicaciones que diversos expertos e investigadores han dado a las aplicaciones de esta disciplina (Balbi, 2014).

En este sentido, detenerse en debates puramente semánticos suele ser muy improductivo y nocivo. Lo fundamental es la comprensión integral de los procesos, los objetivos y los requerimientos de cada paso y como el ser humano hizo desde sus orígenes, más de una vez deberemos “construir” nuestras herramientas, dejando de lado otras ya existentes (Balbi, 2014).

En otro sentido, fundamentalmente la escuela francesa y sus seguidores en América Latina desarrollan todos los pasos y por ello, acuña el nombre de “prospectiva estratégica”. En el campo de la C&T, la denominada “prospectiva tecnológica” utiliza comúnmente diversas técnicas para desarrollar los pasos 3, 4 y 5, y no siempre completa estos últimos. En Estados

Unidos se denomina a esta disciplina Futures Research o Future Studies. Y desde Inglaterra, se acuña recientemente el nombre de Foresight (Balbi, 2014).

### **El método y sus herramientas**

Es en este punto donde encontramos la razón por la que Prospectiva no es aún una ciencia, en sentido estricto y formal. Sin embargo, esta es claramente una disciplina científica que tiene, por sí, bien logrado ese lugar: el de disciplina con justo rigor científico.

El objeto de la prospectiva no es conocer el futuro. No es, entonces, un objeto propio. Su objeto es contribuir a decisiones más oportunas, inteligentes, efectivas. Su objeto le es externo, ajeno (Balbi, 2014).

Está en consecuencia en el mismo plano que la Inteligencia Estratégica, la Estrategia, la Planeación Estratégica y otras propuestas similares. El objeto teórico de todas estas disciplinas es el Proceso Decisional. Es decir, todas, aisladamente o en armonioso conjunto, sirven al proceso decisorio, y a través de él a los resultados, a la consecución de los objetivos deseados (Balbi, 2014).

En cuanto al eje metodológico descrito cabe agregar:

- La prospectiva tiene un eje metodológico propio, que puede ser considerado como fundamental o en otras palabras general, sin descartar o impedir matices o propuestas diversas, dentro del mismo concepto general.
- Una serie de pasos lo conforman, los que desarrollados en orden secuencial, permiten resultados. Sin embargo, en cada ejercicio prospectivo podrán hacerse todos o parte de los pasos, e introducir modificaciones necesarias.
- Este eje metodológico o método es el que marca la diferencia fundamental con otros pares, como el denominado método de proyección de tendencias, o los procesos deductivos basados en el pasado, e incluso con el pronóstico o forecast.

## ¿Dónde está la diferencia?

La diferencia principal de estas distintas propuestas acerca de la prospectiva o foresight, en su denominación reciente, no está en que haya cambiado el método, sino en algunas de las técnicas y herramientas empleadas para desarrollar el mismo método (Balbi, 2014).

Hay que reconocer al eje metodológico como la columna principal de la disciplina, ya que dentro de él habrá técnicas y herramientas principales directamente relacionadas con el ejercicio prospectivo que cada escuela propone. Además, tendremos a las herramientas auxiliares que, en general, suelen ser utilizadas por todas o la mayoría de esas escuelas en distintos momentos del proceso, y que también son útiles para otras propuestas metodológicas o usos ajenos a la prospectiva (Balbi, 2014).

Hay que analizar cuáles son las diferencias más importantes entre las distintas propuestas. Podemos reconocer hoy por lo menos cuatro grandes líneas o escuelas de trabajo: las denominaremos “**Francesa**”, basada esencialmente en lo propuesto por Michel Godet; “**Anglosajona**”, basada esencialmente en lo propuesto por Theodore Gordon y los matices sugeridos por Coates y Jarrat y otros por un lado, y las propuestas de Peter Schwartz por otro: “**Colombiana**”, basada en el diseño metodológico de escenario apuesta propuesta por Francisco Mojica, y con otros antecedentes valiosos; y “**MEYEP**”, basada en el diseño elaborado en Buenos Aires por Eduardo Balbi para ser usado prioritariamente por los observatorios prospectivos (Balbi, 2014).

Como el software de Anticipación Estratégica basado en los programas Aquileus, Hannibal y Alexandros de Meneses (2016) están hechos con base los lineamientos de Balbi (2014), es necesario concentraremos en examinar las primeras ideas metodológicas del **MEYEP**.

### **Análisis Comparativo**

Dentro de la prospectiva es fundamental el análisis comparativo, por ello cuenta con unas particularidades diferenciadoras y comunes de los distintos métodos:

- Todas las propuestas (excepto MEYEP) no desarrollan explícitamente el procesamiento de la información del pasado y del presente, aunque son claras en el

sentido de necesitar uno o más diagnósticos y una buena comprensión del problema. Esto se debe a que ninguna de ellas hace propuestas concretas para esa etapa –que correspondería a los dos primeros pasos del eje enunciado- y todas coinciden en que la comprensión del problema abordado y la elaboración de diagnósticos siguen los cánones tradicionales ya conocidos. De alguna manera, podemos pensar que, ya que esos pasos 1 y 2 no son de prospectiva en sentido estricto, sino básicos en cualquier propuesta clásica de investigación, los autores de las escuelas suponen que estos pasos se harán a cabalidad, antes de iniciar la investigación prospectiva.

- Todas las escuelas, antes de comenzar el trabajo de escenarios, insisten en la necesidad de identificar las variables principales con las que se trabajará, para reducir su número. Allí aparece nuevamente un fuerte “dispersión nominativa” pues a dichas variables se les denomina de diversas formas (incluso a veces “ampliando” el alcance del término epistemológico de variable), pero el sentido es el mismo. De alguna manera, consistiría en aplicar al conjunto total de variables e indicadores diseñados el principio de Pareto (El 80% del escenario estará siendo gobernado por aproximadamente el 20% de esas variables e indicadores). Pero ninguna propuesta (excepto MEYEP) nos hace conocer cómo es el procedimiento para elaborar los listados totales e integrados de variables e indicadores.
- Tampoco se ha escrito mucho sobre la elaboración de los escenarios óptimos. Solo existen referencias útiles pero no del todo precisas dentro de las propuestas de escenarios normativos. En este aspecto, pareciera que se deja librado a los investigadores, una suerte de “extrapolación de conceptos” para elaborar este tipo de escenarios.

No cabe ninguna duda que se ha recorrido un largo camino desde hace ya mucho tiempo, tanto en las formas y planteos argumentativos y metodológicos para producir Inteligencia (bajo diversas denominaciones) y para desarrollar los complejos procesos de planeamiento estratégico. En estas propuestas que se operan con fluidez y gran presencia en estos tiempos, y que se enseñan en universidades, cursos, talleres y similares, han sido incluidas diferentes herramientas metodológicas y una suerte de “paradigmas funcionales” muy fuertes.

Desde esos usos y costumbres, muy consolidados y justificados, suele verse a la prospectiva estratégica a veces como una amenaza, otras como algo que se “opone” a dichos usos. Y ambas visiones (como otras similares) carecen de fundamento y validez. Estas surgen del total desconocimiento de esta propuesta metodológica, y de una visión estereotipada, rígida y crítica de la misma.

### **Trayectoria histórica del método**

Desde los albores de las investigaciones modernas en Ciencias Sociales, el intento de conocer o comprender a priori el futuro junto al análisis de las relaciones causales de los sucesos han sido objetivos muy importantes de sus esfuerzos. En este camino, diferentes aportes han consolidado procesos, técnicas y herramientas metodológicas que, combinando distintas ciencias y disciplinas, han intentado alertar sobre las futuras ocurrencias de ciertos acontecimientos o fenómenos (Balbi, 2014).

El concepto troncal de “tendencia” y sus distintas formas de construirlas y estudiarlas, son y han sido la base de la mayoría de los informes sobre pronósticos o proyecciones en todos los campos. En ellos, el aporte de las dos ciencias formales que constituyen el basamento intelectual de nuestra manera de pensar (las matemáticas y la lógica) y desde las matemáticas en general y de la estadística y la probabilística en particular, sus posibilidades de graficación y muchas otras propiedades, se ha recorrido un largo camino hasta el presente (Balbi, 2014).

Sin embargo, es necesario citar que toda vez que se trabaje hacia el futuro con sustento en tendencias, debemos entender varias cosas:

- Toda tendencia, por su manera metodológica de construcción implica asumir la continuidad del patrón histórico.
- Al asumir dicha continuidad del pasado, debemos aceptar que no habrá cambios (o que la dinámica de cambios históricos continuará “matemáticamente”) y que no habrá hechos nuevos, hechos de ruptura, pues al no tener registros históricos no son considerados por los análisis ni incorporados en las tendencias.

- El entorno (las variables exógenas) de la variable o indicador bajo análisis deberá interactuar con ésta con la misma intensidad, sentido y características con que lo hizo en el pasado.
- De esta manera, podríamos definir el término “*tendencia*” como: El posible comportamiento a futuro de una variable o indicador, asumiendo (entre otras cosas) la continuidad del patrón histórico.

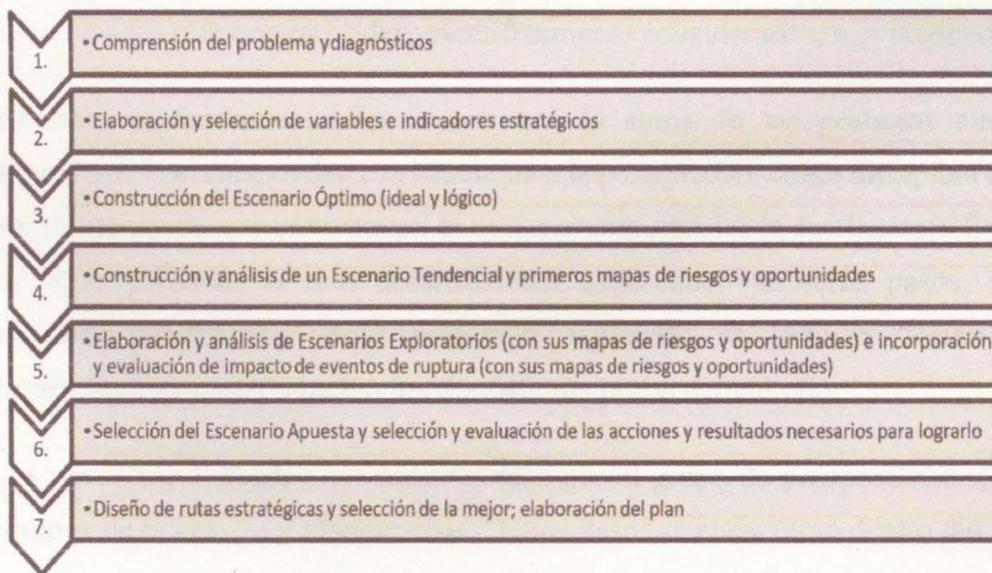
Ahora bien, ya ingresando desde una visión metodológica al pensamiento prospectivo detectamos un conjunto de necesidades:

1. Poseer una clara y detallada comprensión del problema o asunto bajo análisis.
2. Poseer un buen diagnóstico del escenario en análisis (o de la situación actual), que fuese base de partida para las concepciones estratégicas necesarias para construir el escenario deseado o posible.
3. Que este diagnóstico fuera elaborado y analizado en función de un conjunto de variables, subvariables y sus indicadores, y que las mismas fueran útiles para dicho diagnóstico como también para encaminar y basar en ellos los estudios de futuro (aplicación del principio de coherencia).
4. Que este diagnóstico permitiese elaborar un escenario tendencial, es decir que, partiendo desde la evolución histórica y la situación actual analizadas a través de sus variables e indicadores, cada una de ellas pueda ser proyectada hacia el futuro sobre la base de la premisa de la “continuidad de comportamiento del patrón histórico”, y así poder generar un escenario tendencial que cumpliera con los principios típicos de éstos (coherencia, plausibilidad, etc.)
5. Que además de lo dicho, este escenario tendencial fuera una suerte de “estudio de base” para comparar y cruzar la información y los estudios producidos con las técnicas y métodos propios de la prospectiva, y así poder reconocer diferencias y aspectos importantes.

6. Que sirviera como una “matriz de simulación” para aplicar en él cambios forzados de comportamiento a futuro de las variables o indicadores, y de tal manera, poder detectar las “áreas de comportamiento riesgoso o de oportunidad” de dichas situaciones futuras, como también elaborar otros escenarios posibles (escenarios exploratorios), siempre a futuro.
7. Que sirviera también como “matriz de simulación” para hacer impactar en él diversos hechos portadores de futuro (HPF) y analizar sus impactos, consecuencias y efectos.
8. Y que, además de todos los requerimientos anteriores, sirviera para realizar un sencillo y práctico seguimiento, y una fácil y rápida actualización.

Este desafío parecía inicialmente casi imposible de solucionar, y éste fue el incentivo que llevó al desarrollo del Método MEYEP. La prospectiva tiene un gran eje metodológico, la cual indica el orden en que deben adquirirse y acumularse los conocimientos. Con esta primera idea y a partir de ella, se puede elaborar una columna troncal del método prospectivo. Para Balbi (2004), un esquema simplificado de dicha “columna vertebral” de la prospectiva es el siguiente:

**Gráfica 2**



**Fuente:** Balbi E. (2004). “Metodología Prospectiva. Aportes y Contribuciones”, Buenos Aires.

Para ser lo suficientemente claros habría que reflexionar que:

- Los pasos 1 y 2 pueden ser desarrollados por un grupo de investigadores externo al equipo o por el grupo de prospectivistas.
- Estos dos primeros pasos no son en realidad, propios de la prospectiva, sino requerimientos que surgen de los más rancios y consolidados paradigmas de la investigación científica clásica especialmente en Ciencias Sociales y en las metodologías tradicionales.
- En otras palabras, son los pasos de “preparación y ajuste de la información necesaria” para iniciar luego la investigación. Podríamos denominar a este esfuerzo “organización de la información”
- Al finalizar estos primeros pasos, se logra una “libertad” metodológica”: a partir de allí, es aplicable cualquier método de investigación, sea en el campo de la prospectiva en el de los métodos tradicionales (Hipotético deductivo, etc.).
- Los pasos 3, 4 y 5 son desarrollados fundamentalmente por el grupo de futuristas, aunque con el concurso de expertos y especialistas, toda vez que sea necesario. Estos pasos son los que corresponden, científicamente considerados, a la prospectiva.
- También es fundamental mencionar que la suma de los primeros cinco pasos mencionados corresponden estrictamente a la prospectiva, como disciplina científica, y que sus productos constituyen la mejor y más elaborada Inteligencia Estratégica. En otras palabras, si solo desarrollamos estos cinco primeros pasos, estaremos haciendo prospectiva. Solo podremos agregarle el término “estratégica” si desarrollamos a continuación los dos últimos pasos del método.
- Los pasos 6 y 7 pueden ser desarrollados por el grupo de prospectivistas, o por los equipos de estrategia y planeamiento. Estos pasos se encuentran dentro del campo de la estrategia y la planeación, o bien, en la última etapa de la Prospectiva Estratégica.

Cabe mencionar que esta cuarta revisión integral del método, como las anteriores revisiones generales y la totalidad de las modificaciones puntuales realizadas a través de los años, respetan el espíritu original e incorporan mejoras que surgen y son producto de análisis teóricos y experiencias directas de aplicación y uso.

### Aplicación del método

El Método MEYEP ha sido organizado secuencialmente en siete pasos, salvo uno de ellos, que contiene en su ejecución una sola tarea (es el paso 3), los otros seis pasos se organizan a su interior en Tareas Principales o tareas de ejecución directa. Las Tareas Principales se abren y ejecutan, a su vez, mediante tareas componentes (Balbi, 2014).

En consecuencia, el desarrollo metodológico va avanzando a través de los distintos pasos, pero en las acciones concretas desarrolla las tareas componentes, las que combinadas permiten concretar las tareas principales, operando las tareas de ejecución directa, y con dicha suma, se van realizando completamente los pasos (Balbi, 2014).

### Gráfica 3



**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

Dichas tareas tienen, en todos los casos, un resultado buscado específico y concreto, que es lo más importante que todo investigador y planificador debe saber. La acumulación ordenada de dichos resultados (esto significa respetar la secuencia metodológica para su obtención),

constituye el creciente conocimiento e información que permite tomar decisiones adecuadas y ejecutarlas en tiempo y forma (Balbi, 2014).

En el diseño y análisis de cada tarea, es importante tener muy claro cuatro (4) ideas que regulan el proceso de su aplicación metodológica. Estos cuatro puntos han sido reconocidos como los fundamentales e imprescindibles a través de décadas de intensa práctica y aplicación de diversos métodos científicos y de planeamiento estratégico (Balbi, 2002).

Todo proceso metodológico del Planeamiento Estratégico se basa en una secuencia construida lógicamente. Cada tarea tiene un lugar y un momento principal en dicho proceso, que si se cambia arbitrariamente le hace perder valor a sus resultados. Toda tarea se concibe para obtener un resultado. El resultado buscado debe ser algo concreto y reconocible que nos permita avanzar en el proceso de elaboración de Inteligencia Estratégica (en el proceso de anticipación estratégica) y en el proceso posterior de Planeamiento Estratégico. Dichos resultados constituyen la esencia del proceso. La respuesta adecuada a estos dos interrogantes permite el desarrollo del proceso de Planeamiento estratégico de manera natural, completa y con basamento científico (Balbi, 2002).

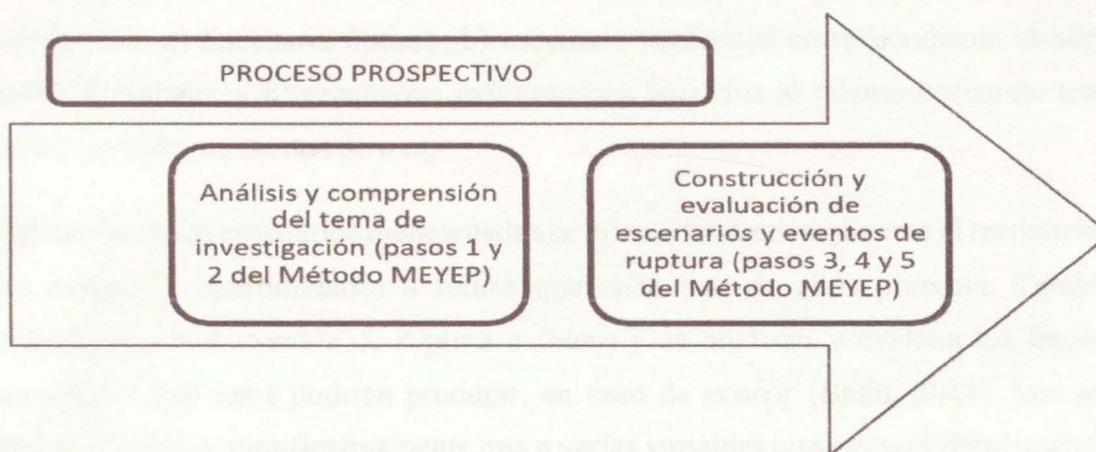
Permanentemente se desarrollan distintas propuestas (llamadas comúnmente herramientas metodológicas) que nos ayudan a realizar las distintas tareas que requiere un proceso. Los planificadores podrán utilizar cualquier herramienta disponible, o solo su experiencia y sentido común, siempre y cuando se aseguren de hacer la tarea en el momento adecuado y obtener el resultado esperado de alta calidad.

Cada tarea tiene una estructura interna y a la vez un proceso propio para su realización exitosa. Esta estructura y proceso en general deben ser respetados en sus aspectos más importantes, pero al mismo tiempo podrán ser adaptados a las condiciones en que se realiza la tarea. En otras palabras, es la realidad del momento en que se realiza el estudio, sus condicionantes, los recursos disponibles, las urgencias y otros aspectos a ser considerados puntualmente, los que definirán con precisión qué aspectos de la estructura y proceso se desarrollarán profundamente y cuáles (en algunos casos) podrían ser descartados (Balbi, 2002).

## El proceso prospectivo

El proceso prospectivo propiamente dicho puede organizarse o subdividirse en dos grandes momentos o conjuntos de tareas:

### Gráfica 4



**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

El proceso prospectivo facilita la comprensión del tema bajo análisis, identifica tendencias, eventos y cambios internos y externos, diseña y evalúa escenarios de futuro, evalúa oportunidades, riesgos y contingencias y plantea opciones estratégicas a través de las conclusiones y recomendaciones de sus estudios. La finalidad del análisis prospectivo es anticiparse a los futuros riesgos y oportunidades, para facilitar su gestión y aprovechamiento. Su propósito es promover el pensamiento estratégico anticipativo de los actores y decisores, para la mejor toma de decisiones (Balbi, 2014).

El primer conjunto de tareas de este método realiza el análisis y la comprensión del tema de investigación. En síntesis, lo que se hace es: el equipo que encara el estudio prospectivo, efectúa un análisis de la realidad del sujeto o tema de investigación, de su entorno y de la problemática a abordar, identificando todos los componentes que lo integran, y los factores que influyen en ellos. En base a dicha información, reconoce las variables e indicadores

endógenos y exógenos que representen al tema de análisis, y selecciona aquellas de valor estratégico. Utilizando el conjunto de variables e indicadores seleccionados, elabora diagnósticos de evolución histórica y de estado actual (Balbi, 2014).

El segundo conjunto de tareas construye y evalúa escenarios o eventos de ruptura. Mediante el análisis de distintos comportamientos a futuro de cada una de las variables e indicadores estratégicos seleccionados, se elaboran y evalúan (fundamentalmente en términos de riesgos y oportunidades) una serie de escenarios (Balbi, 2014). Los principales escenarios por desarrollar son: a) Escenario óptimo; b) escenario tendencial correspondiente al horizonte temporal de trabajo; y c) escenarios exploratorios lanzados al mismo horizonte temporal (cantidad variable, no menos de tres).

La evaluación de los escenarios mencionados se orienta fundamentalmente al reconocimiento de los riesgos y oportunidades a futuro que cada uno de ellos presenta. También se seleccionan posibles eventos de ruptura a futuro y se analizan y evalúan los impactos y consecuencias que estos podrían producir, en caso de ocurrir (Balbi, 2014). Los sucesos contingentes afectan significativamente una o varias variables en su comportamiento a futuro de forma tal de alterar su intensidad y signo, a punto tal que modifican un escenario, transformándolo en otro, distinto del primero, con nuevos riesgos y oportunidades. Como la prospectiva sugiere y recomienda, todo este proceso debería ser participativo. Sin embargo, es una gran responsabilidad organizar, planificar y ejecutar dicha participación (Balbi, 2014).

Los resultados principales del proceso de análisis prospectivo son:

- i. Permite generar información sensible para la definición de estrategias y objetivos estratégicos, y para el proceso de planeamiento en general.
- ii. Facilita el seguimiento de la evolución situacional propia y del entorno y la detección de las necesidades de actualización de los planes estratégicos.
- iii. Permite visualizar las posibles realidades del futuro, logrando que el gestor público se anticipe, aprovechando las oportunidades y gestionando los riesgos.

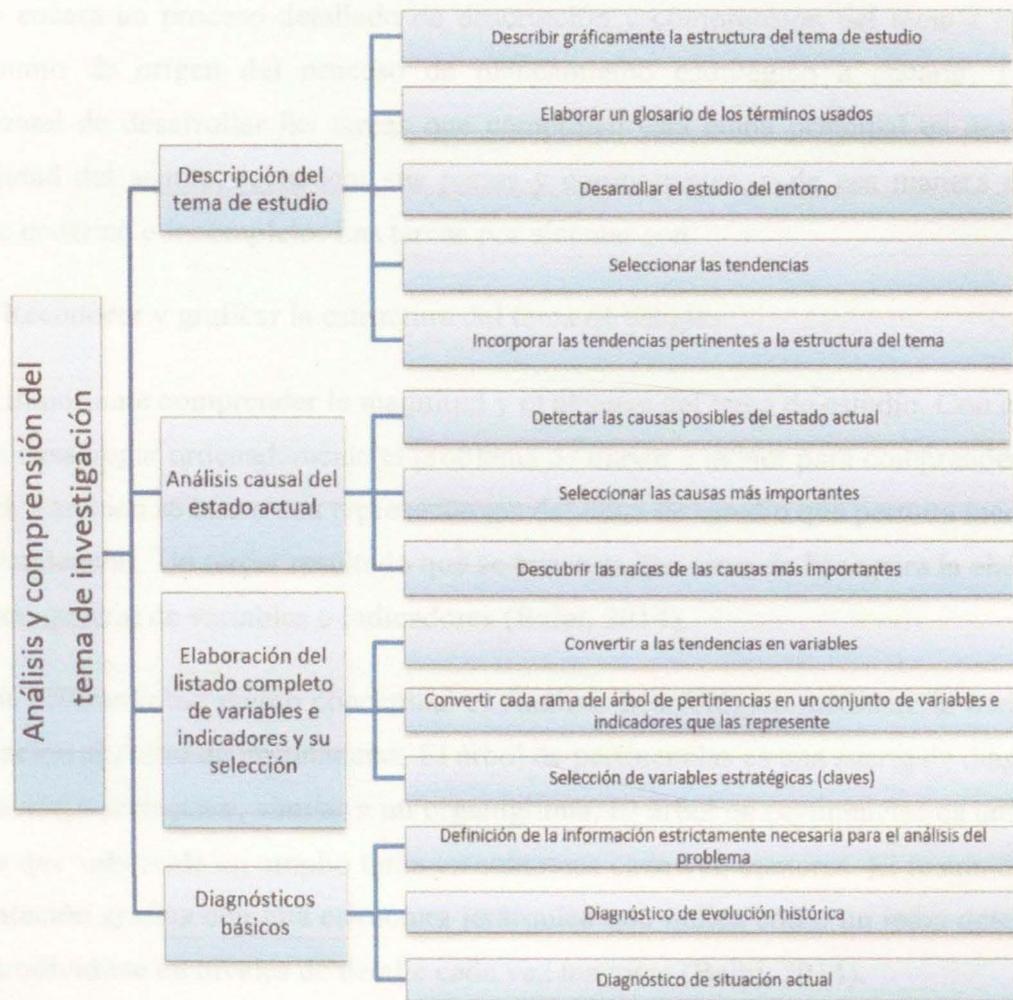
- iv. Permite consolidar una anticipación estratégica efectiva y continua, que sirve de base esencial y concreta para la gestión de riesgos y la prevención, en todas sus formas.

Realizar el estudio prospectivo y sobre todo, mantenerlo luego actualizado continuamente, es la base de uno de los mayores desafíos del planeamiento estratégico moderno: la Anticipación Estratégica. En este sentido, las funciones y metas de todo organismo u organización, tanto en el sector público como en el privado, deberían estar orientados a lograr objetivos y logros de prevención y gestión de riesgos, en los campos y actividades de su incumbencia. De esta manera, el estudio prospectivo realizado por la organización será la guía, la brújula hacia el futuro para los niveles de planificación operativa y de ejecución (Balbi, 2014).

### **El desarrollo metodológico del primer conjunto de tareas**

Un resumen de la secuencia metodológica del momento de análisis y comprensión del tema de investigación, reconocido en sus tareas principales y tareas componentes, es la siguiente:

**Gráfica 5**



**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

Esto corresponde a los planteamientos clásicos de cualquier investigación. Se ha comprobado largamente que si se transita adecuadamente por esta etapa inicial, el resto del proceso de análisis prospectivo fluye de manera natural y lógica, se aceleran y reducen los tiempos y esfuerzos y se optimizan los logros (Balbi, 2014).

## **Descripción del tema de estudio**

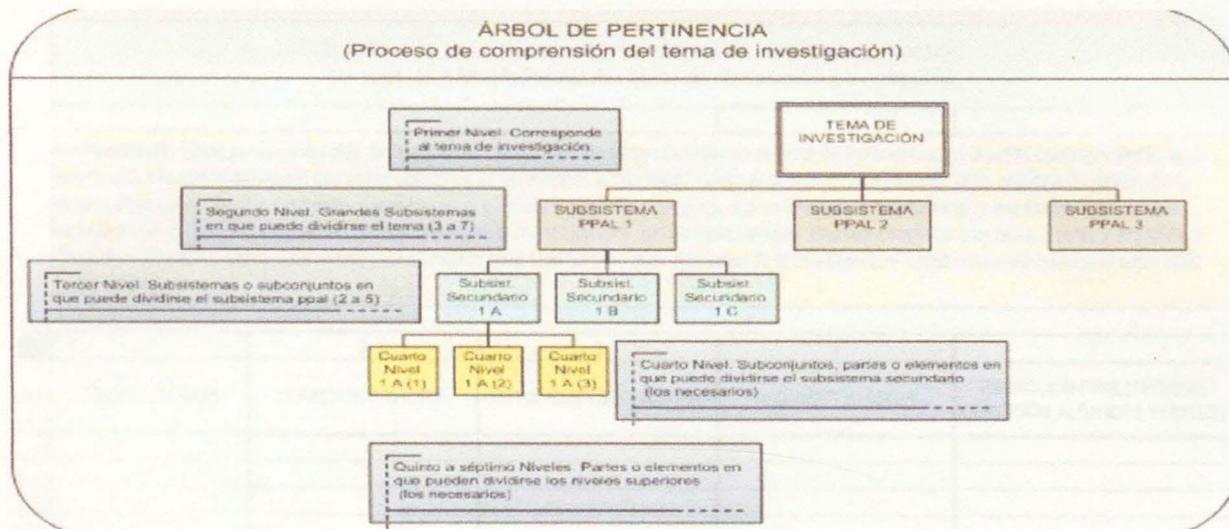
Aquí se encara un proceso detallado de descripción y comprensión del tema a investigar como punto de origen del proceso de planeamiento estratégico a encarar. La razón fundamental de desarrollar las tareas que componen esta etapa principal es descubrir la complejidad del asunto, reconocer sus partes y componentes, y de esa manera evitar un abordaje genérico e incompleto. Las tareas por ejecutar son:

### **I. Reconocer y graficar la estructura del tema de estudio.**

Es muy importante comprender la magnitud y el alcance del tema de estudio. Con esta tarea se busca desagregar ordenadamente el problema de mayor a menor para comprenderlo en su totalidad. También se busca una representación del tema de estudio que permita incorporar a ella las tendencias. Un tercer resultado que se busca es que sirva de base para la elaboración del listado general de variables e indicadores (Balbi, 2014).

Se puede utilizar como marco conceptual el Análisis Morfológico mediante la herramienta de aplicación el Árbol de Pertinencias. El árbol de pertinencias es una suerte de diagrama de organización o jerárquico, similar a un organigrama. El árbol de pertinencias es una técnica analítica que subdivide un amplio tema en subtemas cada vez menores. El resultado es una representación gráfica con una estructura jerárquica que indica cómo un tema determinado puede subdividirse en niveles de detalle cada vez mayores (Balbi, 2014).

**Gráfica 6**



**Fuente:** Balbi, E. (2014). *Construyendo el futuro. Método MEYEP de Prospectiva Estratégica.*

II. Elaborar un glosario de los términos usados.

Simultáneamente con la construcción del Árbol de Pertinencia, debe ser elaborado un glosario. Es decir, aclarar con precisión el significado, alcances y límites de cada uno de los términos utilizados en el árbol de pertinencias. Para ello, es conveniente utilizar un análisis sistémico, una revisión bibliográfica y otras actividades similares, para arribar a un glosario por consenso (Balbi, 2014). La elaboración del glosario comienza en este momento y debe continuar a lo largo de todo el proceso de análisis prospectivo, recogiendo la totalidad de términos y palabras que requieran ser definidas con precisión y a las que sea necesario marcarles límites y alcances, según su empleo en ese trabajo (Balbi, 2014).

Una comprensión clara y sin dudas sobre los términos utilizados en el trabajo, incluyendo sus alcances y sus límites, por parte de toda persona que acceda al contenido de este. No necesariamente deben coincidir con definiciones o delimitaciones generales, aceptadas o consolidadas, sino que toda vez que se lo considere oportuno, deben reflejar el uso particular y específico dado en la investigación en curso (Balbi, 2014).

**Tabla 1**

ELABORACIÓN DE UN GLOSARIO ESPECÍFICO PARA EL TEMA DE INVESTIGACIÓN (Se inicia con el Árbol de Pertinencia y finaliza cuando se termina la investigación)					
<p><b>Instrucciones:</b> Coloque en cada celda de la columna 1 uno de los términos ubicados en el Árbol de Pertinencia; en la celda correspondiente de la columna 2, coloque la definición que usted considera es la principal, o que mejor refleja el sentido de ese término; en la columna 3 coloque (si lo desea) otras definiciones o conceptos paralelos; en la columna 4 describa el alcance que se le asigna a ese término, y sus límites (qué es, qué incluye o abarca, qué NO ES); en la columna 5 vuelque la redacción final que ha seleccionado. Una vez concluida esta tarea, corrija y actualice el Árbol de Pertinencia. Utilice este mismo procedimiento para todo término que -a lo largo de la investigación- usted considere necesario explicitarlo precisamente</p>					
No	1 TÉRMINO ORIGINAL	2 DEFINICIÓN PRINCIPAL	3 DEFINICIONES SECUNDARIAS	4 ALCANCES Y LÍMITES	5 REDACCIÓN FINAL (TÉRMINO, DEFINICIÓN, ALCANCES Y LÍMITES)

**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

### III. Desarrollar el estudio del entorno.

Este estudio del entorno estará relacionado directamente con el problema, mediante la incorporación de tendencias pertinentes al Árbol de Pertinencias. Para ello, se reconocen la mayor cantidad de tendencias posibles, y se seleccionan las más pertinentes mediante un análisis comparativo - cualitativo. Hasta ahora, hemos reconocido al tema de estudio con una visión preponderantemente endógena (hacia el interior y el centro) del tema propiamente. Es necesario penetrar por primera vez en el futuro, para tratar de ver cómo podría comportarse el entorno que tiene relación con el tema de estudio. Esta primera mirada hacia el futuro la haremos mediante el proceso clásico, el análisis de las tendencias (Balbi, 2014).

Dado que se encontrarán muchas referencias a tendencias que desde una visión científica no corresponden a su sentido epistemológico, recordamos que la definición más aceptada de tendencia es: posible comportamiento a futuro de una variable o indicador, asumiendo la continuidad de su patrón histórico. Es decir, buscamos comportamientos a futuro que se basan en su trayectoria en el pasado reciente (Balbi, 2014).

En realidad, no existen herramientas para este trabajo. Solo puede hacerse mediante diversas búsquedas (como se describe en el punto siguiente). En el caso de disponer de bases o bancos de datos (especialmente relacionados a indicadores cuantitativos) con la aplicación (manual o automatizada) de las fórmulas correspondientes a los datos de las series de tiempo, se obtendrán las tendencias (Balbi, 2014). Normalmente, las tendencias (o los datos para elaborarlas) pueden encontrarse en los siguientes lugares:

- En bases de datos generales y específicas.
- En las propias bases de datos de las instituciones.

#### IV. Seleccionar las tendencias pertinentes con el tema de investigación.

Una vez reconocidas diversas tendencias, deben seleccionarse las más pertinentes e importantes en relación con el tema de estudio. Es normal encontrar una gran cantidad de tendencias. Pero no todas tienen relación directa con el tema de estudio. Entonces, es necesario seleccionar del total de tendencias a aquellas que son más pertinentes con el tema de estudio, para avanzar en el análisis de sus impactos en nuestro Árbol de Pertinencia. Aquellas tendencias del posible comportamiento a futuro del entorno que tienen alta relación y pueden influir mucho sobre el tema de estudio, para luego poder analizar sus impactos. El principal criterio para su selección es la pertinencia con el tema de investigación. Puede evaluarse también su importancia y la influencia de cada tendencia sobre las demás, si se lo considera útil (Balbi, 2014).

#### ¿Cómo hacerlo?<sup>2</sup>

- Se copian todas las tendencias encontradas en la columna “Lista de elementos a comparar”.
- Para cada tendencia, se busca la celda de dicha tendencia en la columna “Pertinencia”.

---

<sup>2</sup> Se agrega una imagen de la matriz comparativa que se sugiere utilizar para realizar la selección de las tendencias más pertinentes e importantes.

- Se hace un “clic” sobre la misma, y aparecerá el listado de cinco rangos de pertinencia.
- Seleccione el valor de pertinencia que usted le asigna a esa tendencia en relación con nuestro tema de estudio
- Haga un “clic” en la flecha que aparece arriba del listado, seleccione el valor asignado y haga un “clic” sobre él. Dicho valor se introducirá directamente en la celda.

**Tabla 2**

Nº	Lista de elementos a comparar	Importancia	Influencia sobre las demas	Pertinencia	Puntaje General
1					0
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					0

SIGNIFICADO DE LOS VALORES PARA CADA CRITERIO	
VALOR	PERTINENCIA
5	Es parte inseparable del tema de estudio
4	Alta pertinencia con el tema de estudio
3	Tiene alguna pertinencia con el tema de estudio
2	Tiene poca pertinencia con el tema de estudio
1	No es pertinente, o lo es en muy escasa medida, con el tema de estudio

**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

#### V. Incorporar las tendencias pertinentes a la estructura del tema.

Es necesario completar la comprensión de la problemática que tratamos mediante la vinculación entre la “descripción” del tema de estudio lograda a través de la primera actividad, con lo que podría ocurrir a su alrededor (en el entorno) a futuro, y sobre todo, visualizar cómo ese entorno puede impactar (sea positiva o negativamente) sobre nuestro tema de estudio (Balbi, 2014).

En otras palabras, es una primera visión dinámica de áreas de riesgos y de oportunidades, que se nos presentarán todavía muy generales, pero que ya dan información de valor estratégico (Balbi, 2014). Así obtenemos dos logros:

- Vamos entendiendo no solo los aspectos propios del problema, sino las características principales del entorno en el que operará dicho tema a futuro.
- Además, estamos trabajando con lo que sería el futuro, al considerar las tendencias, y así mejoramos sensiblemente la información que nos provee un análisis FODA, que es un diagnóstico útil para el momento actual solamente.

Al cumplir con esta tarea, obtendremos un árbol de pertinencias que originalmente es una visión preponderantemente endógena del problema y que al incorporarle las tendencias seleccionadas adquiere también una visión exógena o de contexto a futuro, constituida por el conjunto de tendencias seleccionadas y su ubicación en las áreas de mayor impacto dentro del organigrama del problema (Balbi, 2014). Teniendo a mano los resultados del Árbol de Pertinencias y el listado de tendencias seleccionadas, se procede a un análisis deductivo paso a paso:

- Se toma la primera tendencia seleccionada. Se le asigna el número 1.
- Se selecciona una de las “ramas” del árbol de pertinencia
- Comenzando desde abajo hacia arriba, nos preguntamos: ¿esta tendencia impacta a esta celda?
- Si consideramos que sí impacta a esa celda, agregamos el número de la tendencia en esa celda.
- De esta manera, vamos recorriendo esa primera rama seleccionada hasta llegar a su celda superior
- Repetimos el procedimiento con esa misma tendencia en todas las ramas del árbol de pertinencia.
- Y repetimos el mismo procedimiento con todas las tendencias seleccionadas.

Cuando investigamos, solemos utilizar la palabra “problema” en por lo menos dos sentidos distintos. El primero, llamamos problema al objeto de investigación, en algunos casos a la hipótesis, a lo que debe corroborarse o refutarse, lo que se busca demostrar. De esta manera y al iniciar una investigación desde el sentido antedicho, las tres etapas antes mencionadas nunca deberían faltar en una investigación seria (Balbi, 2014).

Ahora bien, el segundo uso del término problema es cuando nos referimos a lo que hoy o en el pasado es o ha sido una situación crítica, con consecuencias negativas, con riesgos, con resultados que deseamos reparar, corregir, mejorar, impedir. En este sentido, cuando el “problema” es a la vez un tema de investigación y una situación como las mencionadas, las tres etapas que se comentarán seguidamente son imprescindibles. Terminamos con la primera parte principal enunciada (Balbi, 2014).

### **Análisis causal del estado actual**

El objetivo de las tareas a desarrollar a continuación es poder llegar, mediante aproximaciones sucesivas, a las raíces (al origen, a la base) de las causas del problema que estamos analizando. Al lograrlo, se habrán reconocido ya los “blancos estratégicos” sobre los cuales deberemos actuar, si pretendemos modificar la actual situación. Este es un logro fundamental, pues permite concentrar esfuerzos y procesos en dichas raíces (Balbi, 2014).

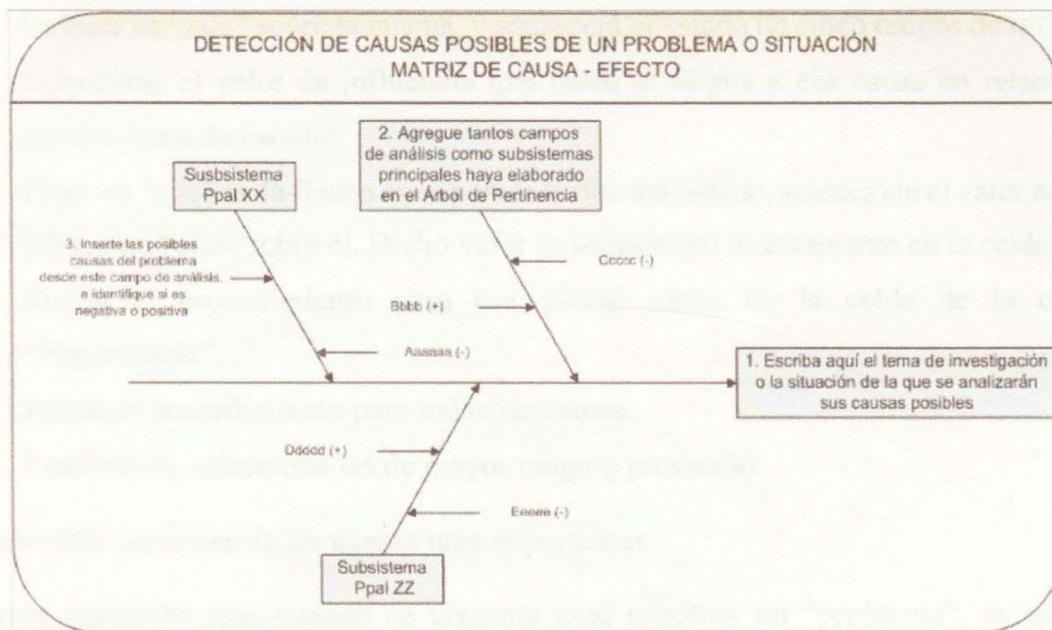
#### **I. Detectar las causas posibles del problema**

Cuando sea necesario reconocer las causas del estado actual de un tema, debemos comenzar a indagar dichas causas. Este proceso tiene una secuencia que comienza con esta primera tarea, que es tratar de reconocer todas las posibles causas del estado actual de nuestro tema, sean estas causas “buenas” o “malas”. Esta técnica nos permite analizar todas las posibles causas de un problema. Es en sí, una técnica creativa y cuantitativa (Balbi, 2014).

Bajo los criterios del Análisis Causal, puede utilizarse la Técnica Ishikawa que fuera diseñada específicamente para este análisis. Ésta se encuentra en el programa *Microsoft Visio*.

También existen otros programas al efecto. Y si fuera necesario, puede hacerse manualmente (Balbi, 2014).

**Gráfica 7**



**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

## II. Seleccionar las causas más importantes

Seguramente, hemos encontrado muchas causas posibles. Pero no todas tienen la misma influencia e importancia sobre nuestro tema de investigación. Debemos encontrar aquellas causas que son las “principales responsables” del estado actual de cosas, para trabajar sobre ellas (Balbi, 2014). Siguiendo los postulados de la Ley de Pareto, se selecciona un grupo reducido de causas de gran importancia<sup>3</sup>.

La herramienta para usar para la comparación cualitativa puede ser. Los criterios principales para evaluar son importancia e influencia. ¿Cómo hacerlo?

<sup>3</sup> Hay que recordar que dicha Ley es conocida como “La Ley 80/20”. En este caso, Pareto nos diría: “El problema que investigas, en un 80 % o más está basado en solo aproximadamente el 20 % de las causas posibles”.

- Se copian todas las causas posibles encontradas en la columna “Lista de elementos a comparar”.
- Para cada causa posible, se busca la celda de dicha tendencia en la columna “Influencia”.
- Se hace un “clic” sobre la misma, y aparecerá el listado de cinco rangos de influencia.
- Seleccione el valor de influencia que usted le asigna a esa causa en relación con nuestro tema de estudio.
- Haga un “clic” en la flecha que aparece arriba del listado, seleccione el valor asignado y haga un “clic” sobre él. Dicho valor se introducirá directamente en la celda.
- Repita el procedimiento para esa misma causa en la celda de la columna “Importancia”.
- Repita el procedimiento para todas las causas.
- Finalmente, seleccione las de mayor rango o promedio.

### III. Descubrir las raíces de las causas más importantes

Debemos reconocer que cuando se presenta ante nosotros un “problema”, es decir una situación complicada, defectuosa o crítica, la imagen que recibimos es, en general, lo que vemos en superficie y lo que sería más “la imagen del problema”, y no el problema en sí mismo (Balbi, 2014).

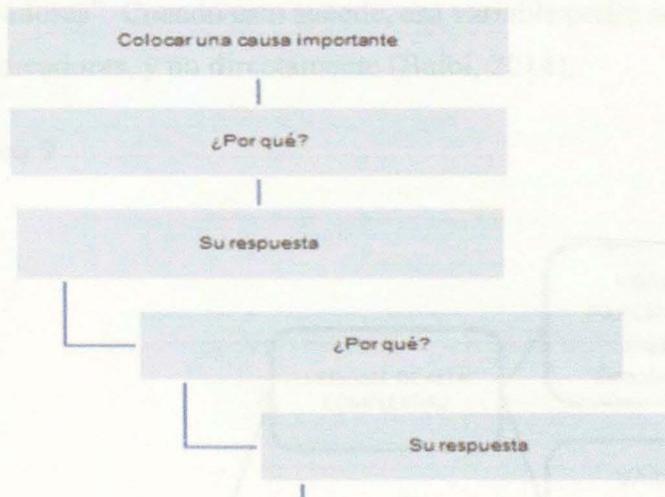
Por lo tanto, reconocer la “génesis”, el origen y la causa fundamental (su raíz) del problema es vital, pues solo atacando esa raíz podremos cambiar o solucionar el problema. De lo contrario, estaremos atacando “los síntomas de la enfermedad” pero no a la enfermedad propiamente dicha (Balbi, 2014).

Este proceso es una sistemática deducción conceptual que trata de llegar “a lo profundo y genético” de una causa importante. No existen herramientas para esta tarea. Se trata de un trabajo de análisis deductivo que solo puede ser realizado por seres humanos. Conviene hacerlo en equipos, mediante debate dirigido. Se lo hace sometiendo sucesivamente a la causa analizada a la pregunta “¿por qué?”. Un matriz de ayuda puede encontrarse en cualquier ayuda de graficación de organigramas o de diagramas de flujo (Balbi, 2014).

## Gráfica 8

### BÚSQUEDA DE LAS RAÍCES DE LAS CAUSAS MÁS IMPORTANTES DE UN PROBLEMA

**Instrucciones:** en esta plantilla se muestran dos ejemplos que usted podrá utilizar directamente. Antes de completarlos, cliquee sobre uno de ellos y haga tantas copias como causas importantes haya seleccionado, desplazándose hacia abajo y/o hacia la derecha. Si usted quiere armar su propio gráfico, le sugerimos utilizar cualquier ayuda de graficación que tenga a mano.



**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

### Elección de variables e indicadores clave

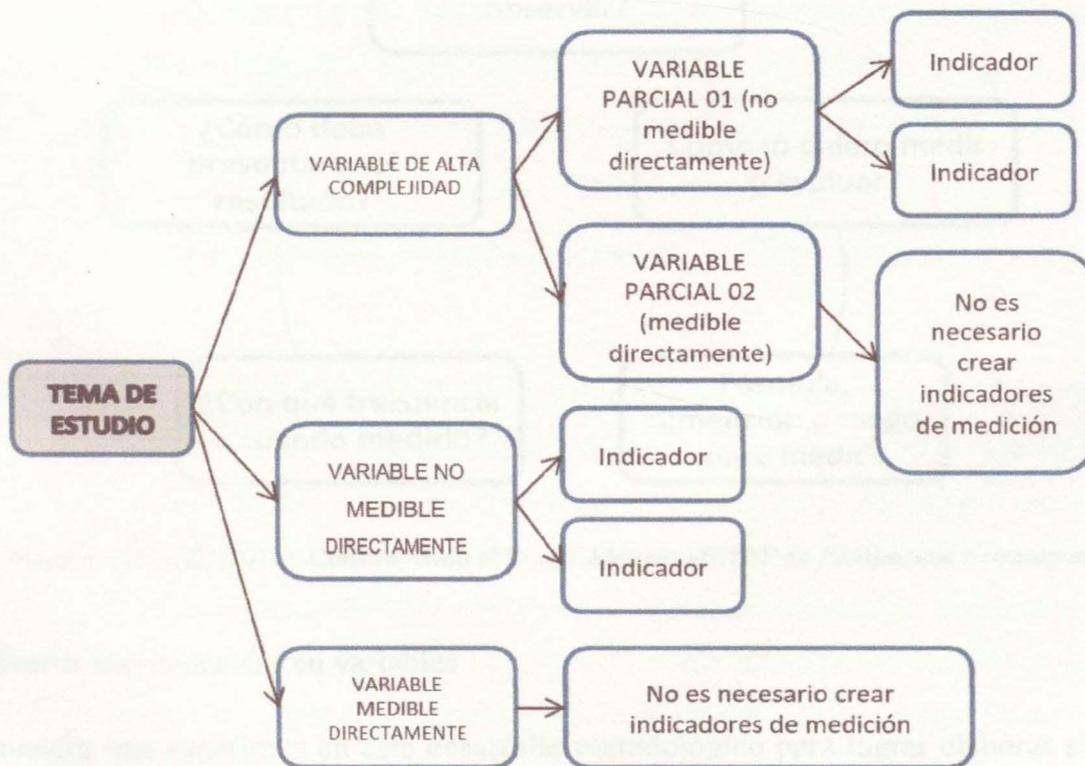
Este es uno de los pasos más importantes, críticos y trascendentes de toda investigación científica y de todo trabajo similar. Paradójicamente, no hay mucha bibliografía que nos indique cómo se obtienen, se descubren, se elaboran los listados completos y generales de variables e indicadores<sup>11</sup>. Sí se nos ha explicado qué características tienen, cómo debes ser expresadas, pero no cómo son “creadas”.

Por variable entendemos cualquier característica, cualidad o atributo de una persona, grupo o acontecimiento, que puede cambiar de valor (Güell, 1973). Se trata de una característica observable o un aspecto discernible en un objeto de estudio que puede adoptar diferentes valores o expresarse en varias categorías, al menos dentro de ciertos límites, en una escala continua (Egg, 2004). Se entiende cualquier cualidad o característica de un objeto (o evento) que contenga al menos dos atributos (categorías o valores) en los que pueda clasificarse un

objeto o evento determinado. De este modo, la medición de una variable consiste en el proceso de asignar valores o categorías a las distintas características que conforman el objeto de estudio.

Cabe acotar que no todas las variables podrán ser medidas o evaluadas directamente. Algunas variables pueden ser de alta complejidad, y para ser medidas deben ser desagregadas en “indicadores”. Cuando esto sucede, esa variable podrá ser evaluada mediante la medición de sus indicadores, y no directamente (Balbi, 2014).

Gráfica 9

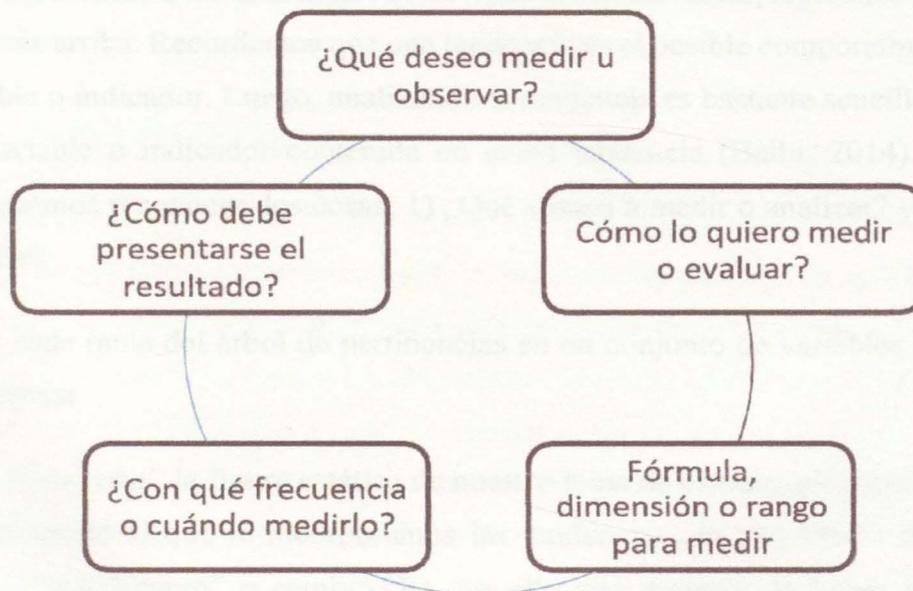


Fuente: Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

Por otro lado, los indicadores son elementales para evaluar, dar seguimiento y predecir tendencias de la situación de un país, un estado o una región en lo referente a su economía, sociedad, desarrollo humano, etc., así como para valorar el desempeño institucional

encaminado a lograr las metas y objetivos fijados en cada uno de los ámbitos de acción de los programas de gobierno. La comparabilidad del desarrollo económico y social es otra de las funciones de los indicadores, ya que estamos inscritos en una cultura donde el valor asignado a los objetos, logros o situaciones sólo adquiere sentido respecto a la situación de otros contextos, personas y poblaciones, es decir, es el valor relativo de las cosas lo que les da un significado. Los cinco parámetros necesarios para el uso de indicadores son:

**Gráfica 10**



**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

### I. Convertir las tendencias en variables

Una manera que sugerimos en este desarrollo metodológico para lograr elaborar el listado total de variables e indicadores (que de ninguna manera es excluyente de otras) es tratar de “convertir” el árbol de pertinencias elaborado anteriormente y con las tendencias incorporadas, en el necesario listado completo de variables e indicadores (Balbi, 2014).

Esto significa convertir al árbol de pertinencias con las tendencias incorporadas, en un listado de variables e indicadores, lo más completo e integral que se pueda. Esto solo es posible

mediante conceptos y guías que provienen del análisis estructural y sistémico del árbol de pertinencias y de un preciso análisis de las tendencias seleccionadas. Se obtendrán así variables endógenas (provenientes en su mayoría del árbol de pertinencia) y exógenas (provenientes en su mayoría de las tendencias seleccionadas) (Balbi, 2014).

Necesitamos “convertir” la figura estática de nuestro tema de estudio, elaborada a través del árbol de pertinencia al que le incorporamos las tendencias, en una visión dinámica, con capacidad de “movimiento” o cambio. Es por ello que en primer lugar (por ser lo más sencillo) convertiremos a las tendencias seleccionadas en variables, siguiendo los preceptos enunciados más arriba. Recordemos que una tendencia es el posible comportamiento a futuro de una variable o indicador. Luego, analizando la tendencia es bastante sencillo “descubrir” cuál es la variable o indicador contenida en dicha tendencia (Balbi, 2014). Al leer una tendencia, debemos reconocer dos cosas: 1) ¿Qué vamos a medir o analizar? y 2) ¿Cómo lo vamos a medir?

II. Convertir cada rama del árbol de pertinencias en un conjunto de variables e indicadores que las represente

Es necesario “convertir” la figura estática de nuestro tema de estudio, elaborada a través del árbol de pertinencia al que le incorporamos las tendencias, en una visión dinámica, con capacidad de “movimiento” o cambio. Es por ello que después de haber convertido en variables a las tendencias, nos corresponde convertir a las ramas del árbol de pertinencia en variables e indicadores, siguiendo los preceptos enunciados más arriba. Buscamos obtener una adecuada “representación” del árbol de pertinencia en términos de una listado completo de variables e indicadores que lo representen total e integralmente, y que junto a las variables provenientes de las tendencias, nos muestran la “visión dinámica” (o viva) del tema de estudio y de su posible entorno a futuro (Balbi, 2014). Al leer cada celda de una rama y luego el conjunto de celdas vinculadas jerárquicamente debemos reconocer dos cosas: 1) ¿Qué vamos a medir o analizar? y 2) ¿Cómo lo vamos a medir?

Más adelante, deberemos completar los cinco parámetros ya mencionados que son necesarios para el uso de los indicadores. De esta manera, habremos convertido a cada rama del árbol

de pertinencia en un conjunto de variables y posiblemente muchas de ellas con sus indicadores, cumpliendo con sus características formales. La propia estructura piramidal del árbol hace bastante sencillo lograrlo (Balbi, 2014).

Es válido comentar que al elaborar ese largo listado de variables y en la mayoría de ellas, de los indicadores que por ser “medibles directamente” las representan, podremos seleccionar “qué cosas necesitamos medir o reconocer” para abordar el problema. Este planteo ayudará mucho al proceso general. Sin embargo, más allá de estas explicaciones, sólo una intensa práctica es la base para la construcción de estos listados de variables e indicadores (Balbi, 2014).

### III. Selección de variables estratégicas

Bajo los parámetros de la Ley de Pareto (o Ley de 80 – 20) nuevamente, debemos reducir dicho listado a un número aceptable (manejable) pero que permita operar sobre los aspectos más importantes del problema o tema bajo estudio. Para poder trabajar en el diseño de diagnósticos y de escenarios, es necesario seleccionar aquellas variables más influyentes. Por dicha influencia, que produce el efecto de motricidad sobre las demás, podremos seleccionar ese reducido número de variables, a las que consideraremos como altamente representativas del tema de estudio (Balbi, 2014).

Analizaremos la influencia que cada variable tiene sobre las demás. Si se utiliza la Matriz de Análisis Estructural se evaluará la influencia de cada variable sobre las demás. La magnitud de dicha influencia es lo que producirá la capacidad de “mover”, cambiar, influir sobre otras variables (Balbi, 2014).

Este es, en esencia, un problema a la vez complejo (hasta que se comprende su significado y operación) y luego relativamente simple, es necesaria una evaluación comparativa utilizando el criterio de influencia mutua de cada variable o indicador seleccionado, sobre cada una de las restantes. Es decir, iremos comparando cada una de las variables con cada una de las restantes, y en cada caso en que comparamos a la variable que estamos evaluando con una

de las restantes, definiremos (con una escala de rango preestablecida) que grado o potencia de influencia tiene la primera de las variables sobre la que se compara (Balbi, 2014).

Así se va avanzando en el proceso, y es el propio software el que obtiene las conclusiones y los valores representativos de cada variable, en términos de su influencia (o dependencia) sobre las demás (Balbi, 2014).

### **Diagnósticos básicos**

Después de haber reducido el número de variables que usaremos, debe planificarse una adecuada, económica y eficiente búsqueda de la información acerca de cada una de ellas. Esta información será la actual (para el diagnóstico de situación actual obviamente) y también se requerirá información del pasado reciente que nos permita luego, mediante proyección o pronóstico, lanzar las tendencias de cada variable hacia el futuro (Balbi, 2014).

Recién hemos logrado reducir la complejidad del tema que abordamos a un número “manejable” de variables estratégicas. Entonces, ahora podremos evitar el riesgo que hubiésemos corrido si nos dedicáramos a buscar información sobre el tema de análisis, lo que habría provocado con toda seguridad el efecto que se denomina “desinformación por saturación de información” y que recientemente se ha dado en llamar “infoxicación” (Balbi, 2014).

#### **I. Definición de la información para el análisis del problema**

Se busca definir qué información es suficientemente importante y necesaria para desarrollar los siguientes pasos y etapas. Debe evitarse requerir o buscar la información disponible sobre el tema o cada variable. Debe orientarse la búsqueda hacia aquella información de valor estratégico y de alta sensibilidad, que sea fundamental y útil para la toma de decisiones. Normalmente deben constituirse equipos de trabajo y convocar a expertos, especialistas y actores clave para que participen intensamente en la selección de la información que deberá obtenerse. Para ordenar la búsqueda de información, puede utilizarse cualquier formato o plantilla pertinente, que facilite la búsqueda, solicitud, recepción, archivo y clasificación de la información (Balbi, 2014).

**Tabla 3**

No	Variable o indicador	Método para generar tendencias		Información a obtener (descripción)		
		Proyección	Pronóstico	Imprecindible	Importante	Secundaria

**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

**II. Diagnóstico de evolución histórica**

Para realizar este Diagnóstico de Evolución Histórica de cada una de las variables seleccionadas, podrán utilizarse dos herramientas metodológicas: Las bases matemáticas de la proyección, o las propuestas intelectuales del pronóstico (forecast). En el primer caso, será necesario reconstruir las Series de Tiempo. En el segundo, contar con los suficientes juicios expertos que permitan realizar los pronósticos

Es fundamental conocer cómo se han comportado cada una de las variables en el pasado cercano. Este conocimiento tiene varias utilidades. En primer lugar, nos permite ver evoluciones recientes. En segundo lugar, serán la base de la construcción del Escenario Tendencial, tarea de máxima importancia y rigurosidad. Por último, sabemos que no podemos ni debemos penetrar en el futuro sin el conocimiento sólido del pasado reciente y de la actualidad (Balbi, 2014).

Buscamos organizar adecuada y científicamente la información de la evolución reciente de cada variable, apelando a uno de los dos métodos mencionados más arriba. También hay que disponer de los datos e información suficiente como para elaborar el escenario tendencial hacia el horizonte de tiempo considerado. Cuando se dispone de registros cuantitativos confiables y bien sistematizados (normalmente en bases o bancos de datos) puede aplicarse el método de proyección, reconociendo las denominadas “Series de Tiempo” que servirán de

base para la posterior aplicación de alguna fórmula de proyección, y de esa manera generar la tendencia de esa variable a futuro (Balbi, 2014).

### III. Diagnóstico de situación actual

También es fundamental conocer cómo se comporta hoy cada variable. El “escenario actual” que conformaremos con el comportamiento actual de todas las variables, será el punto de partida del plan estratégico. Desde este estado deberemos “movernos” hacia el futuro, para lograr las metas que se conciban más adelante (Balbi, 2014).

Buscamos un diagnóstico del estado actual, como punto de partida de todo el proceso de pensamiento y planeamiento estratégico. El estado actual se comporta para estos fines de análisis como “la fotografía final” de la evolución histórica de las variables que estudiamos en la tarea anterior. Interesa definir precisamente el verdadero y concreto estado actual de cada variable. Una continuación del análisis realizado en la tarea anterior. La misma información que hemos buscado debería traernos el estado actual de cada variable (Balbi, 2014).

**Tabla 4**

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS - PRIMERA PARTE								
TRAMO DE TIEMPO N°:		DESDE (fecha)	HASTA (fecha)					
ANALISTAS:								
TEMA BAJO ESTUDIO:								
N°	Variables e indicadores seleccionados	E/A/E	Comportamiento de cada variable e indicador en el Escenario Óptimo	CALIFICACIÓN	Evolución histórica de cada variable e indicador	CALIFICACIÓN	Estado actual (diagnóstico) de cada variable o indicador	CALIFICACIÓN
		V		10		5		4
1				10				
2				10				
3				10				
4				10				
5				10				
6				10				
7				10				
8				10				
9				10				
10				10				

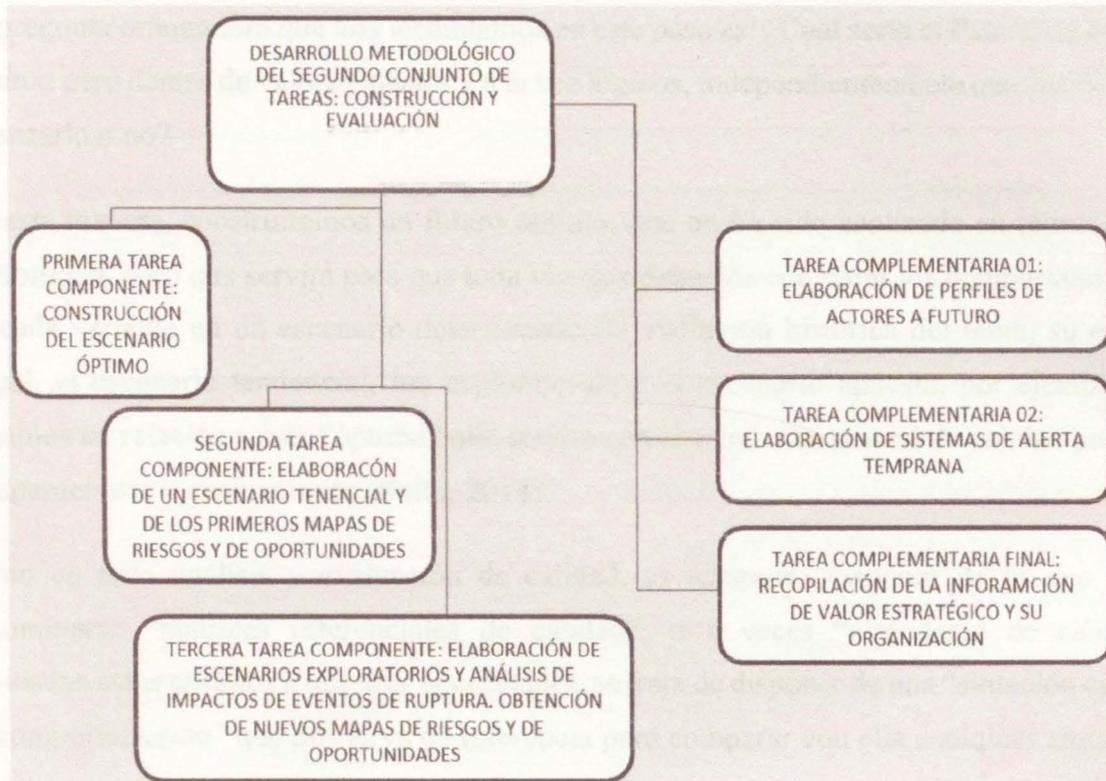
**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

En esta matriz, completamos en este momento las columnas de: Variables e indicadores seleccionados; Evolución histórica de cada indicador; Estado actual (diagnóstico) de cada variable o indicador. Así, tenemos ya totalmente organizada la información acerca del tema que estamos abordando, incluidos la información necesaria y a ésta ya evaluada y organizada como antecedentes y diagnósticos. Uno de los logros alcanzados, es que si leemos con continuidad las columnas correspondientes a evolución histórica y actual de la plantilla mencionada, y produciendo la conexión lingüística de lo escrito en cada celda de cada variable con la siguiente, veremos facilitada la redacción en prosa del texto de los respectivos escenarios (Balbi, 2014).

### **Análisis de escenarios posibles**

A partir de ahora, trabajaremos mediante el análisis de distintos comportamientos a futuro de cada una de las variables e indicadores estratégicos seleccionados. Con dichos comportamientos diferenciados se elaboran y evalúan (fundamentalmente en términos de riesgos y oportunidades) una serie de escenarios.

Gráfica 11



**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

Los principales escenarios que deberán desarrollarse son: a) Escenario óptimo; b) Escenario tendencial correspondiente al horizonte temporal de trabajo; y c) Escenarios exploratorios. La evaluación de los escenarios mencionados se orientará fundamentalmente al reconocimiento de los riesgos y oportunidades a futuro que cada uno de ellos presenta. Vamos a la primera de las tareas a realizar. También deberá evaluarse las consecuencias e impactos que ciertos eventos de ruptura podrían tener en nuestros objetivos, metas e intereses, en caso de ocurrir (Balbi, 2014).

## I. Construcción de escenario optimo

La pregunta orientadora que nos formulamos en este paso es: ¿Cuál sería el Estado de Futuro Óptimo pero dentro de valores ideales y a la vez lógicos, independientemente que sea factible alcanzarlo o no?

De esta manera, construiremos un futuro óptimo, que no ha sido analizado en términos de factibilidad, pero que servirá para que toda vez que debamos comparar los comportamientos de cada variable en un escenario determinado (la evolución histórica del tema, su estado actual, el escenario tendencial, los exploratorios o el escenario apuesta, por ejemplo) lo hagamos en relación a este “óptimo” que servirá como matriz referencial de calidad para las comparaciones y evaluaciones (Balbi, 2014).

Como en todo análisis y evaluación de calidad, es necesario disponer de lo que suele denominarse “matrices referenciales de calidad”, o a veces “estándares de calidad”. Aplicados estos criterios a nuestras necesidades, se trata de disponer de una “situación óptima de comportamiento” que nos sirva de referencia para comparar con ella cualquier situación, cualquier escenario que estemos considerando. Puede ser que comparemos la evolución histórica, o el estado actual, o (una vez que los elaboremos más adelante) el escenario tendencial y cada uno de los escenarios exploratorios que elaboremos con esta matriz referencias de calidad (Balbi, 2014).

Queremos saber, variable por variable y para el conjunto (en escenario) en su totalidad, cuán cerca o cuán lejos estamos o se está en la situación analizada, del comportamiento óptimo. El estado óptimo debe ser, a su vez, lógico y para nada “utópico”. De esta manera habremos construido nuestra Matriz Referencial de Calidad en términos de escenarios, lo que nos permitirá comparar y comprobar cuán lejos o cerca del óptimo está cada variable, según el escenario comparado con el óptimo (Balbi, 2014).

## II. Elaboración de un escenario tendencias y de los mapas de riesgos y oportunidades

Esta tarea del método es muy importante, pues sus productos se convertirán en las matrices de simulación, seguimiento y actualización de todo el proceso, incluido la supervisión que se haga durante la implementación de estrategia y planes. Si no se lo ha decidido con anterioridad, este es el momento de fijar el horizonte temporal al que se dirigirá el estudio. Normalmente, se lo mide en años, y una vez elegido marcará una serie de aspectos durante todo el proceso de investigación.

Al construir este escenario tendencial, se genera una base, una matriz de simulación, de cómo sería el futuro en una época dada (determinada por el horizonte temporal seleccionado) si todo siguiera comportándose de la misma manera que en el pasado reciente y en el presente. Necesitamos esta matriz de simulación de futuro porque será la base sobre la que un poco más adelante, exploraremos otras posibilidades de futuro. Entonces, el escenario óptimo que elaboramos hace un momento, nos permitirá comprobar, variable por variable, cuán lejos o cerca de ese óptimo estábamos en la evolución histórica, cuán lejos o cerca del óptimo estamos hoy en cada variable, y cuán lejos o cerca del óptimo estaremos al finalizar el horizonte de estudio, si todo sigue igual.

Buscamos conocer con la menor probabilidad de error posible como estaríamos en el futuro. También buscamos construir una matriz de simulación de un estado de futuro (el tendencial) que será nuestra gran y permanente plataforma de simulación para explorar otros posibles futuros. Para las variables cuantitativas, y en base a las series de tiempo ya elaboradas, se selecciona la fórmula más apropiada de proyección, se la aplica con origen en el actual valor y con finalización en el horizonte temporal seleccionado.

- Se parte de los diagnósticos o estados de evolución histórica, de situación actual y del escenario óptimo recientemente elaborado para cada variable seleccionada, que fueran obtenidos al finalizar el desarrollo de las tareas anteriores.

- Se generan las tendencias de cada variable hasta el horizonte de tiempo seleccionado en base a los datos históricos y presentes relevados. Se aplicará una de las dos herramientas ya mencionadas: proyección o pronóstico.
- Las tendencias resultantes, que son comportamientos posibles a futuro de cada variable, se vuelcan en la matriz que ya estamos utilizando.

### III. Elaboración de escenarios exploratorios y evaluación de impacto de eventos de ruptura

Al construir este escenario tendencial, se genera una base, una matriz de simulación, de cómo sería el futuro en una época dada si siguiera comportándose de la misma manera que en el pasado reciente y en el presente. Necesitamos esta matriz de simulación de futuro porque será la base sobre la que un poco más adelante, exploraremos otras posibilidades de futuro.

Entonces, el escenario óptimo que elaboramos hace un momento, nos permitirá comprobar, variable por variable, cuán lejos o cerca de ese óptimo estábamos en la evolución histórica, cuán lejos o cerca del óptimo estamos hoy en cada variable, y cuán lejos o cerca del óptimo estaremos al finalizar el horizonte de estudio si todo sigue igual (Balbi, 2014).

Buscamos conocer con la menor probabilidad de error posible como estaríamos en el futuro. También buscamos construir una matriz de simulación de un estado de futuro (el tendencial) que será nuestra gran y permanente plataforma de simulación para explorar otros posibles futuros (Balbi, 2014).

Para las variables cuantitativas, y en base a las series de tiempo ya elaboradas, se selecciona la fórmula más apropiada de proyección, se la aplica con origen en el actual valor y con finalización en el horizonte temporal seleccionado. Se parte de los diagnósticos o estados de evolución histórica, de situación actual y del escenario óptimo recientemente elaborado para cada variable seleccionada, que fueran obtenidos al finalizar el desarrollo de las tareas anteriores. Se generan las tendencias de cada variable hasta el horizonte de tiempo seleccionado en base a los datos históricos y presentes relevados. Se aplicará una de las dos

herramientas ya mencionadas: proyección o pronóstico. Las tendencias resultantes, que son comportamientos posibles a futuro de cada variable (Balbi, 2014).

La sola construcción de un determinado escenario (en este caso el tendencial, pero lo que comentamos aquí es válido para todos los escenarios que construyamos) no nos da suficiente información de valor estratégico. Por lo tanto, debemos realizar un verdadero análisis evaluativo que brinde información de valor estratégico. En este sentido, debemos evaluar los impactos de dichas situaciones, analizando para la tendencia descrita en cada variable qué efectos (positivos y negativos) podría tener la misma sobre nuestro tema de estudio, nuestros intereses y en el horizonte de tiempo considerado (Balbi, 2014).

Un análisis integrado de “cadenas causales” o en otras palabras de efectos positivos y negativos, y además la influencia de cada efecto sobre otros efectos que puedan impactar (positiva o negativamente) sobre nuestros objetivos, metas e intereses. El resultado de este trabajo permitirá elaborar los Mapas de Riesgos y de Oportunidades (en este caso, referidos solamente al escenario tendencial) que servirán para motivar y hacer efectivas las estrategias de Gestión de Riesgos y de Prevención, y también para construir los sistemas de Alerta Temprana (Balbi, 2014).

Para cada variable considerada, la tendencia descrita en el escenario tendencial es sometida a un análisis sobre qué efectos (positivos y negativos) podría tener la misma sobre nuestro tema de estudio, nuestros intereses y en el horizonte.

A medida que se van obteniendo los efectos positivos y negativos (para nosotros) de cada variable, esto se vuelca en un archivo cualquiera. Sugerimos utilizar, por ejemplo, una hoja Excel, u otro archivo similar. Una vez obtenida una lista total de efectos positivos y negativos de todas las variables, dichos efectos son evaluados a través de una Matriz de Impactos Cruzados. A través de esta se realizan tres evaluaciones del criterio de influencia (haciendo impactar un efecto sobre cada uno de los demás): Magnitud de la influencia; Sentido de la influencia; Resultado estratégico de la interacción En la hoja configuración se colocan la cantidad de analistas que trabajarán; la cantidad de efectos que se analizarán con su signo; se

transcriben los nombres de los analistas y los textos y signo (+ ó -) de dichos efectos (Balbi, 2014).

De dichos análisis obtenemos la información para elaborar los mapas de riesgos y oportunidades, agrupados por prioridades para su atención, correspondientes a este escenario tendencial.

**Tabla 5**

<b>TAREA</b>	<b>OBJETIVO</b>
Generación de tendencias de cada variable	De manera lo más ajustada posible a los datos del pasado obtenidos, diseñar el comportamiento tendencial de cada variable, en el horizonte temporal seleccionado.
Análisis de efectos positivos y negativos de cada tendencia	Reconocer cuáles podrían ser las consecuencias a futuro de cada comportamiento tendencial. Estos efectos pueden ser negativos o positivos para nuestros intereses u objetivos
Análisis de magnitud y sentido de la influencia de un efecto sobre cada uno de los demás. Análisis de resultado estratégico de esa influencia	Comprobar si los mencionados efectos, interactuando entre ellos, pueden configurar situaciones de potenciales riesgos u oportunidades, y su magnitud potencia.
Elaboración de primeros juegos de mapas de riesgos y de oportunidades	Tener en texto las potenciales configuraciones interactivas de riesgos y de oportunidades a futuro, combinando los comportamientos tendenciales de la totalidad de las variables utilizadas.

**Fuente:** Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

Al finalizar este proceso se está en condiciones de tomar decisiones estratégicas si fuese necesario por urgencias u otras razones, aun cuando el proceso completo no ha finalizado. Se dispone ya de una base de información mínima y bastante completa acerca de futuros tendenciales y sus riesgos y oportunidades (Balbi, 2014).

Pero al mismo tiempo, se han elaborado parte de las matrices de simulación, seguimiento y actualización que acompañarán al resto del estudio prospectivo y a éste en su aplicación

durante todo el horizonte temporal seleccionado. La información disponible, convenientemente graficada, nos permitirá visualizar el estado de las cosas, combinando la evolución histórica, el diagnóstico de situación actual, el escenario óptimo y el escenario tendencial (Balbi, 2014).

### **Anticipación Estratégica**

Ingresamos aquí en el paso más importante del método, en relación directa con la prospectiva. Hasta ahora, incluido el complejo análisis del escenario tendencial, hemos operado bajo una fuerte influencia de los comportamientos del pasado y del presente. Para la construcción de estos escenarios alternos o exploratorios, el Método propuesto apela a la utilización del desarrollo de estos escenarios desde una matriz de simulación (el escenario tendencial) aplicando el criterio de reemplazo (Balbi, 2014).

Como ya fue varias veces enunciado, quedarnos solamente con el escenario tendencial es repetir los patrones tradicionales de penetración en el futuro, muy elementales y “lineales” y de ninguna manera es incorporar las ventajas estratégicas de la prospectiva a este esfuerzo por lograr una adecuada anticipación estratégica. En consecuencia, es fundamental explorar precisamente en este momento qué otras situaciones de futuro podrían presentarse, y cómo estas posibilidades de ocurrencia podrían afectarnos (Balbi, 2014).

Un adecuado análisis anticipativo acerca de la posibilidad que a futuro se configuren otras situaciones distintas al escenario tendencial, y conocer de antemano sus efectos, riesgos y oportunidades (Balbi, 2014). Para elaborar cada uno de los escenarios exploratorios, debemos preguntarnos: ¿Cuáles de las tendencias analizadas en el escenario tendencial podrían tomar a futuro otros comportamientos? y ¿Cuáles podrían ser esos nuevos comportamientos?

Con base a estas preguntas, operamos de la siguiente manera:

- a) Del escenario tendencial se seleccionan una o más variables, cuyos comportamientos a futuro serán modificados por el equipo de planeamiento.

- b) Rara vez se modifican todos los comportamientos de todas las variables. Normalmente, esto se realiza cuando se desarrolla un “escenario catástrofe” en el que se tiende a que todas las variables tengan comportamientos malos, peligrosos o críticos.
- c) Una vez seleccionadas las variables a las que se les reemplazará el comportamiento a futuro, se describe el nuevo comportamiento que se le asigna (recordar que este nuevo comportamiento puede ser mejor o peor que el existente en el escenario tendencial).
- d) Reemplazados los comportamientos de las variables seleccionadas, se analiza si cada uno de esos comportamientos nuevos influye o introduce cambios en el comportamiento de algunas de las variables que no han sido modificadas. Si se detecta que los cambios originales producen cambios en otras variables, estas se modifican en consecuencia.
- e) Por último, las variables que no son modificadas por ninguna de las circunstancias anteriores, se repiten en sus comportamientos del escenario tendencial.

De esta manera hemos construido un escenario exploratorio, hay que recordar que las combinaciones de los comportamientos a futuro de las variables (todas) de un escenario exploratorio, deben ser “combinaciones posibles” es decir, lógicas y coherentes. Una vez obtenido este nuevo escenario, debe producirse su evaluación en términos de los efectos que el comportamiento de cada variable a futuro podría tener para nuestras metas e intereses, deberá evaluarse la influencia mutua entre efectos, y con sus resultados, construir el correspondiente Mapa de Riesgos y de Oportunidades, siguiendo el procedimiento ya explicado para la evaluación del escenario tendencial (Balbi, 2014).

**Tabla 6**

n°	Variables e indicadores seleccionados	EJE	Comportamiento de cada variable e indicador en el Escenario Óptimo	CALIFICACIÓN	Evolución histórica de cada variable e indicador	CALIFICACIÓN	Estado actual (diagnóstico) de cada variable o indicador	CALIFICACIÓN	Tendencia (comportamiento a futuro) de cada variable o indicador en el tramo de tiempo elegido	CALIFICACIÓN	Escenario Exploratorio 01	CALIFICACIÓN
		V		10		5		4		2		
1				10								
2				10								
3				10								
4				10								
5				10								

Fuente: Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Método MEYEP de Prospectiva Estratégica*.

### Capítulo 3: El Big Data dentro de la Estrategia Militar

Aunque la generación de la inmensa cantidad de datos, así como la necesidad de procesarlos y explotarlos de manera eficaz y eficiente es transversal a toda nuestra sociedad, qué duda cabe que el ámbito de la defensa y la seguridad son dos de los entornos donde resulta interesante analizar cómo el Big Data puede aplicarse y ofrecer beneficios (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

Por ello, en los próximos apartados se realiza este análisis que tiene por objetivo último la identificación de qué actividades, presentes y futuras, se pueden beneficiar del Big Data. Para comenzar, se refleja a continuación qué aspectos generales del contexto actual y futuro en defensa y seguridad, presentan un potencial interés desde el punto de vista de Big Data

Tanto el ámbito de la defensa como el de la seguridad están marcados por un enfoque prioritario hacia la prevención. Prevenir siempre es mejor y menos costoso que curar. Sin embargo, la prevención requiere decisiones en ventanas de tiempo muy definidas y con un alto nivel de síntesis de la inmensidad de datos y factores involucrados. Por otro lado, los conflictos y/o crisis recientes y actuales han visto crecer su grado de complejidad, y todo hace prever que esta tendencia continuará (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013). Ejemplos de esta complejidad son el mayor número e interconectividad de los actores y acciones, derivada de la globalización; los nuevos escenarios, con líneas divisorias muy difusas entre lo civil y lo militar; entornos intensivos en información con creciente mezcla

de escenarios virtuales (ciberdefensa, económicos, etc.) y reales etc (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

Para poder trabajar con la creciente complejidad y abundancia de datos, es necesario un mayor enfoque en la comprensión de la situación, especialmente en aquellos ámbitos donde los objetivos (blancos, enemigos, criminales, etc.) son en apariencia de pequeña escala y/o de carácter ambiguo (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013). Esta difusión de los objetivos impone un desafío creciente para las capacidades en defensa y seguridad occidentales, ya que éstas se fundamentan en la habilidad de encontrar, prevenir y golpear en la fuerza enemiga (o elementos fuera de la ley, en el caso de la seguridad interior). Sin embargo, las amenazas presentes (y futuras) procuran utilizar el entorno actual, caracterizado por la congestión (de información, de alternativas, de actores, etc.) y por el ruido (falsas alarmas, indistinción civil-militar, entornos urbanos, etc.) para esconderse en el mejor de los casos, o para utilizarlo en nuestra contra de manera directa, en el caso peor (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

Y es en estos desafíos donde la utilización de Big Data puede ofrecer mejoras en las capacidades actuales y soluciones a problemas, ya sea existentes o bien emergentes. Así, de manera genérica podemos decir que la aplicación de “Big Data” a defensa y seguridad persigue capturar y utilizar grandes cantidades de datos para poder aunar sensores, percepción y decisión en sistemas autónomos, y para incrementar significativamente el que el entendimiento de la situación y contexto del analista y el combatiente/agente del orden. Por ello, no debería ser una sorpresa para el lector que en el ámbito de la seguridad y defensa Big Data se pueda aplicar (potencialmente) en áreas como la Anticipación Estratégica (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

Actualmente, los analistas de inteligencia militar se enfrentan con la tarea de manejar los enormes y crecientes volúmenes de datos complejos provenientes de múltiples fuentes y tipos de inteligencia. El objetivo es fusionar todos estos datos para la identificación automática de posibles amenazas y operaciones a través del análisis de la información, como por ejemplo la originada en sensores de imagen, sensores radar e interceptación de comunicaciones (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

Todos estos datos deben ser evaluados, relacionados y finalmente usados en el apoyo a la toma de decisión y acciones en una ventana de tiempo crítico. El uso de correlación de diversos tipos de información sobre personas, eventos, fechas, detección de actividad y seguimiento, etc., permite mejorar la habilidad de los analistas para procesar información de forma más efectiva y eficiente (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013). Por ejemplo, se pretende proporcionar capacidades de seguimiento de estos elementos (de personas, eventos, etc.) en tiempo real o cercanas a tiempo real para el apoyo directo a usuarios tácticos en el campo de batalla, mediante el desarrollo de tecnologías semi- o completamente automáticas (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

Para ello es necesario: La combinación, análisis y explotación de datos e información originada en múltiples fuentes, incluyendo sensores de imagen, otros sensores y otras fuentes; Gestión eficiente de las tareas asignadas a los sensores; Detección e identificación de amenazas mediante el uso de algoritmos de descubrimiento y predicción del comportamiento (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

De manera general se persiguen los siguientes objetivos:

- a. Reemplazar los silos de información existentes por un sistema integrado que opere a nivel nacional, de teatro de operaciones e incluso en sistemas de inteligencia táctica de menor nivel.
- b. Optimizar el manejo de datos para lograr hacer uso de forma efectiva de tecnologías ISR existentes y emergentes.
- c. independencia respecto a la misión y al sensor y tener aplicabilidad en teatros de operación que cambian de forma dinámica
- d. Estar basados en estándares para permitir añadir eliminar, sustituir y modificar componentes de hardware y software según se vayan desarrollando y están disponibles para su integración.
- e. Promocionar la colaboración eficiente entre los analistas de inteligencia e incrementar la eficiencia y eficacia de los analistas individuales a través de un cuadro ISR global y unificado.

Uno de los programas más destacados en este ámbito es el Insight de Darpa, que ya se ha probado en escenarios de guerra asimétrica, con énfasis en operaciones de contrainsurgencia donde ha demostrado funcionalidades en el ciclo completo, es decir, de la fuente-a-analista y del analista al operativo (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013). Para ello, se priorizaron sensores, potencia de computación y capacidad analítica para el apoyo directo a brigadas tácticas y batallones en el marco de una misión de seguridad en un área amplia y para la obtención de capacidades de:

- Capturar información de los sistemas de mando de batalla.
- Capturar información y de interactuar dinámicamente con fuentes espaciales, aéreas y terrestres.
- Fusionar datos de diferentes fuentes de inteligencia.
- Almacenar, indexar, buscar y entregar de forma persistente información recibida de fuentes múltiples, y presentarla al analista.
- Detectar redes enemigas, seguir a múltiples vehículos en tiempo real • proporcionar información relevante y a tiempo a los operativos.
- Repetición virtual y simulación de sensores como herramientas para la integración y ensayo del sistema.

Otros programas destacables de Darpa en este ámbito, son el programa Anomaly Detection at Multiple Scales (ADAMS) que aborda el problema de detección de anomalías y la caracterización de grandes conjuntos de datos y el programa Persistent State Exploitation and Analysis System (PerSEAS). Este último está desarrollando capacidades de identificación de amenazas de forma automática e interactiva basadas en la correlación de múltiples actividades y eventos dispares en wide area motion imagery (WAMI) y datos de múltiples fuentes de inteligencia. PerSEAS permitirá nuevos métodos de adjudicación de hipótesis de amenazas y análisis forense a través de modelos basados en actividad y capacidades de inferencia (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

Se espera que las investigaciones en marcha ofrezcan en el medio plazo:

- Clasificación robusta para detectar, geo-registrar e identificar objetos de la superficie de forma precisa a pesar de las dificultades del entorno, configuraciones y emplazamientos.
- Herramientas robustas de automatización para identificar relaciones, patrones vitales y actividades de vehículos terrestres.
- Herramientas robustas para capturar, almacenar y recuperar información basada en HUMINT para identificar e impulsar el apoyo local contra los insurgentes.
- Herramientas específicas de dominio para capturar, buscar y explotar información explícita de redes insurgentes a partir de fuentes de datos textuales no estructuradas.

Para Predecir eventos los analistas en los servicios de inteligencia necesitan de la capacidad de monitorizar y analizar rápidamente la información de eventos formada por grandes volúmenes de datos de texto no estructurados con el fin de lograr y mantener un entendimiento de los acontecimientos y poder formular sobre ellos estimaciones y predicciones a futuro (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013). La cantidad de datos de texto no estructurados disponibles va mucho más allá de lo que se puede leer y procesar en un tiempo determinado. Es aquí donde el Big Data puede contribuir y facilitar el manejo y análisis de toda esta cantidad enorme de datos.

Uno de los grandes retos tecnológicos en este campo es avanzar en la extracción de eventos con sus atributos de modalidad, polaridad, especificidad y tiempo. La modalidad de un evento indica si se trata de un evento real o no. Ejemplos de modalidad de un evento son asertiva “la bomba explotó el domingo”, creencia “se cree que será condenado”, hipotética “si fuese arrestado, se le acusaría de asesinato”, etc. La polaridad de un evento indica si el evento ocurrió o no (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2013).

En Colombia, el Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (MinTIC, 2015a) ha señalado que “reconoce el valor de la información como herramienta para el fortalecimiento de sectores industriales, gubernamentales y académicos. La existencia de información disponible hace de su consecuente análisis un insumo cada vez más valioso en

la toma de decisiones”. Desde esa misma línea, ha referido que las tendencias mundiales en TIC evidencian la convergencia de tecnologías necesarias para el análisis de datos por eso en reconocimiento prospectivo de las tendencias y los avances tecnológicos, crea Centros de Excelencia y Apropiación (CEA) con el fin de capitalizar el análisis de datos en sectores estratégicos. Los CEA en big data analytics focalizan las competencias de los recursos existentes para el desarrollo de estrategias cuya diferenciación recae en el análisis de información. Entre los objetivos del MinTIC está la creación de valor a partir de big data analytics para ciberseguridad, internet de las cosas y formulación de política pública (MinTIC, s. f.).

El análisis de grandes cantidades de datos y la generación de información que da valor añadido a la toma de decisiones de las organizaciones tienen la necesidad de estudiar, desde la nueva perspectiva de derechos —muchos de estos fundamentales—, la intimidad, la privacidad, los derechos de autor, el derecho de acceso, entre otros, así como sus límites, que son elementos que han de pensarse antes de implementar estrategias de big data. Un ejemplo palpable de ello son las leyes de protección de datos de carácter personal, que como regla general han fundamentado el tratamiento desde la autorización previa, expresa e informada que da el titular de los datos a partir del consentimiento, cuya esencia es la libertad (Díaz, 2016).

De acuerdo con IBM (citado por Carrillo et al., 2013), hay big data si el conjunto de datos supera el terabyte de información y es sensible al tiempo; lo es además cuando mezcla datos estructurados con no estructurados. Su enfoque trata de buscar la manera de aprovechar estos datos, su combinación, su gestión y la aplicación de algoritmos predictivos de comportamiento; todo lo anterior, con la finalidad de permitir la toma de decisiones que añadan valor al negocio. Es precisamente esa combinación de elementos, unos técnicos, otros jurídicos, la que nos lleva a realizar un análisis desde una nueva perspectiva.

La implementación de técnicas de big data no se da por sí sola, no tiene lugar desde la simple incorporación de tecnologías que permitan la práctica material per se; para ello es necesario realizar un diagnóstico integral de la misión de la organización, ya sea en el ámbito privado o en el público; luego procede una determinación del cumplimiento de esa misión desde la

utilización de TIC, el tipo de datos que se maneja en el cumplimiento de la misión, la categorización de los datos, las implicaciones jurídicas del tratamiento de esos datos, la finalidad de dicho tratamiento, los aportes potenciales en la toma de decisiones si se cuenta con la información y el análisis de esos datos, las herramientas técnicas de análisis, las implicaciones jurídicas que trae el resultado del análisis de datos y, por último, el límite en cuanto al tratamiento y el análisis efectuados (Carrasco, 2013).

En relación con las dimensiones o los componentes del big data, en cuanto elementos esenciales y transversales a una gran cantidad de información, se encuentran el volumen, la variedad, la velocidad y la veracidad de los datos. El volumen hace referencia a las cantidades masivas de datos que las organizaciones intentan aprovechar para mejorar la toma de decisiones en toda empresa, tanto privada como pública (Schroeck et al., 2012, pp. 6-7). Asimismo, el volumen debe estar vinculado a las grandes cantidades de datos que llegan a las organizaciones (públicas o privadas) y que forman parte de la toma de decisiones estratégicas para el cumplimiento de su misión. De manera práctica, se puede afirmar que el volumen hace referencia al tamaño de la información.

Por su parte, la variedad tiene que ver con gestionar la complejidad de múltiples tipos de datos, incluidos los datos estructurados, semiestructurados y no estructurados. Entre los diferentes e innumerables tipos de datos se encuentran texto, datos web, tuits, datos de sensores, audio, video, secuencias de clic, archivos de registro y mucho más (Schroeck et al., 2012, pp. 6-7). Uno de los grandes retos para el derecho será la delimitación de la finalidad para la cual los ciudadanos han autorizado el tratamiento de muchos de esos datos personales (algunos de ellos, de naturaleza sensible).

Los diferentes tipos de análisis siguen un conjunto de fases comunes que ayudarán en la toma de decisiones (Rayo, 2016). Las fases del big data, entendidas como aquellos pasos que deben seguir las empresas para la organización de la información, se muestran en la figura 1. Conviene resaltar que la fase final de interpretación de datos está directamente relacionada con el data mining o 'minería de datos', que se encarga de una multitud de tareas, como manipular, procesar, modelar, analizar y extraer la información que se necesite en función de resolver un problema determinado (Hop2croft, 2014).

Desde los organismos de seguridad y defensa nacional proviene de diversas fuentes y se encuentran en diferentes formatos. Aunque su uso en el sector de la seguridad nacional puede ser más que beneficioso, deberá estar limitado al cumplimiento de la finalidad legítima, pues su uso extralimitado puede ocasionar un gran perjuicio para los titulares de los datos. Desde la perspectiva de Carrillo et al. (2013, p. 44), el big data puede ser usado en diferentes entornos, pero ofrece grandes beneficios particularmente en el contexto de defensa y seguridad nacional, por lo cual será necesario precisar qué actividades presentes y futuras obtendrán resultados positivos en esta materia.

La defensa y la seguridad nacional tienen un enfoque preventivo, pues esto resulta menos costoso que invertir en daños que lesionen bienes jurídicos que se pretenden preservar; sin embargo, prevenir requiere decisiones de tiempo limitado y un alto nivel de síntesis en el número de datos y los factores involucrados. Por otro lado, las crisis actuales han visto aumentar su complejidad, todo ello debido a la globalización, los nuevos escenarios (con líneas difusas entre lo civil y lo militar), los entornos intensivos en información con creciente mezcla de escenarios virtuales, ciberdefensa, económicos y reales (Carrillo et al., 2013, p. 44).

El big data ofrece alternativas en la solución de problemas existentes o emergentes. La aplicación del big data en materia de defensa y seguridad tiene por objeto captar y emplear grandes cantidades de datos con el fin de aunar sensores, percepción y decisión en sistemas autónomos, en clave de aumentar así el entendimiento de la situación y el contexto del analista y del agente del orden (Carrillo et al., 2013, p. 44). La inteligencia militar lucha contra el fraude y busca garantizar la seguridad ciudadana, el planeamiento táctico de misiones, la vigilancia y seguridad de fronteras, la lucha contraterrorista y contra el crimen organizado. Y, claramente, el big data puede emplearse en el ámbito de la defensa y la seguridad nacional. Es evidente que un Estado elabora una estrategia de seguridad y defensa nacional desde diferentes enfoques: desde el análisis de sus riesgos, en los distintos espacios estratégicos (tierra, mar y aire), para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos nacionales (Ministerio de Defensa e Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2012, p. 42).

La doctrina especializada ha señalado que la ciberdefensa es el conjunto de acciones u operaciones activas o pasivas desarrolladas en el ámbito de las redes, sistemas, equipos, enlaces y personal de los recursos informáticos y tele informáticos de la defensa, a fin de asegurar el cumplimiento de las misiones o los servicios para los que fueran concebidos, a la vez que para impedir que fuerzas enemigas los utilicen para cumplir los suyos. Se ha planteado iniciar el proceso de ciberdefensa a través de la inteligencia informática, con el ciberespacio como ambiente, para poder obtener los elementos descriptores que conformen la identificación de los escenarios y, a la vez, parametrizar las amenazas. Con ello será posible dimensionar los riesgos y permitir así el diseño de los instrumentos de defensa (Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales, 2013).

En este contexto, la ciberdefensa se basará en la utilización de las TIC para el cumplimiento de su fin, por ello sus agentes deberán contar con instrumentos jurídicos que les permitan la realización de actividades de inteligencia en el ciberespacio. Por ello, la Ley 1621 de 2013 tiene por objeto establecer el marco jurídico para los organismos que llevan a cabo actividades de inteligencia y contrainteligencia; allí se establecen los límites y fines de las actividades de inteligencia y contrainteligencia, los principios que las rigen, los mecanismos de control y supervisión, la regulación de las bases de datos, la protección de los agentes, la coordinación y cooperación entre los organismos, los deberes de colaboración de las entidades públicas y privadas, entre otras particularidades.

La ciberdefensa se efectúa en términos de defensa activa y defensa pasiva del centro de operaciones, de los medios de información que posee la institución, con el fin de repeler los ataques cibernéticos que esta sufra, y aquí su arma rectora por disposición son las comunicaciones militares, que coadyuvan a la protección cibernética de la infraestructura crítica del país. La primera de ellas se puede explicar como una estrategia para adquirir una capacidad de defensa del ciberespacio, que combina la protección interior de los sistemas, la vigilancia permanente de redes sensibles y la respuesta rápida en caso de ataque, contrarrestando de este modo las amenazas ciberespaciales y garantizando acceso al ciberespacio. La defensa pasiva, por su parte, es la estrategia para la protección de los activos

relacionados con los sistemas de información, a través de controles detectivos, correctivos y disuasivos que contrarresten las posibles amenazas (Fuerzas Militares de Colombia, 2015).

Ahora bien, se hace necesario abordar las aplicaciones específicas del big data en cada uno de los contextos señalados. Entre las aplicaciones específicas identificadas se encuentran: detección de intrusión física en grandes espacios o infraestructuras abiertas, criminología computacional, computación sobre información encriptada, análisis automático de vulnerabilidades de red, uso fraudulento de recursos corporativos y/o sensibles, identificación de anomalías, patrones y comportamientos en grandes volúmenes de datos, inteligencia visual en máquinas, análisis de texto (estructurado y no estructurado), apoyo a la toma de decisión en tiempo real en contextos intensivos en datos, conciencia situacional, predicción de eventos, etc. (Carrillo et al., 2013, p. 46).

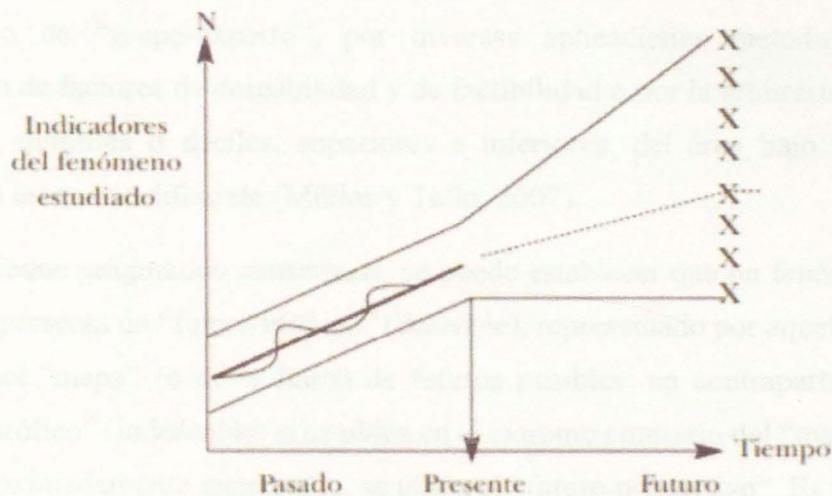
Las innovaciones de big data emergen en un momento en el que las organizaciones se enfrentan a nuevas problemáticas que se derivan de dos desafíos: a) disolución de los límites de las redes y b) extensión y apertura de las redes de datos de las organizaciones. Ello permite que socios, suministradores y clientes accedan a información de carácter corporativo a través de formas dinámicas para impulsar la innovación y la colaboración, lo cual, en último término, deviene en que las redes sean más vulnerables al mal uso y robo de información. Las aplicaciones y los datos corporativos son cada vez más accesibles por medio de, por ejemplo, servicios en la nube (Carrillo et al., 2013, p. 50).

El siglo de la sociedad de la información también llamado siglo de la revolución de la información ha traído, y sigue trayendo, nuevos riesgos para los derechos de los ciudadanos y para la seguridad de las naciones, dadas las nuevas formas e instrumentos de criminalidad, así como las renovadas dinámicas del activismo, el espionaje y el terrorismo. Con frecuencia, los ataques o fraudes no son detectados, sino que sólo se perciben cuando el daño se ha materializado. Por esta razón, como lo señalan Carrillo et al. (2013), es pertinente buscar soluciones más ágiles basadas en evaluaciones dinámicas de riesgo. Para ello serán esenciales las operaciones de seguridad en tiempo real, así como el análisis de grandes volúmenes de datos; todo ello con el fin de garantizar seguridad.

Carrillo et al. (2013) han señalado que, en los próximos años a largo plazo, se dimensiona que en el análisis de información de big data el rompimiento en la mayor parte de productos de seguridad en redes incluye la monitorización de estas, la autenticación y autorización de usuarios, la gestión de identidades, la detección de fraudes y la gestión de gobernanza, riesgos y conformidad. A mediano plazo, se espera que las herramientas mejoren, al punto de permitir un número considerable de posibilidades de predicción avanzadas y controles automatizados en tiempo real. Esto será aplicado en las áreas relacionadas con protección de redes de telecomunicaciones, ciberdefensa, ciberseguridad y protección de infraestructuras críticas (Carrillo et al., 2013, p. 51).

Las técnicas empleadas en prospectiva de ninguna manera se restringen a métodos cuantitativos, sino que aprovechan también los cualitativos y los imbrican sistemática y consensualmente. Ello facilita la generación de diversos “futuros posibles”, en gran parte producto de eventos emergentes o del comportamiento potencial de actores que pudieran alterar el curso normal de las tendencias. De esta forma, usando tanto métodos cuantitativos como cualitativos, tomando en cuenta las posibles alteraciones a las tendencias y conjugando índices de probabilidad con los de deseabilidad, se sustituye simbólicamente una especie de “tubo cerrado de probabilidades” por algo así como un embudo abierto de “posibilidades”. Este “embudo” puede mostrar claramente una gama de escenarios futuros debidamente acotados. En el siguiente gráfico se sintetiza el proceso de análisis del curso histórico de un fenómeno y se visualizan sus posibles comportamientos futuros (Miklos y Tello, 2007).

**Gráfica 13**



**Fuente:** Miklos, T., & Tello, M. (2007). Planeación prospectiva y estratégica. *Documento procedente del V Encuentro de estudios Prospectivos.*

Sea cual fuere el fenómeno para tratar, la línea gruesa central muestra el resultado del ajuste tradicional de los datos históricos (tendencia como componente de la “serie de tiempo”), éstos últimos representados por la línea delgada asociada durante el mismo período (ilustrada por ciclos y dispersión). El “embudo” que sigue al punto “presente” está relacionado con la diversidad de los futuros y se adecúa a la forma de una curva de distribución normal (*campana de Gauss*), ilustrada verticalmente (Miklos y Tello, 2007). La mayor probabilidad de ocurrencia está dada por los puntos asociados con la cresta de la curva; sin embargo, no se descartan las probabilidades, menores pero realistas, de ocurrencia de otros puntos alternativos, sobre todo si se considera la posibilidad de alteración de las condiciones, las condicionantes y las circunstancias; por lo tanto, no se les excluye de la visión prospectiva (Miklos y Tello, 2007).

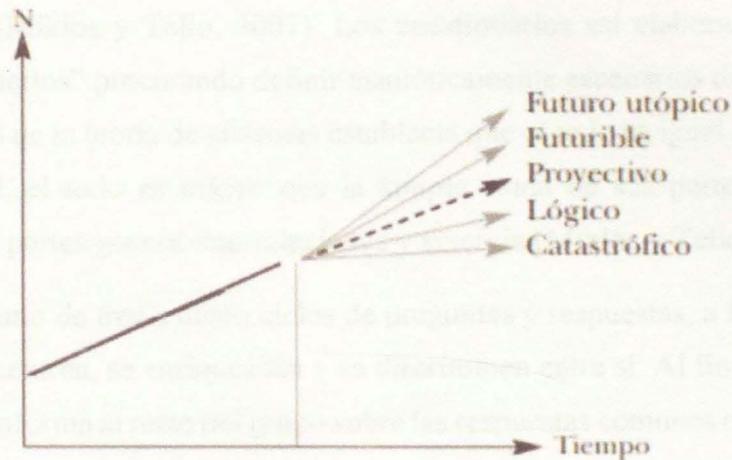
Si la interpretación del fenómeno fuese vista con criterio proyectivo, el universo de las posibilidades estaría circunscrito únicamente a la cresta de la curva, ya que es en dicha área donde se concentra la máxima probabilidad de ocurrencia de un evento futuro (considerando

la simple prolongación de las tendencias observadas). En cambio, tratándose de una visión prospectiva, la delimitación del universo de posibilidades sería aportada principalmente por juegos de estrategias y cambios de paradigmas, los cuales pueden plantearse, por ejemplo, por consenso de “grupo-experto”, por diversas aplicaciones metodológicas, por la incorporación de factores de deseabilidad y de factibilidad o por la arbitraria eliminación de los cuartiles, quintiles o deciles, superiores e inferiores, del área bajo cada curva que representa un escenario diferente (Miklos y Tello, 2007).

Desde un enfoque pragmático consensual, se puede establecer que un fenómeno o variable determinado presenta un “futuro utópico” (deseable), representado por aquel que se ubica en el extremo del “mapa” (o de la línea) de futuros posibles: en contrapartida, presenta un “futuro catastrófico” (indeseable) si se ubica en el extremo contrario del “mapa” (o línea); en un punto aproximadamente intermedio, se ubica el “futuro proyectivo”. Es también factible identificar el denominado “futuro lógico” mediante ajustes al proyecto con información proveniente del análisis de coyuntura o de las decisiones o situaciones ya previstas para el corto plazo. Una vez identificados estos (y/u otros) “futuros clave” es metodológicamente posible construir al menos uno más: “el futurible”. Éste representa la intersección estratégica y contexto-dependiente entre lo deseable y lo factible (Miklos y Tello, 2007).

Así, entre todos los futuros concebibles dentro del espacio acatable de la prospectiva, es posible visualizar, diseñar y hasta construir aquel que combine lo más armónica, holística y estratégicamente posible, elementos, variables e indicadores provenientes de dos acercamientos metodológicos: lo deseable y lo factible. En el campo tradicional de los estudios proyectivos se analizan la realidad, los fenómenos, sus circunstancias, sus variables, sus manifestaciones y sus consecuencias, partiendo del pasado hacia el presente y formulando a partir de ello su proyección hacia el futuro (Miklos y Tello, 2007).

**Gráfica 14**



**Fuente:** Miklos, T., & Tello, M. (2007). Planeación prospectiva y estratégica. *Documento procedente del V Encuentro de estudios Prospectivos.*

En cambio, en prospectiva, después de visualizar diversos futuros alternativos y seleccionar el “futurable” (deseable y factible al mismo tiempo), se observa críticamente el presente desde el futuro, aportando así uno de los mayores beneficios de la prospectiva: el diagnóstico del presente tomando como referente al futuro (Miklos y Tello, 2007). La teoría de sistemas siempre representó una herramienta de gran utilidad para crear escenarios tendenciales; sin embargo, sobre todo tomando en cuenta el largo plazo, los sistemas ya no pueden asumirse acriticamente como cerrados e independientes, sino como abiertos e interdependientes. La multiplicidad de interrelaciones entre las partes o subsistemas que conforman el todo y la variedad (al menos potencial) de escenarios de ello resultante, produce por una parte, mayor complejidad, y por la otra, mayor utilidad para la generación de escenarios estratégicos que nos aproximen hacia futuros más deseables y hacia el “futurable” (Miklos y Tello, 2007).

Asimismo, resulta de la mayor importancia el impacto causado por la flexibilización realista de los coeficientes (otrora considerados rígidos y constantes), los cambios potenciales de paradigma y la interacción, tanto endógena como exógena, entre subsistemas y entre sistemas. Uno de los métodos cualitativos más completos y conocidos es el Delphi, el cual

parte de una serie de “cuestionarios inteligentes” articulados sistémicamente. Éstos contienen suficiente información básica para que las respuestas, abiertas pero acotadas, tengan fundamento (Miklos y Tello, 2007). Los cuestionarios así elaborados se entregan iterativamente a “expertos” procurando definir asintóticamente escenarios diferenciados con la concepción clásica de la teoría de sistemas establecía que el todo es igual a la suma de sus partes; en realidad, el todo es mayor que la simple suma de sus partes por cuanto la vinculación entre las partes genera interrelaciones y sinergia (Miklos y Tello, 2007).

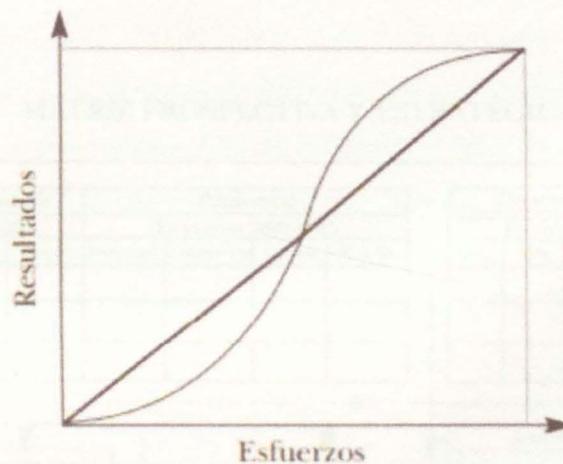
Es necesario un mínimo de tres a cinco ciclos de preguntas y respuestas, a fin de lograr que las opiniones se concentren, se enriquezcan y se discriminen entre sí. Al final de cada ronda de cuestionarios, se informa al resto del grupo sobre las respuestas comunes o más frecuentes, empaquetándolas por subgrupos o categorías y argumentándolas para dar sustento a las opiniones de mayor peso. La consulta se realiza por correspondencia con un gran número de “expertos”, estratégicamente diferenciados, cuya representatividad tiene carácter cualitativo (Miklos y Tello, 2007). El método Compass es similar al anterior, pero se aplica a grupos menores, principalmente mediante diálogos cruzados, argumentaciones constructivas y confrontación de ideas. Se trabaja mediante sesiones grupales de naturaleza diversa: analíticas, proyectivas, creativas, dialógicas, autocríticas, constructivistas, etcétera, debida y sólidamente coordinadas por un líder-conductor (Miklos y Tello, 2007).

Una vez compendiados los elementos, las variables, sus indicadores y sus valoraciones para construir cada escenario, se realizan sus narraciones cuidadosas, preferentemente con un lenguaje llano, tal como si fuese una plática de café o como un cuento que se relata y se describe, incluso a un niño. Esto se hace a fin de que las ideas, las variables, el significado pertinente y los escenarios, la holística, la contextualización y los condicionamientos pertinentes tengan la mayor claridad posible. La estructura y los contenidos de los escenarios deben ser suficientemente comunes para hacerlos comparables y suficientemente discriminantes para mostrar sus diferencias (Miklos y Tello, 2007).

En adición a los métodos propiamente cualitativos, están los cuantitativos, entre los que cabe destacar aquí el proyectivo ya comentado anteriormente; el de impactos cruzados (con corrimientos cronológicos en las correlaciones estadísticas) y el de la curva logística o de

ciclo de vida, el cual destaca por su comprensibilidad y comprensibilidad (Miklos y Tello, 2007). Éste es más conocido en mercadotecnia y en desarrollo tecnológico, en donde ha mostrado ser de gran utilidad para analizar el desarrollo potencial de mercados o de nuevos productos. Puede representarse como una curva en forma de “S”, donde en la fase ascendente de la curva los resultados requieren de esfuerzos (y recursos) considerables; después, por cada unidad de esfuerzo que se adicione, los resultados son exponenciales hasta que la curva se vuelve paralela al eje de las ordenadas. Este punto corresponde matemáticamente a la derivada igual a cero ( $d=0$ ), punto de inflexión entre las derivadas positivas (+) y las negativas (-). A partir de este punto, la curva es simétrica y llega a confundirse asintóticamente con su limitante tecnológica o mercadológica (Miklos y Tello, 2007).

### Gráfica 15



**Fuente:** Miklos, T., & Tello, M. (2007). Planeación prospectiva y estratégica. *Documento procedente del V Encuentro de estudios Prospectivos.*

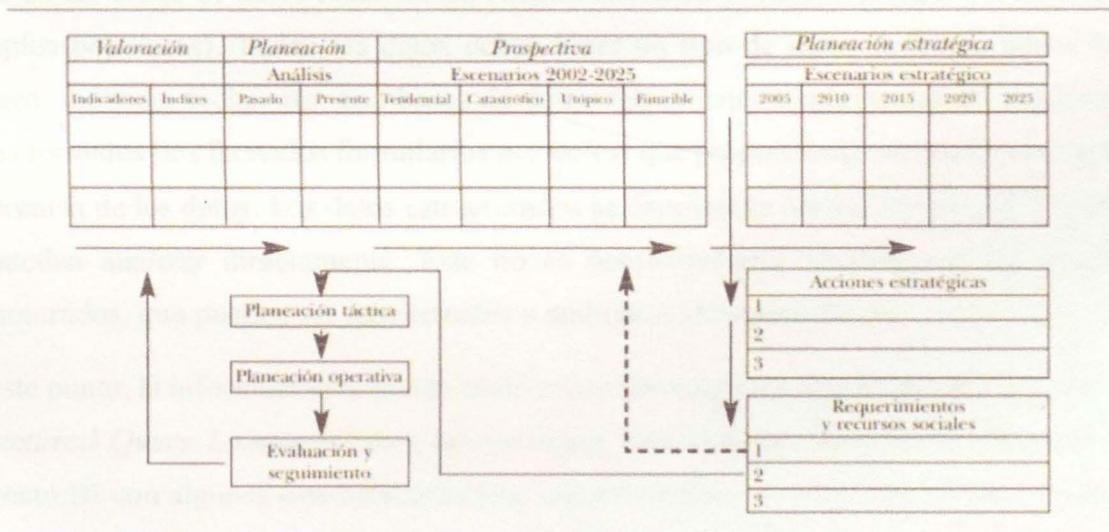
Ahora bien, bajo una visión holística (omnicomprensiva) y teleológica (de muy largo plazo), esta curva conforma un simple eslabón fractalizado de una conformación similar en cadena. Cada una de las curvas “S” individuales va cediendo su paso a otra curva “S” inmediatamente superior. Entre los eslabones (curvas individuales componentes) en lugar de los tradicionales elementos de continuidad, aparecerán rupturas) discontinuidades y situaciones caóticas). Así, los cambios de paradigma representan momentos revolucionarios menores insertos dentro de

una cadena mayor de características evolutivas. Esto se logra al superponer mega tendencias como envolventes de series de micro tendencias o, lo que es lo mismo, al crear indicadores globales compuestos por secuencias de indicadores parciales (Miklos y Tello, 2007).

La prospectiva centra, clarifica y fortalece el binomio “utilidad-factibilidad”. La utilidad está representada por seis elementos: visualización de futuros posibles; diagnóstico del presente desde el futuro; diseño de un futuro para el futuro; construcción del mejor futuro posible (futurible); evaluación prospectiva (holística y teleológica), y acción permanentemente retroalimentada (Miklos y Tello, 2007). La factibilidad obedece al empleo de enfoque y métodos adecuados, algunos de los cuales fueron aquí sintetizados con fines ilustrativos. Sus beneficios dependen de la calidad del compromiso involucrado, de la instrumentación y del seguimiento.

**Tabla 7**

**MATRIZ PROSPECTIVA Y ESTRATÉGICA**



**Fuente:** Miklos, T., & Tello, M. (2007). Planeación prospectiva y estratégica. Documento procedente del V Encuentro de estudios Prospectivos.

La buena planeación prospectiva y correspondiente planeación estratégica exige contar con: conocimientos, experiencia, compromiso, inteligencia, creatividad, trabajo en equipo,

respeto, transdisciplinariedad, multirreferencialidad, buena voluntad y realismo crítico. En síntesis, alcanzar el mejor de los escenarios posibles requiere, en primer lugar, definir claramente “lo que se quiere y lo que se puede”, fusionándose explícitamente. En segundo lugar, determinar y comprometer, a partir del presente, las estrategias con las tácticas y los insumos más convenientes, dentro de lo posible. En tercer lugar, llevar a cabo lo necesario para alcanzarlo, evaluando prospectivamente tanto lo alcanzado como cada nuevo presente, conforme el proceso avanza y reajustando permanentemente los fines y los medios para actuar en consecuencia, con la debida oportunidad (Miklos y Tello, 2007).

### **La minería de datos en ciberinteligencia**

Los datos pueden venir en diferentes formatos y de múltiples fuentes, que por lo general incluyen bases de datos corporativas, hojas de cálculo e Internet (correos electrónicos, sitios de noticias, etc.) Los datos que se han guardado dentro de una base de datos coherente se definen como *estructurados*. La estructura de datos básica suele tener la forma de una tabla, como en las bases de datos relacionales (Oracle RDBMS y Microsoft SQL Server son dos ejemplos populares). Todos los datos deben tener un tipo de datos definido, como texto, número, moneda, fecha, etc. Las bases de datos relacionales implementan un conjunto de reglas formales (los llamados formularios *normales*) que proporcionan un grado aceptable de coherencia de los datos. Los datos estructurados se denominan correctamente información y se pueden analizar directamente. Este no es necesariamente el caso con los datos no estructurados, que pueden ser incoherentes o ambiguos (Barbieri, 2013).

En este punto, la información se puede analizar mediante un lenguaje de consulta, como SQL (*Structured Query Language*) para proporcionar Conocimiento las partes interesadas del proyecto BI con algunas estadísticas básicas, como medios, desviaciones estándar o rangos, dando una descripción sintética del dominio de interés (como el mercado y los principales competidores) en términos de tendencias, picos, variabilidad, etc (Barbieri, 2013).

La minería de datos es un conjunto de técnicas potentes y avanzadas que se utilizan para extraer información significativa, pero a menudo imprevista, de los repositorios de "big

data". Su objetivo es encontrar patrones y modelos ocultos (asociaciones, anomalías, etc.), junto con información contraintuitiva (Barbieri, 2013).

Algunas técnicas de minería de datos pertenecen a una disciplina llamada *aprendizaje automático*, una rama de la inteligencia artificial. Los algoritmos de aprendizaje automático permiten a los ordenadores "aprender"9 de los datos empíricos, que pueden ser proporcionados tanto por sensores como por archivos históricos, almacenados dentro de bases de datos o almacenes de datos. Estas técnicas se pueden dividir en dos grandes categorías: sin supervisión y supervisada. Los algoritmos no supervisados no necesitan ninguna entrada, aparte de los propios datos, para lograr resultados. Los algoritmos supervisados en su lugar necesitan entradas (que no sean los datos) para funcionar correctamente. En los párrafos siguientes revisaremos brevemente algunas de las técnicas de minería de datos más importantes (Barbieri, 2013).

Puesto que se conoce la clase de cada registro en el conjunto de pruebas, la precisión del modelo se puede evaluar como el número de predicciones correctas sobre el número total de registros. Si la precisión es satisfactoria (por ejemplo, superior al 80% o al 90%, según un umbral predefinido), el modelo se puede utilizar para realizar predicciones sobre datos nuevos sin etiquetar. Dos de las principales tareas de la minería de texto son la *recuperación de información* y la *extracción de información*. La primera tarea se refiere a la búsqueda de información en los documentos de texto. A continuación, la extracción de información analiza los documentos recuperados, con el fin de encontrar información estratégica oculta (Barbieri, 2013).

#### **Capítulo 4: Las alertas tempranas como principal producto de la Anticipación Estratégica y el Big Data en Ciberinteligencia Militar**

Las estructuras de información especializadas se dedican fundamentalmente a la gestión de riesgos, reduciendo la incertidumbre, anticipando y previniendo cualquier situación que pueda afectar a la seguridad. Al mismo tiempo, las fuentes de inseguridad son tan diversas como complejas y sólo pueden definirse después de analizar las amenazas, vulnerabilidades, riesgos y disfunciones, así como después de identificar los intereses y oportunidades para

capitalizar las ventajas operativas, tácticas y estratégicas disponibles. Los analistas que trabajan dentro de estos sistemas, junto con los operativos de inteligencia, independientemente de su enfoque particular y la relación proveedor-cliente, se comprometen a anticipar las amenazas, advertir y, cada vez más, predecir el curso de los acontecimientos e identificar los problemas y desarrollos que requieren decisión (Udroiu, 2013).

El pronóstico está fuertemente relacionado con la prevención y la preparación para contingencias o situaciones que se consideren posibles, incluyendo actividades de vigilancia/advertencia, predicción, pronóstico, equipos multidisciplinarios, redes, enfoques conceptuales, tecnológicos e inteligencia (Udroiu, 2013).

La prevención estructural y sistémica se centran generalmente en las causas complejas que producen un evento inesperado, como el conflicto a medio y largo plazo, pero pueden ser inadecuadas en el caso de una crisis que está a punto de ocurrir o de una crisis aguda que requiere una acción preventiva 3, como la reducción de la degradación ambiental, la prevención de epidemias, la lucha contra la proliferación de armas convencionales y no convencionales, la represión del tráfico, la lucha contra la corrupción, etc (Udroiu, 2013).

En todos estos casos, los servicios de inteligencia desempeñan un papel clave, lo que implica apoyo accionar/operativo, o analítico, y capacidades de comunicación, que deben actuar o utilizarse de manera eficiente para lograr el rendimiento en la realización de funciones básicas: documentación, previsión y evaluación de eventos que se producirán o puedan ocurrir (Udroiu, 2013).

Dedicado al concepto de alerta temprana, Glantz (2003) señaló que los sistemas integrados incluyen todos los aspectos de la gestión de emergencias, incluido el análisis de riesgos, que es uno de los principales requisitos del sistema, el monitoreo y la predicción de la ubicación y la intensidad del desastre natural que está a punto de ocurrir, la comunicación de la advertencia a las autoridades y las personas objetivo y la respuesta al desastre. Los fallos de

advertencia se atribuyen al mal funcionamiento de uno de los elementos del sistema, a menudo el sistema de comunicación y los planes de respuesta adecuados (Udroiu, 2013).

Según Glantz (2003), es esencial observar que las predicciones no son útiles a menos que se conviertan en advertencias y planes de acción que el público entienda y sólo si la información llega a las personas objetivo de manera oportuna. En su sentido clásico, la alerta temprana se considera "una actividad realizada formal o informalmente, que ocurre antes de que el conflicto tenga la oportunidad de intensificarse bruscamente y antes de que se tomen medidas preventivas" y está dirigida a emitir una advertencia sobre un evento con la misma antelación posible. La alerta temprana no puede detectar ni resolver todos los conflictos potenciales. Además, no tiene capacidad para combatir las causas actuales de la futura o la escalada de crisis. Sólo contribuye a encontrar soluciones para situaciones de crisis para que puedan gestionarse de una manera menos costosa (Udroiu, 2013).

Como herramienta esencial para la gestión estratégica, ya sea hablando del ámbito gubernamental, no gubernamental o privado, el papel de la alerta temprana es poner de relieve la evolución política, económica, financiera, social, ambiental y ambiental y evaluar su impacto potencial en los intereses de seguridad. En esencia, tienen la misión de "llevar el futuro a la actualidad" (Udroiu, 2013).

## **Conclusiones**

La Anticipación estratégica se ha hecho a través de varios métodos, estos se basan en la teoría de juegos, de tal forma que realiza un análisis lógico sobre el futuro basándose en patrones en el tiempo identificables a través de información recopilada en bases de datos de carácter público o privado. Este proceso se realiza de forma lógica y transversal en todo el proceso, lo cual permite identificar patrones, correlacionarlos y hacer proyecciones sobre lo que puede pasar en un futuro. Si embargo, nada garantiza que así sea y este es un modelo que reconoce que los fenómenos que afectan la seguridad multidimensional son cambiantes. El principal producto de la Anticipación Estratégica son informes que se conocen como Alertas Tempranas, los cuales identifican amenazas a futuro.

A pesar de sus numerosos beneficios, la alerta temprana no garantiza el éxito de las acciones preventivas a menos que también genere un cambio fundamental en la actitud de los necesarios para dar forma al entorno de seguridad. Debido a que se trata de una actividad dirigida por el ser humano y la relación entre una alerta temprana lanzada por expertos y una medida preventiva adoptada a un alto nivel de toma de decisiones va más allá del modelo de "entrada - producción", incluso cuando las advertencias son claras y procesables, los obstáculos organizativos y sistémicos pueden conducir a la aparición de responsabilidades difusas o a un aumento de los costos y riesgos, de modo que el desarrollo de las acciones planificadas podría verse obstaculizado.

Los requisitos son igualmente altos para los expertos que participan en este tipo de proyectos, que deben ser capaces de romper barreras burocráticas y patrones cognitivos, mejorar constantemente sus habilidades y nivel de conocimiento, colaborar con los mejores órganos corresponsales en su campo de actividad (independientemente de su afiliación a los servicios de inteligencia o la sociedad civil) y defender sus opiniones frente a los elementos conservadores todavía presentes en algunos círculos académicos, institucionales o políticos.

Con el fin de responder a las preguntas más poco convencionales, para hacerse entender y comprender, a su vez, los objetivos y directrices políticas actuales, los expertos deben interactuar permanentemente con los responsables de la toma de decisiones, en particular porque las advertencias tempranas eficaces y oportunas, capaces de guiar las decisiones y estrategias de seguridad, implican lanzar incluso las hipótesis más caprichosas y la redacción de escenarios a largo plazo.

Tanto las personas necesarias para garantizar la seguridad multidimensional como las personas capaces de guiar estas actividades deben comprender y asumir la responsabilidad de sus fracasos, logros y su impacto en las situaciones actuales, así como para la evaluación detallada de su desempeño en el campo, ya que en el marco de la guerra actual no se puede actuar sin estar informado sobre los logros anteriores.

La alerta temprana no está prevista y no puede representar un instrumento universal para anticiparse a las crisis políticas, sociales y económicas. Sin embargo, a medida que se

cristaliza la base teórica y los productos finales destinados a los responsables políticos están obteniendo sus propias características distintivas, puede convertirse en un factor clave para prevenir y reducir las amenazas que se ciernen sobre la seguridad global.

La minería de datos se puede implementar con éxito para adquirir información por razones de seguridad. La eficiencia en la realización de tareas de inteligencia gubernamental, como la adquisición y análisis de datos, la auditoría, la prevención y detección del delito, etc. puede aumentar significativamente. Esto es especialmente cierto en presencia de una cantidad excepcional de datos, como es el caso hoy en día dentro del ejército. En el contexto de la sociedad de la información y el conocimiento, donde Internet y muchas fuentes abiertas se han vuelto ampliamente disponibles, la gestión de la "sobrecarga de información" es una prioridad absoluta, que debe abordarse con tecnologías de última generación.

Balla, E. (2002). "Extracción de información" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2014). "Contribución al nuevo concepto de inteligencia" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2018). "Análisis de datos y gestión de la información" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2019). "Inteligencia y Seguridad" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2020). "Inteligencia y Seguridad" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2021). "Inteligencia y Seguridad" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2022). "Inteligencia y Seguridad" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2023). "Inteligencia y Seguridad" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2024). "Inteligencia y Seguridad" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

Balla, E. (2025). "Inteligencia y Seguridad" en *Inteligencia y Seguridad*. Madrid: Arca.

## Referencias Bibliográficas

- Anderson, C. A. (2014). El planeamiento Estratégico. Recuperado de [https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/0.\\_carlos\\_anderson\\_el\\_planeamiento\\_estrategico\\_mod.pdf](https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/0._carlos_anderson_el_planeamiento_estrategico_mod.pdf)
- Astigarraga, E. (2016). Prospectiva estratégica. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (71), 13-29.
- Arya, N., & Zurbrigg, S. (2003). Operation Infinite Injustice: impact of sanctions and prospective war on the people of Iraq. *Canadian Journal of Public Health/Revue Canadienne de Sante'e Publique*, 94(1), 9-12.
- Byrne, P. (2010). *The many worlds of Hugh Everett III: Multiple universes, mutual assured destruction, and the meltdown of a nuclear family*. OUP Oxford.
- Balbi, E. (2002). "Escritos sobre planeamiento", papel de trabajo, Buenos Aires.
- Balbi, E. (2014). Construyendo el futuro. *Construyendo el Futur*, 162. Recuperado de <http://www.centropaz.com.ar/publicaciones/futuro/futuro41.pdf>
- Balbi, E. (2018). Anticipación Estratégica y Gestión de Riesgos. Recuperado de [https://www.academia.edu/7232367/LA\\_ANTICIPACION\\_ESTRATEGICA\\_CONTINUA\\_EL\\_nuevo\\_desafio\\_de\\_la\\_Inteligencia\\_Estrategica\\_Por](https://www.academia.edu/7232367/LA_ANTICIPACION_ESTRATEGICA_CONTINUA_EL_nuevo_desafio_de_la_Inteligencia_Estrategica_Por)
- Becerra, J., Cotino Hueso, L., León, I. P., Sánchez-Acevedo, M. E., Torres Ávila, J., & Velandia Vega, J. (2018). El big data en la ciberdefensa y la ciberseguridad nacional versus el derecho a la privacidad del ciudadano colombiano. *Becerra, J., Cotino Hueso, L., León, IP, Sánchez-Acevedo, ME, Torres Ávila, J., & Velandia Vega, J.(2018). Derecho y big data. Bogotá: Editorial Universidad Católica de Colombia.*
- Barbieri, D. (2013). Mining data for intelligence. In: Teodoru, S. & Dimitru, I. (Eds) (2013). *Intelligence in the knowledge society*.
- Bochenski, I. (1988). "Los métodos actuales del pensamiento" Editorial RIALP, 16ª edición, Madrid. Págs. 13-36.
- Baena Paz, G. M. E., & Soria Villegas, F. D. (2014). Planeación prospectiva estratégica.

- Ball, B. H., & Bugg, J. M. (2018). Context cue focality influences strategic prospective memory monitoring. *Psychonomic bulletin & review*, 25(4), 1405-1415.
- Borowiec, M. L. (2019). Convergent evolution of the army ant syndrome and congruence in big-data phylogenetics. *Systematic biology*, 68(4), 642-656.
- Coates, J. F. P., & Godet, M. (1994). *From anticipation to action: a handbook of strategic prospective*. UNESCO publishing.
- Durance, Philippe (2007), compilador. Berger, G.; Bourbon-Busset, J ; Massé P.: "De la prospective, Textes fondamentaux de la prospective française" 1955-1966." . Paris. L'Harmattan.
- Chandler, A. (2016). *The Army National Guard: Part of the Operational Force and Strategic Reserve*. US Army School for Advanced Military Studies Fort Leavenworth United States. Recuperado de <https://apps.dtic.mil/docs/citations/AD1021925>
- Cruz, G. (2017). Inteligencia Estratégica. Inconsistencias y errores en tiempos difíciles. *Amenazas Globales Consecuencias Locales*, 113-30. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/13765/4/CO%20978-9942-765-15-4%20AMENAZAS%20GLOBALES%20CONSECUENCIAS%20LOCALES%20RETOS%20PARA%20LA%20INTELIGENCIA%20ESTRATEGICA%20ACTUAL%20corr%20%281%29.pdf#page=113>
- Fernández, J. (2004). La teoría de juegos en las ciencias sociales. *Estudios sociológicos*, 625.
- Fierro, G. G. (2015). Strategic prospective methodology to explore sustainable futures. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 11(11), 606-614.
- Glantz, M. (2003). "Usable Science: Early Warning Systems: Do's and Don'ts", *Early Warning Systems Workshop*, Shanghai, China, 20-23 October.
- Godet, M., Monti, R., Meunier, F., & Roubelat, F. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica.
- Godet, M., & Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. *Cuadernos de LIPSOR*, 104.

- Horowitz, D. (1970). Flexible responsiveness and military strategy: the case of the Israeli army. *Policy Sciences*, 1(1), 191-205. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00145205>
- Instituto Español de Estudios Estratégicos. (2013). Big Data en los Entornos de Defensa y Seguridad. Recuperado de [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_investig/DIEEEINV03-2013\\_Big\\_Data\\_Entornos\\_DefensaSeguridad\\_CarrilloRuiz.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_investig/DIEEEINV03-2013_Big_Data_Entornos_DefensaSeguridad_CarrilloRuiz.pdf)
- Ives, G. R. (1998). *The NATO Advantage: Strategic Anticipation and Adaptation*. Army War Coll Carlisle Barracks Pa. Recuperado de <https://apps.dtic.mil/docs/citations/ADA345895>
- Ibáñez, E. M. (2016). Los retos de la ciberinteligencia. *3ª ÉPOCA*, 53. Recuperado de [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2016/GC\\_Cuadernos\\_Num.53-2016.pdf#page=53](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2016/GC_Cuadernos_Num.53-2016.pdf#page=53)
- Feldman, G. B. (1992). Prospective risk of stillbirth. *Obstetrics and gynecology*, 79(4), 547-553.
- Lozano, J. J. M., Laverde, J., & Restrepo, A. R. (2018). Pronóstico policial en fenómenos delictivos y sistema de Anticipación estratégica. [Police forecast in criminal phenomena and system of Strategic anticipation]. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 10(1), 52. Recuperado de <http://search.proquest.com/openview/5ed08b46177983a406b1b783b9a90aa0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2045956>
- Meneses, J. (2015). Hannibaal Software. Recuperado de <http://www.hannibaal.com/>
- Meneses, J. (2016). ¿Qué es la Anticipación Estratégica y para que sirve?. Recuperado de <http://www.anticipacionestrategica.com/blog/analitica-anticipativa>
- Meneses, J. (2017). Alexandros Software. Recuperado de <http://www.alexandros.info/>
- Meneses, J. (2018). Aquileus Software. Recuperado de [https://www.aquileus.com/que\\_es.html](https://www.aquileus.com/que_es.html)
- Miklos, T., & Tello, M. (2007). Planeación prospectiva y estratégica. *Documento procedente del V Encuentro de estudios Prospectivos*.

- Mojica, F. J. (2006). Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica. *Revista Med*, 14(1), 122-131.
- Mojica, F. J. (2005). La prospectiva y la construcción del futuro. *Universidad Externado de Colombia*.
- Meier, B., Zimmermann, T. D., & Perrig, W. J. (2006). Retrieval experience in prospective memory: Strategic monitoring and spontaneous retrieval. *Memory*, 14(7), 872-889.
- O'Leary, D. E. (2013). Artificial intelligence and big data. *IEEE intelligent systems*, 28(2), 96-99.
- Patten, K., Whitworth, B., Fjermestad, J., & Mahindra, E. (2005). Leading IT flexibility: anticipation, agility and adaptability. *AMCIS 2005 Proceedings*, 361. Recuperado de <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1862&context=amcis2005>
- Pinzás, A. C. (2009). Prospectiva estratégica: más allá del plan estratégico. *Industrial Data*, 12(2), 27-31.
- Pinto, J. P. (2008). Las herramientas de la prospectiva estratégica: usos, abusos y limitaciones. *Cuadernos de administración*, (40), 47-56.
- Rodríguez, C. M. (2014). Pensamiento prospectivo: visión sistémica de la construcción del futuro. *Análisis*, 46(84 (En-Ju)), 89-104.
- Ratcliffe, J. S. (2006). Challenges for corporate foresight: towards strategic prospective through scenario thinking. *Foresight*.
- Rivera, R. V. (2011). *Inteligencia estratégica y prospectiva*. Flacso-Sede Ecuador.
- Sánchez-Del Águila Samper, A. M. (2015). Juego, estrategia y cooperación empresarial. Recuperado de [http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3660/3530\\_TFG.%20ANA%20MARIA%20SANCHEZ%20DEL%20AGUILA%20SAMPER%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3660/3530_TFG.%20ANA%20MARIA%20SANCHEZ%20DEL%20AGUILA%20SAMPER%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Serna, L. P. (2013). Strategic prospective in knowledgemanagement: A proposal for research groups in Colombia. *Investigación & Desarrollo*, 21(1), 282-259.
- Tudela, J. M. R. (2017). La inteligencia artificial y la fricción de la guerra. In *La inteligencia artificial, aplicada a la defensa* (pp. 99-126). Instituto Español de Estudios Estratégicos.

Udroiu, I. (2013). Projection, Foresight and Prevention – Elements of Modern Intelligence Systems. In: Teodoru, S. & Dimitru, I. (Eds) (2013). Intelligence in the knowledge society.

Vargas, Á. & Pico, J. (2015). La Guerra desde la Teoría de Juegos. Recuperado de <https://racionalidadltda.wordpress.com/2015/05/08/la-guerra-desde-la-teoria-de-juegos/>

Vargas, C. A. U. (2011). ¿Es predecible el futuro? Una mirada desde la propuesta de la prospectiva estratégica. *Academia Y Virtualidad*, 4(1), 61-73.

Van Horn, M. M. (2016). Big Data War Games Necessary for Winning Future Wars.

**Anexo 1**

**FORMATO DE SISTEMATIZACIÓN DE LOS INFORMES DE ALERTAS TEMPRANAS DEL EJÉRCITO NACIONAL**

<b>Número Alerta Temprana</b>		
<b>1. Espacialidad</b>	<b>Departamento</b>	
	<b>Municipio</b>	
	<b>Corregimiento</b>	
	<b>Vereda</b>	
	<b>Barrio (Casco Urbano)</b>	
<b>2. Fuentes de financiación</b>		



Contratistas y empleados privados																			
Personas en proceso de reincorporación																			
Personas consideradas como repudiables y transgresoras del orden social																			
Agentes del Estado no integrantes de la Fuerza Pública																			

<b>3.2 Descripción de las formas de victimización</b>		
<b>4. Relación con la población civil</b>		
<b>5. Estructura Organizacional</b>	<b>5.1 Estructuras Armadas</b>	<b>Actor Armado</b>
		<b>Frente</b>
		<b>Comisión</b>
	<b>5.2 Tipo de relación con otras estructuras armadas</b>	
	<b>5.3 Otras estructuras armadas involucradas</b>	

<b>6. Acciones del Estado</b>		
<b>7. Trayectoria histórica del grupo armado</b>		
<b>8. Riesgos asociados a la Seguridad Nacional</b>		

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF. MM.  
"TOMAS RUEDA VARGAS"



201004194