

# Modelo de procesos de negocio: una construcción social para organizaciones militares

*Business process model: a social construction for military organizations*

*Modelo de processos de negócio: uma construção social para organizações militares*

Eliomar Araújo de Lima, Doctor  
Universidad Federal de Goiás - UFG  
Goiânia/GO - Brasil  
eliomar@inf.ufg.br

Luis Fernando Ramos Molinaro, Doctor  
Universidad de Brasilia - UnB  
Brasília/DF - Brasil  
molinaro@nmi.unb.br

## RESUMEN

Este artículo tiene como propósito identificar factores habilitadores para la implantación de un modelo de procesos de negocio para la adopción en organizaciones militares, donde los desafíos son enormes para acomodar presiones ambientales, proporcionar respuestas rápidas y de modo adaptado, además de emprender innovación. Con la implementación de acciones institucionales en el ámbito de una Organización Militar, en el periodo de 2011 a 2013, fue desarrollado un proyecto de investigación-acción integral y sistémico, pautado por los preceptos del modelo antropopedagógico de André Morin. Después de la aplicación de los instrumentos intervencionistas, a partir de métodos de análisis sistémicos, muchos artefactos arquitecturales fueron generados en el sentido de distinguir los componentes clave del sistema de gestión, los principales actores envueltos y afectados, además de la configuración organizacional presente. Esos resultados revelaron una fuerte propensión en dotar el modelo de procesos de negocio con mecanismos de comando y control que, aliados a los aspectos contextuales y relacionales, como los instrumentos de coordinación y de aprendizaje organizacional, proporcionan la efectividad organizacional.

**Palabras clave:** Abordaje antropopedagógico. Gestión de procesos. Pensamiento sistémico. Investigación-acción.

Recibido / Received / Recebido  
04/11/14

Aceptado / Accepted / Aceito  
08/06/16

Las siglas y abreviaturas contenidas en el artículo corresponden a las del texto original en lengua portuguesa.

## ABSTRACT

*This article aims to identify the enabling factors for the implementation of a business process model to be adopted by military organizations, which face great challenges in order to respond to environmental pressures, provide quick answers in a resilient manner, besides promoting innovation. With the implementation of institutional actions within a Military Organization between 2011 and 2013, a comprehensive, systemic action research project, based on the principles of the anthropo-pedagogical model of André Morin, was developed. After applying the intervention instruments through systemic methods of analysis, many architectural artifacts were generated in order to distinguish the key components of the management system, the key actors involved and affected, as well as the current organizational configuration. These results could reveal a strong tendency to supply the business process model with command and control mechanisms that, when combined with the contextual and relational aspects, like the coordination and organizational learning instruments, provide the organizational effectiveness.*

**Keywords:** *Anthropo-pedagogical approach. Process management. System thinking. Action research.*

## RESUMO

*Este artigo tem como propósito identificar fatores habilitadores para a implantação de um modelo de processos de negócio para a adoção em organizações militares, cujos desafios são enormes para acomodar pressões ambientais, prover respostas rápidas e de modo resiliente, além de empreender inovação. Com a implementação de ações institucionais no âmbito de uma Organização Militar, no período de 2011 a 2013, desenvolveu-se um projeto de pesquisa-ação integral e sistêmico, pautado pelos preceitos do modelo antropopedagógico de André Morin. Após a aplicação dos instrumentos intervencionistas, a partir de métodos de análise sistêmicos, vários artefatos arquiteturais foram gerados no sentido de distinguir os componentes chaves do sistema de gestão, os principais atores envolvidos e afetados, além da configuração organizacional presente. Esses resultados puderam revelar uma forte propensão em dotar o modelo de processos de negócio com mecanismos de comando e controle que, aliados aos aspectos contextuais e relacionais, como os instrumentos de coordenação e de aprendizagem organizacional, propiciam a efetividade organizacional.*

**Palavras-chave:** *Abordagem antropopedagógica. Gestão de processos. Pensamento sistêmico. Pesquisa-ação.*

## 1 INTRODUCCIÓN

Instituciones milenarias, como las militares, gubernamentales y religiosas, traen en su génesis una configuración típicamente piramidal, emanando comando y control de su topo estrecho para su base alargada. Todavía que se justifique por la rigidez y complejidad de las estructuras organizacionales, muchas organizaciones cuando concentran poder en la alta administración, propician mayor control en detrimento de flexibilidad, perdiendo agilidad, competitividad y poder de innovación en el actual panorama global.

Organizaciones con estructuras puramente funcionales predominan por más de un siglo. En ese contexto, una de las implicaciones apuntadas por Rummler y Brache (1994) es de que muchos gestores no entienden, siquiera, de sus propios negocios, comprometiendo el proceso de desarrollo organizacional. Ellos no comprenden, con un nivel suficiente de detalles, el ciclo de producción y de operación de su negocio (NEUMANN, 2013).

Un lastre histórico permitió evidenciar diversos modelos de configuración organizacional a lo largo del siglo XX. Para Gharajedaghi (2011), el modelo de

arquitectura de negocio está orientado a una lógica predominantemente funcional (juicio sintético), por estructura (juicio antiguo) o por procesos (juicio comportamental). Partiendo de esta última, al ser empleada por una organización, Peter Fingar advierte que es necesario tener una noción general de las actividades de negocio, productivas y de coordinación, que permita ver las elaciones todo-parte y los papeles y responsabilidades de las partes involucradas, así como la distinción del tipo de contribución de los procesos para el alcance de los resultados deseados y para la proposición de valor al negocio (SMITH; FINGAR, 2006).

Al pensar en el desarrollo organizacional sustentado en la lógica dominante de especialización de estructura, es evidenciado el abordaje analítico, favoreciendo la desintegración organizacional en funciones (JACKSON, 2003). Sin embargo la falta de una visión sistémica de los procesos organizacionales contribuye, por ejemplo, para la definición de estructuras organizacionales con baja cohesión, fragmentadas y orientadas a silos. Poniendo esto, al buscar el alcance de sus objetivos, cada unidad funcional define con sus propias estrategias de uso y asignación de recursos para alcanzar un desempeño superior, ni siempre acompañadas de una

visión compartida. Con eso, se crea una cultura de optimización para mejoría de resultados individuales que, invariablemente, lleva a la no sostenibilidad de la organización como un todo (HARDIN, 1968; RUMMLER; BRACHE, 1994).

Para obtener la visión completa del proceso, hay de romperse con las barreras funcionales y recorrer a un abordaje holístico que defienda la importancia de la comprensión integral de los fenómenos y no el análisis individual de sus constituyentes (JACKSON, 2003). De manera a capturar las características organizacionales y estructurales del sistema de gestión, el pensamiento sistémico surge como un instrumento de análisis bajo el enfoque holístico. Eso porque el mundo de los negocios y de la tecnología está más complejo y uno de los propósitos del pensamiento sistémico es gestionar esa complejidad.

El pensamiento sistémico es un cuadro de referencia contextual y relacional, un conjunto de conocimientos y herramientas desarrollado a lo largo de los últimos cincuenta años para esclarecer los estándares como un todo y ayudarnos a ver como modificarlos efectivamente (SENIGE, 2013). No es suficiente, sin embargo, tener una visión sistemática, con tendencia mecanicista y analítica, orientada a eventos y restringido a aspectos funcionales; es necesario ir lejos, buscar una comprensión de los aspectos relacionales y contextuales, incluyendo la tendencia organicista para poder alcanzar una visión sistémica (ISON, 2008).

Antes de emplear un abordaje práctico para transformar las organizaciones por medio de tecnologías de administración de procesos, Rummler y Brache (1994) sustentan que la visión de sistemas es el punto de partida para la creación y administración de organizaciones que respondan eficientemente a la nueva realidad cibernética, lo que exige mayor capacidad de adaptación y resistencia, frente a los nuevos desafíos impuestos a las empresas en general (y a las organizaciones militares en particular).

En escenarios complejos, en que el nivel de incertezas, imprevisibilidades, indeterminaciones y amenazas es alto, la organización es posible que sea mal gestionada y gobernada, cuando no exista una comprensión de la dinámica de los sistemas involucrados, de la multiplicidad de relaciones existentes entre las variables endógenas y exógenas, de las condicionantes y restricciones del ambiente, con posibilidad de desencadenar efectos colaterales sobre el desempeño del individuo y de la organización (LIMA, 2015).

En el medio militar, la realidad no es diferente, la visión fuertemente orientada a la arquitectura funcional

ni siempre es acompañada por una atención debida al gerenciamiento de procesos. Por consecuencia, las potencialidades en términos de agilidad y adaptabilidad a nuevos escenarios tienden a ser perjudicadas.

Delante del expuesto y visando comprender los contextos estratégico y de comando y control de una Organización Militar, este estudio tiene como principal objetivo evaluar los factores habilitadores para implementación de tecnologías de gestión basada en procesos, bajo enfoque sistémico.

Para alcanzar este objetivo, se buscó ampliar los horizontes de evaluación del objeto de estudio, a partir de acciones intervencionistas, de modo a proporcionar una mejor comprensión de la realidad observada. Consciente de que una exacta observación y descripción de un objeto debe preceder cualquier explicación e interpretación, un proyecto de investigación-acción fue emprendido con base en la orientación metodológica de Morin (2004) y en el estudio desarrollado en el ámbito de la Universidad de Brasilia<sup>1</sup>, culminando con una acción intervencionista de carácter pedagógico para construir nuevos conocimientos fundamentados en la práctica.

Este artículo está subdividido en seis capítulos. Inicialmente, se van a presentar los elementos motivacionales para el estudio, incluyendo la perspectiva sistémica de evaluación de escenarios para pensar la gestión de procesos en una organización. Con esa introducción, surge la necesidad de discurrir sobre la práctica sistémica con enfoque en múltiples abordajes en el capítulo dos para, en seguida, desarrollar la estrategia de investigación fundamentada en la investigación-acción-participante y su operación en la manera de una investigación de campo en una Organización Militar. En el capítulo siguiente, están descritos los analices descriptivos e interpretativos sobre los datos obtenidos, a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación, para que sean discutidas a partir de este punto y repercutidas a la luz de las concepciones teóricas asumidas, culminando con el desfecho en el capítulo de conclusión.

## 2 PRÁCTICA SISTÉMICA BASADA EN MÚLTIPLES ABORDAJES

El desarrollo del pensamiento sistémico es un proceso de aprendizaje circular que tiene el objetivo de sustituir un abordaje reduccionista, restrictiva, de corto plazo, visión estática del mundo (LIMA, 2015; SENIGE,

<sup>1</sup> Este artículo es un sustrato de la Tesis de Doctorado del primero autor, vinculado a lo Programa de Posgraduación en Ingeniería Eléctrica (PPGEE) de la Universidad de Brasilia, defendida y aprobada en febrero de 2015.

2013; STERMAN, 2000; VASCONCELLOS, 2013), por una holística, amplia, de largo plazo y visión dinámica, para, después, rediseñar políticas, procedimientos e institucionalizaciones apropiadas (JACKSON, 2003; STERMAN, 2000).

Con el surgimiento de métodos y prácticas sistémicas flexibles, muchas posibilidades de aplicación de esas abordajes han sido experimentadas (JACKSON, 2003). Para Howick y Ackerman (2011), la combinación de métodos con enfoque sistémico está recibiendo interés en la investigación operacional hace más de dos décadas. Sin embargo, poco se ha producido sobre la combinación de métodos en la práctica.

Por definición, una metodología es un conjunto estructurado de orientaciones o actividades para ayudar las personas a hacer una investigación o intervención (MINGERS; WHITE, 2010). En la práctica, lo que determina la decisión por una metodología específica es la combinación de varios criterios, a saber: naturaleza del problema que se tendrá que investigar, concepción de la investigación, conveniencia del investigador y escenario de investigación. A partir de este último, que se trata de un escenario complejo, es posible emplear múltiples abordajes metodológicos para ampliar los horizontes de evaluación para mejor enfrentar las situaciones problemáticas (JACKSON, 2003; LIMA, 2015).

A causa del gran número de casos empleando múltiples abordajes sistémicos, hay, proporcionalmente, una gran diversidad de combinación de métodos (HOWICK; ACKERMAN, 2011). Sin embargo los autores percibieron la falta de criterios bien definidos o un paradigma sobre cómo y por qué utilizar diferentes métodos de estructuración de problema en la investigación operacional.

Aunque existan diversos métodos disponibles bajo enfoque sistémico, pocas son las investigaciones empíricas que, de hecho, muestran como ellos pueden ser combinados y colocados en práctica conjuntamente. Aún así, el abordaje multi-metodológico es facilitador en el sentido de estructurar rápidamente problemas, analizar alternativas de arreglos de proyectos, mapeo y configuración de procesos, así como especificación e implementación de resoluciones en nivel de sistemas (SMALL; WAINWRIGHT, 2014).

Para Jackson (2003), la decisión de un abordaje multi-metodológico está condicionado a los siguientes aspectos: i) creatividad – exploración inicial de la situación-problema; ii) decisión – selección de una o varias metodologías específicas y adecuadas a las

cuestiones contextual y relacional; y iii) implementación – favorecer la apropiación de las metodologías que serán colocadas en práctica. Según Mingers y White (2010), comprender los puntos fuertes y débiles de los diferentes métodos que componen cada metodología es un paso importante, pues se refiere a la necesidad de reflejar sobre las intencionalidades que orientan la investigación observacional y las acciones intervencionistas.

Los múltiples abordajes sistémicos propician la adopción de una diversidad de metodologías que se diferencian tanto en complejidad cuanto en contenido (CHECKLAND; SCHOLLES, 1990; JACKSON, 2003; MARTINELLI; VENTURA, 2006).

Según Small y Wainwright (2014), al optar por el uso de la investigación-acción y del desarrollo de un abordaje multi-metodológico contextualizado, las partes interesadas, dentro de la organización, pueden participar del emprendimiento de proyectos de nuevos sistemas y, más rápidamente, adoptar tecnologías para abordar los problemas operacionales colocados por las áreas de negocio de forma más sistémica e innovadora.

### 3 ESTRATÉGIA DE INVESTIGACIÓN

Específicamente, por tratarse de un ambiente organizacional, donde cierran propósitos, acciones, perturbaciones y una cadena de sistemas, incluyendo los sistemas de información, los productivos, los operacionales y los de actividad humana, cambios y transformaciones deben ser deliberadas de acuerdo con el nivel de complejidad sistémica subyacente (LIMA, 2015).<sup>2</sup>

Es en ese sentido que fue pretendido encaminar la investigación, basándose en los preceptos de la investigación-acción, que generalmente es operada por medio de tres fases interdependientes, a saber: diagnóstico, acción y reflexión. Con eso, el proyecto de investigación-acción subyacente supone alguna manera de acción intervencionista, que puede ser de carácter social, educativo (pedagógico), técnico u otro (THIOLLENT, 1997).

La investigación-acción es un tipo de investigación participante que tiene como característica peculiar el propósito de acción planeada sobre los problemas detectados (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). Según Morin (2004), investigación-acción designa, en general, un método utilizado visando una acción estratégica y requiriendo la participación de los actores – agentes colaboradores de la investigación de campo.

La investigación-acción es participativa por esencia. Diferentemente de la perspectiva

<sup>2</sup> Para mayores informaciones sobre la orientación metodológica que subyace el presente trabajo, consultar Lima (2015) y Morin (2004).

positivista, preocupada en gran medida con los resultados experimentales, la investigación-acción focaliza proceso, las relaciones sociales, culturales y educacionales. El espíritu de creación está en el centro de la investigación-acción sin nunca saber lo que vas a pasar al fin y al cabo (MORIN, 2004).

Con el propósito de ampliar los horizontes de evaluación para el nivel de complejidad sistémica, se optó por el abordaje antropopedagógica de investigación-acción de André Morin, con enfoque integral y sistémico. Para tanto, Morin (2004) advierte que es necesario observar los siguientes aspectos: i) se trata de una investigación participativa en todas las etapas del proceso; ii) conocimiento de la naturaleza de la situación problemática; iii) descubierta de la necesidad de participación y la naturaleza de los problemas; iv) empleo de lenguaje común y lúdico; y v) realización de un acuerdo de participación abierto.

El abordaje sistémico que orienta el modo de operación de la investigación de campo está fundamentado en las teorías de la información y de la cibernética y de su utilidad en las estructuras organizativas. Su propuesta de instrumentación es amplia y diversificada, capaz de dirimir conflictos, oposiciones, contestaciones y situaciones mal definidas (DEMO, 2014), sobretodo con el propósito de buscar estudiar la dinámica, las fronteras y las relaciones que son terminadas en el horizonte del sistema de interés.

La investigación-acción permite al investigador construir teorías y estrategias que emergen del campo y que, enseguida, serán validadas, confrontadas, desafiadas dentro del campo y que podrán resultar cambios deseables para resolver o cuestionar mejor una situación problemática (MORIN, 2004).

La orientación metodológica, aquí empleada, es destinada al desarrollo de una investigación-acción integral y sistémica, consistente con la propuesta de Morin (2004), combinada con las Metodologías de Sistema Flexibles de Checkland y Holwell (1998) y del atendimiento sistémico de Aun, Vasconcellos y Coelho (2012).

Según Morin (2004), la investigación con fines educacionales o pedagógicos en una situación real no construida es demasiado compleja para aceptar como verdad un conjunto de instrumentos experimentales, con lo que se olvidaría la amalgama de las iteraciones humanas. Incluso cuando es necesario descomponer, en parte, el objeto, es necesario hacerlo con ganas de unir y de estudiar las relaciones y la finalidad de los componentes. Es el momento en que el investigador debe reflejar sobre la acción en la práctica.

La investigación de campo fue desarrollada en el ámbito de un proyecto de mejora de procesos de negocio,

vinculado a una Organización Militar de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB). Esa Organización Militar, a partir de ahora denominada Órgano de Operación Aérea, actúa en la ejecución de las actividades de orientación, comando y control, sobre el preparo y empleo de los vectores y del esfuerzo aéreo. Todo el delineamiento de la investigación y la orientación metodológica están de acuerdo con el trabajo de Lima (2015).

### 3.1 Operación de la Investigación de Campo

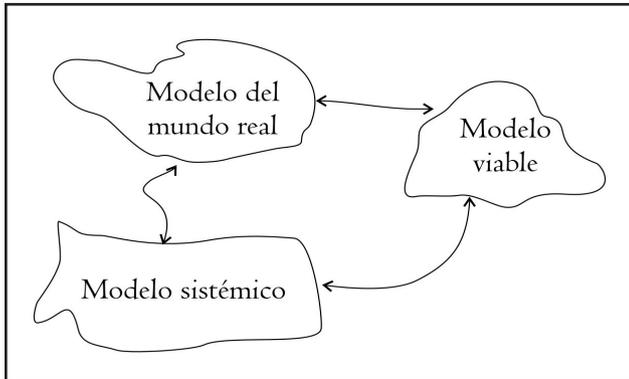
La elección de la orientación metodológica permitió definir los cursos de acción para emprender la investigación de campo. Para operar la investigación de campo, el proceso investigativo fue desarrollado con base en un proyecto de desarrollo organizacional, visando la implantación de una sistemática de mapeo y modelaje de procesos de negocio en el Órgano de Operación Aérea, que contribuye para la definición del modelo de gestión basado en procesos.

Debido a la existencia de varias dimensiones de evaluación del ambiente de implementación del proyecto institucional, una vez que, para un mismo sistema de referencia pueden existir diferentes visiones, dependiendo de la posición del observador, y de que para cada visión un nuevo conjunto de puntos de vista puede emerger de la realidad observada, el principio sistémico multidimensional de Gharajedaghi (2011) es un factor habilitador para el emprendimiento del proyecto de investigación-acción.

Con base en el modelo intervencionista propuesto para este estudio, de carácter pedagógico, tres abordajes sistémicas fueron electas, los cuales representan vertientes de desarrollo del pensamiento sistémico para contemplar los niveles de abstracción ilustrados en la Figura 1. Esas son las contribuciones de cada abordaje.

- *Soft Systems Methodology* (SSM - metodología de sistemas flexibles): foco en la descubierta de la situación-problema y posterior mapeo del sistema definido alrededor del problema (CHECKLAND; HOLWELL, 1998);
- *Critical Systems Heuristics* (CSH - heurística crítica sistémica): práctica reflexiva para identificar y debatir juicios de frontera (ULRICH, 1987); y
- *Viable System Model* (VSM - modelo de viabilidad de sistema): lente de la teoría sistémica cibernética con el objetivo de modelar el sistema viable a partir de los presupuestos de comunicación y control (BEER, 1984). Consiste en un instrumento para diagnóstico y diseño de procesos organizacionales.

**Figura 1** - Sistema de información implicado por el aprendizaje de la acción en la práctica.



**Fuente:** Adaptada de Checkland y Holwell (1998).

#### 4 RESULTADOS

Con base en la definición de los múltiples abordajes sistémicos de evaluación del proyecto institucional de mapeo de procesos de negocio, fue posible desarrollar la investigación-acción, a partir de los instrumentos de colecta y diagnóstico aplicados, conforme dispuesto en el Cuadro 1.

El principio multidimensional de Gharajedaghi (2011), combinado con la perspectiva de aprendizaje del sistema de información de Checkland y Holwell (1998), con el abordaje antropopedagógico de Morin (2004) y con las bases conceptuales de la metodología de Aun, Vasconcellos y Coelho (2012), desencadenaron la formación de las etapas del plan de investigación integral y sistémica. Se trata, por lo tanto, de una propuesta de orientación metodológica que tensiona el desarrollo de las actividades de prospección,

colecta de datos, analices descriptivos e interpretativos, además de la discusión y evaluación reflexiva, a partir de las siguientes etapas:

- prospección de contexto;
- distinción del sistema definido alrededor del problema; y
- acción (intervencionista) pedagógica.

#### 4.1 Prospección de Contexto

Estudiar las posibilidades de prospección y las circunstancias contextuales que emergen de las realidades observadas, bajo la óptica de diferentes aspectos de evaluación, contribuye para la exploración de las situaciones y de los problemas reales. Las realidades se construyen en conversaciones, en las interacciones sociales y en espacio e intersubjetividad (VASCONCELLOS, 2013). Cada aspecto permite tener acceso a un pedazo de la realidad. Por lo tanto, la prospección de contexto comprende las siguientes actividades (LIMA, 2015): (i) prospección de los contextos de la realidad observada ((MORIN, 2004; THIOLENT, 1997; VASCONCELLOS, 2013); (ii) identificación del sistema definido alrededor de la situación-problema en estudio y del nuevo sistema que emergerá para la resolución de ese problema (CHECKLAND; HOLWELL, 1998); y (iii) recopilación de las principales necesidades para el emprendimiento de la investigación (MORIN, 2004).

En esa etapa, fueron desarrolladas las dos fases iniciales de la *Soft Systems Methodology* (SSM - metodología de sistemas flexibles) de Peter Checkland (CHECKLAND; SCHOLE, 1990), responsables por la descripción del contexto real de la Organización Militar, que sirvió como objeto de estudio.

**Cuadro 1** - Instrumentos de colecta e diagnóstico aplicados.

Fuentes / Recursos	Instrumento de colecta	Frecuencia/ Duración media	Registro
<p><u>Workshop:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto comando, Jefes de División y Sectorial</li> <li>- Analistas de proceso</li> </ul>	- Observación participante	5 secciones/ 30 min	- Diario de campo - Copia del material de apoyo
<p><u>Seminario (Acción planeada):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefes de División Sectorial</li> <li>- Analistas de proceso</li> </ul>	- Observación participante - Análisis del discurso	10 secciones/ 1h 30 min	- Diario de campo - Guión de intervención pedagógica
<p><u>Biblioteca digital:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legislación</li> <li>- Planes Institucionales y sectoriales del Órgano de Operación Aérea</li> </ul>	- Análisis de contenido	-	- Copia de los documentos seleccionados

**Fuente:** El autor.

4.1.1 Definición de la situación-problema – fase 1 de la Metodología SSM

Una de las grandes preocupaciones respecto al modelo de gestión en el ámbito militar se refiere a la comprensión de los flujos de procesos de negocio que culminan con la entrega de los servicios y (o) productos que caracterizan la misión de los Órganos de Operación Aérea. En ese sentido, un proyecto de desarrollo organizacional fue emprendido con el objetivo de modelar los procesos de negocio de una Organización Militar. El proyecto duró 14 meses, con término en septiembre de 2013. Un grupo de trabajo fue instruido para desarrollar las actividades de proyecto, involucrando diversos papeles, a saber: analistas de procesos y de tecnología de la información, investigadores, además de los especialistas de negocio.

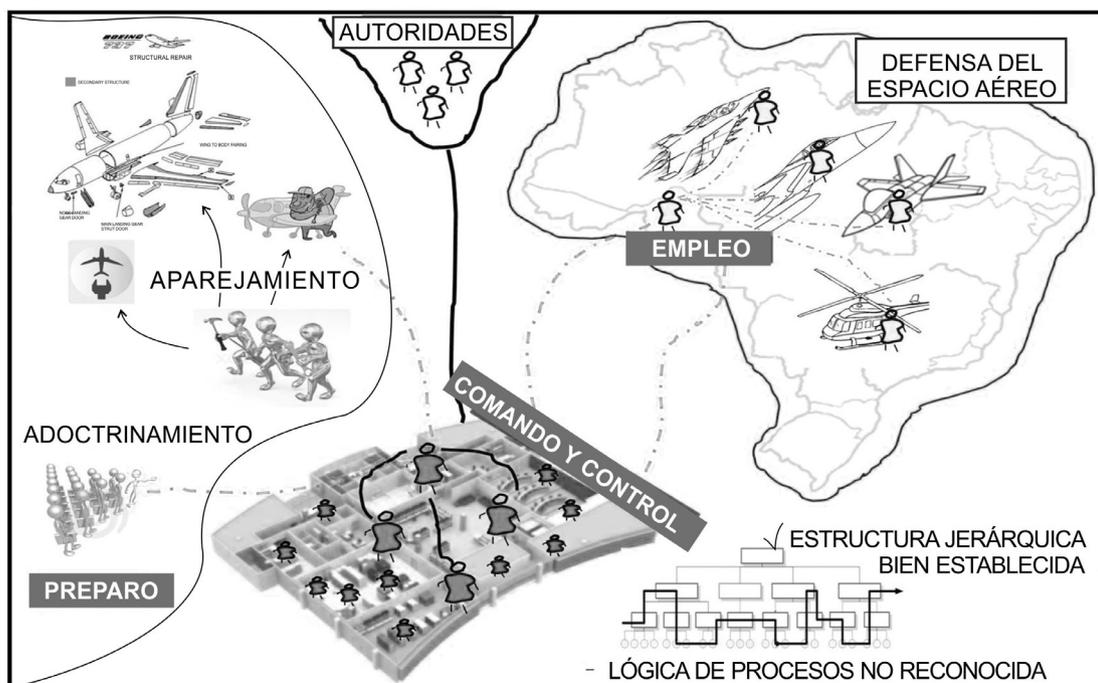
El Órgano de Operación Aérea investigado presenta una estructura funcional rígidamente jerarquizada, con organigrama bien estructurado. Todas las unidades organizacionales disponen de una norma estándar de funcionamiento, basado exclusivamente en sus funciones precípua, definiendo claramente los papeles y responsabilidad de cada sector y de cada servidor militar o civil. Para los dispositivos de reglamentación interna, que incluyen otros instrumentos normativos, directrices, regimientos y códigos de conducta, el Órgano de Operación Aérea dispone de un cuerpo de conocimiento doctrinario vasto y de gran utilidad para orientación y preparo de sus líderes y liderados.

Sin embargo, la baja competencia en términos de gestión de procesos y la falta de cultura de procesos y proyectos dificultan la conducción de las actividades de gestión y gobernanza, además de potencializar la ineficiencia, el re-trabajo, la superposición de tareas y la comunicación truncada. El predominio de la lógica orientada a funciones explica parte de las dificultades encontradas. Aunque no haya un entendimiento claro por parte de los Jefes Sectoriales cuanto a los potenciales beneficios que la gestión de procesos podría traer para aquella Organización Militar, el Alto Comando entiende que el mapeo de procesos y el posterior modelaje podrían contribuir para el proceso de toma de decisión en nivel de orientación, además de permitir la medición de los indicadores de desempeño organizacionales. Delante de ese escenario, y teniendo como principal interesado el Comando del Órgano de Operación Aérea, el proyecto de modelaje de procesos fue desarrollado con el propósito de mapear y modelar los procesos de negocio, para subsidiar la definición de un modelo de gestión basado en procesos.

4.1.2 Demostración de la situación-problema – fase 2 de la SSM

La situación-problema es mejor visualizada por medio de una figura rica, que corresponde a una representación gráfica altamente contextual, incluyendo actores, cuestiones estructurales, problemas, procesos, relaciones y conflictos de interés, que fornecen una idea del clima y de la situación real (CHECKLAND; SCHOLLES, 1990). Con eso, la figura rica captura la esencia de una situación y ayuda a identificar temas relevantes y garantizar un entendimiento común de las diferentes perspectivas de evaluación del problema.

Figura 2 - Representación panorámica de la situación-problema.



Fuente: El autor.

Es por medio de la figura rica que se puede expresar visualmente la situación real y el entorno del problema o cuestión de interés (CHECKLAND; SCHOLE, 1990). La figura 2 ilustra un cuadro panorámico que remete a la actuación el Órgano de Operación Aérea, tanto en nivel de preparación y planeamiento como en nivel de empleo y operación. El preparo presupone un código de adoctrinamiento y una estructura de aprestamiento, mientras el empleo de los medios aéreos presupone una estructura de comando y control. En ese contexto, hay una estructura organizacional reconocidamente clara, pero lo mismo no se observa cuanto al modo con que los procesos de gestión y gobernanza están organizados y mapeados por la Institución.

#### 4.1.3 Mapeo cognitivo (SODA)

El *Strategic Options Development and Analysis* (SODA – Desarrollo y Análisis de Opciones Estratégicas) es un abordaje empleado para resolución de problemas de decisión utilizando mapeo cognitivo. Mapeo cognitivo es una técnica de modelaje para representar el espacio del problema por medio de una serie de componentes interconectados y mapas causales (GEORGIU, 2010). A partir de los principales objetivos pretendidos para el proyecto, de los recursos y medios potenciales que contribuyen para el alcance de los objetivos y de las acciones activadoras que inician las respectivas frentes estratégicas, en la Figura 3 se identifica y se dispone de forma agregada las relaciones tributarias que cada componente presenta respecto a las opciones estratégicas mapeadas.

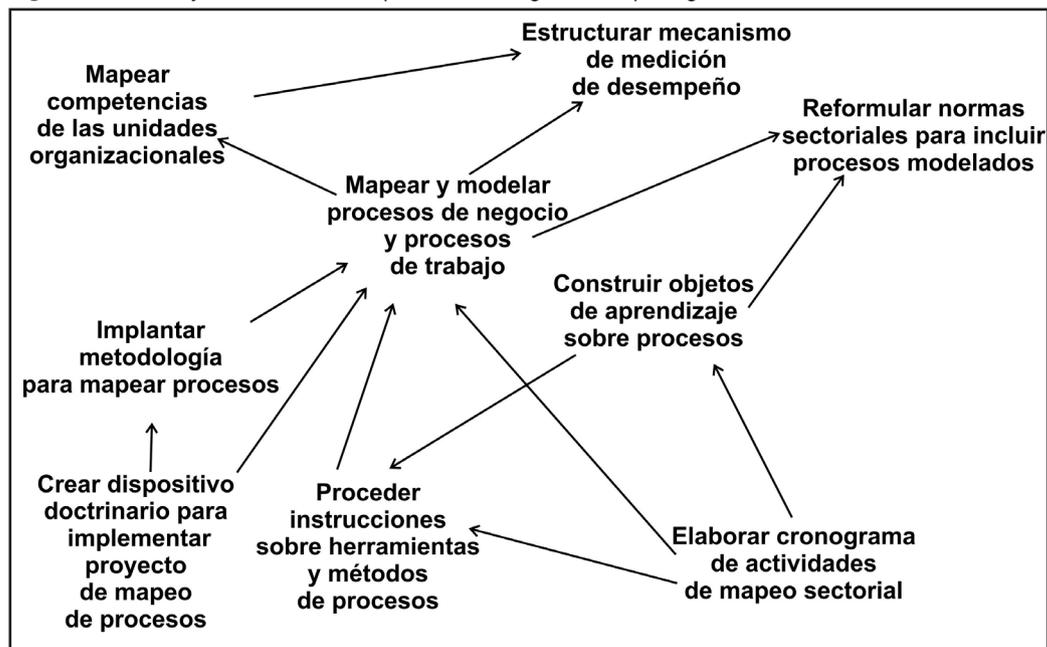
#### 4.2 Distinción del sistema que se refiere al problema de investigación

En esa etapa se hace la distinción del Sistema Definido en Torno del Problema (SDTP) de investigación. Vasconcelos (2013) argumenta que a partir de las interacciones y conversaciones emerge la situación-problema, en que el observador, al distinguir la situación como problemática, comparte su distinción. De suerte que la situación-problema es construida en la conversación, construcción social de la realidad.

Esta etapa se refiere a la introducción de la situación-problema junto a la identificación de las personas, de la cultura y de las normas, por medio de entrevistas y discusiones, observaciones, *brainstorming* y figuras ricas (CHECKLAND; SCHOLE, 1990). El propósito, por lo tanto, es avanzar en la comprensión de la situación-problema por medio de análisis que permitan distinguir el SDTP que termina el escenario de mapeo de procesos de negocio.

Los resultados de los análisis emprendidos en la primera etapa del proyecto permitieron aclarar la magnitud y la extensión del problema, una vez que los actores de la investigación pudieron manifestarse sobre la situación, con sus respectivos puntos de vista. Las condicionantes del ambiente, las cuestiones institucionales y el formato de la participación de los actores de la investigación y de las demás partes involucradas en el proyecto institucional fue importante para entender lo que cada uno demandaba u ofrecía, su papel y sus intereses y las principales expectativas.

Figura 3 - Análisis y desarrollo de las opciones estratégicas – mapa cognitivo.



Fuente: El autor.

Son las actividades integrantes de esa etapa: i) comprensión de la finalidad del proyecto de mapeo de procesos de negocios; y ii) realización de investigación exacta de la situación por medio de diversos tipos de instrumentos de análisis descriptivo, que son discutidos y progresivamente interpretados (MORIN, 2004; THIOLENT, 1997). Los estadios 3 y 4 de la metodología SSM fueron aplicados con el propósito de delinear el modelo de sistemas.

#### 4.2.1 Definiciones esenciales del sistema relevante – fase 3 de la metodología SSM

Se trata de un instrumento de análisis propuesto por Peter Checkland (CHECKLAND; SCHOLE, 1990), que visa sintetizar las definiciones esenciales para modelar el SDTP. Para elaborar el análisis, las siguientes cuestiones evaluativas fueron consideradas:

- ¿Cuáles son las diferentes perspectivas de comprensión de la situación-problema?

- Considerando cada perspectiva, ¿Qué podría ser hecho, para quién, qué, con cuáles supuestos y en qué tipo de ambiente?

Para tanto, fue adoptada la técnica CATWOE<sup>3</sup>, combinada con la técnica TASCOI<sup>4</sup> (ESPEJO et al., 1996), para caracterizar el sistema de interés. Los dos abordajes están descritos de manera conjunta al Cuadro 2.

#### 4.2.2 Mapeo conceptual – fase 4 de la metodología SSM

Una vez definidas las cuestiones esenciales para describir el SDTP, el modelaje conceptual permite reflejar sobre la composición y estructuración de los conceptos-clave, conforme ilustrado en la Figura 4. El propósito es representar los conceptos que se sobresalen de la situación-problema, de modo a comprender las cuestiones, sus aspectos relevantes y los tipos de relaciones existentes.

**Cuadro 2** - Definiciones-clave del sistema relevante.

Definiciones	Abordajes	Definiciones
Visión del mundo	CATWOE	Mejoría continuada de inteligencia de preparo y empleo de los medios aeroespaciales.
Actores	CATWOE, TASCOI	Alto Comando del Órgano. Jefes Sectoriales. Encargados Sectoriales. Analista de proceso.
Proveedores	TASCOI	Empresas de prestación de servicio especializado y de apoyo. Empresas proveedoras de equipamientos e ítems de subsistencia y logística.
Clientes	CATWOE, TASCOI	Presidencia de la República. Autoridades públicas federales brasileñas. Instituciones de ensino y comando del sistema de defensa aéreo brasileño. Sociedad.
Propietarios	CATWOE, TASCOI	El Estado y la sociedad brasileña.
Interventores	TASCOI	El Estado, por medio del sistema jurídico y de los principios constitucionales conducidos a la Administración Pública Federal.
Restricciones ambientales	CATWOE	Inexistencia de estructura de gobernanza de procesos. Código de conducta basado en los principios de jerarquía y disciplina. Relaciones institucionales asíncronas.
Transformaciones	CATWOE, TASCOI	Realización de la comunicación intersectorial. Implementación de las metas estratégicas. Activación de los indicadores de desempeño.

Fuente: Adaptado de Checkland y Scholes (1990, p. 35).

<sup>3</sup> CATWOE es el acrónimo para *Customers, Actors, Transformation, Weltanschauung, Owner, Environment* (Clientes, Actores, Transformación, Visión de mundo, Propietario y Restricciones ambientales).

<sup>4</sup> TASCOI es el acrónimo para *Transformations, Actors, Suppliers, Customers, Owners and Interveners* (Transformaciones, Actores, Proveedores, Propietarios e Interventores).



**Cuadro 3** - Aspectos del análisis de frontera de Ulrich.

ASPECTOS	
PROPÓSITO [INTENCIONES, DESEOS, INTERESES GENERALES] [¿De Dónde viene la noción de propósito y valor? ¿Cuáles propósitos son servidos; de quiénes son esos propósitos?]	
. Inteligencia táctico-operacional	
. Preparo y empleo de la fuerza	
. Excelencia operacional	
PODER [GRUPOS DE INTERESES E INSTANCIAS DECISORIAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS] [¿Quién controla los medios y los recursos? ¿Quién controla la situación y quién es necesario para el suceso?]	
. Presidencia de la Republica (PR)	
. Ministerio de la Defensa (MD)	
. Estado-Mayor Conjunto de las Fuerzas Conjuntas (BMCFA)	
. Comandante de la Fuerza-Madre	
. Comandante del Órgano de Operación Aérea	
. Alto Comando del Órgano de Operación Aérea	
. Jefes de División del Órgano de Operación Aérea	
. Jefes Sectoriales del Órgano de Operación Aérea	
. Equipo de especialistas del Órgano de Operación Aérea	
. Equipo de Apoyo del Órgano de Operaciones Aérea	
CONOCIMIENTO [EJES TEMÁTICOS Y DOMINIO DE CONOCIMIENTO] [¿Cuáles experiencias y conocimientos apoyan la tomada de decisión? ¿Cuál es la fuente de pericia que contribuye con la información necesaria?]	
EJES	DESCRIPCIÓN
. Competencias en Operaciones Aéreas	Emprender medios y tecnologías para gestionar las operaciones aéreas.
	Emprender medios y tecnologías para preparo y empleo de la inteligencia.
. Competencias en Comando y Control	Emprender medios y tecnologías para ordenamiento del teatro de operaciones.
	Emprender medios y tecnologías para asegurar el cumplimiento de la misión.
. Competencias en Gestión Personal	Emprender medios y tecnologías para adoctrinamiento personal y preparo técnico.
. Competencias en Gestión de Apoyo y Logística	Emprender medios y tecnologías para soportar los procesos administrativos y los sistemas de información.
	Emprender medios y tecnologías para apoyar logísticamente las operaciones e instalaciones aéreas.
. Competencias en Planeamiento e Inteligencia	Emprender medios y tecnologías para establecer objetivos estratégicos y definición de planes de acción programática.
. Competencias en Seguridad y Defensa	Emprender medios y tecnologías para proteger y mantener el orden en las instalaciones aéreas.
	Emprender medios y tecnologías para aprestar las instalaciones aéreas.
LEGITIMIZACIÓN [LÍNEAS DE ACTUACIÓN Y AGENTES LEGITIMADORES] [¿Qué provee la legitimación?]	
. Constitución Federal de Brasil	Legalidad constitucional de la actuación de las Fuerzas Conjuntas – PR, MD, EMCFA.
. Actuación Institucional del Órgano	Comandante de la Fuerza-Madre – prestación de cuentas en términos de desempeño y productividad.
. Presupuesto y Finanzas	Comandante de la Fuerza-Madre, Estado-Mayor de la Fuerza-Madre, Secretaria de Finanzas, Administración Directa del Gobierno Federal.
. Cuadro de personal y remuneración de los servidores	Junta Directiva de Enseño, Comandante de la Fuerza-Madre, Administración Directa del Gobierno Federal.
. Adopción de prácticas de gestión y gobernanza de TI	Órgano de Apoyo Logístico (Junta Directiva de TI), TCU, SLTIMP.
. Proceso de adquisición y contratación de contratos	Estado-Mayor de la Fuerza-Madre, Secretaria de Finanzas, CGU, SLTI, TCU.
. Políticas y prácticas de seguridad de la información	Comité de SIC, TCU, DSIC/GSI-PR.
. Definición tecnológica de TI	Órgano de Apoyo Logístico (Junta Directiva de TI), Empresas Publicas de TI (SERPRO, DATAPREV y TELEBRAS), Proveedores privados de TI.

Fuente: Adaptado de Ulrich (1987).

### 4.3.1 Cambios posibles y deseados – fases 5 y 6 de la metodología SSM

Confrontándose el contexto real con el SDTP (Figura 1), es posible identificar los cambios deseados por el patrocinador (alto comando del Órgano de Operación Aérea) del proyecto institucional y los cambios factibles culturalmente – fase 5 de la SSM (CHECKLAND; HOLWELL, 1998). Una vez promovido ese análisis, se distinguió el cuadro de cambios (Cuadro 4) que sirvió de parámetro para la definición del modo de intervención.

Después de la evaluación conjunta de los analistas de procesos y de tecnología de la información, especialistas del negocio y actores de la investigación, para factibilidad de los cambios propuestos, los tres primeros cambios fueron los únicos considerados factibles, una vez observadas las condiciones de análisis anteriores y la capacidad de actuación bajo la perspectiva sistémica. Son ellas: i) baja cultura de procesos y proyectos; y ii) estructura rígidamente jerárquica, con poca fluidez en términos de procesos de negocio; y iii) normas de procedimientos operacionales centradas en funciones.

## 5 DISCUSIÓN

Las acciones intervencionistas fueron planeadas y ejecutadas de forma articulada,

considerados los cambios deseados y factibles del proyecto institucional – discriminados en las tres líneas superiores del Cuadro 4, y los propósitos del investigador que condujo el proyecto de investigación-acción – sintetizados en el objetivo principal de ese estudio.

Los resultados alcanzados y la repercusión de las acciones intervencionistas están sintetizadas en los siguientes constructos:

- análisis de factibilidad de sistemas;
- síntesis de los resultados de la acción ejecutada; y
- acciones para mejoría de la situación-problema.

### 5.1 Análisis de factibilidad de sistemas

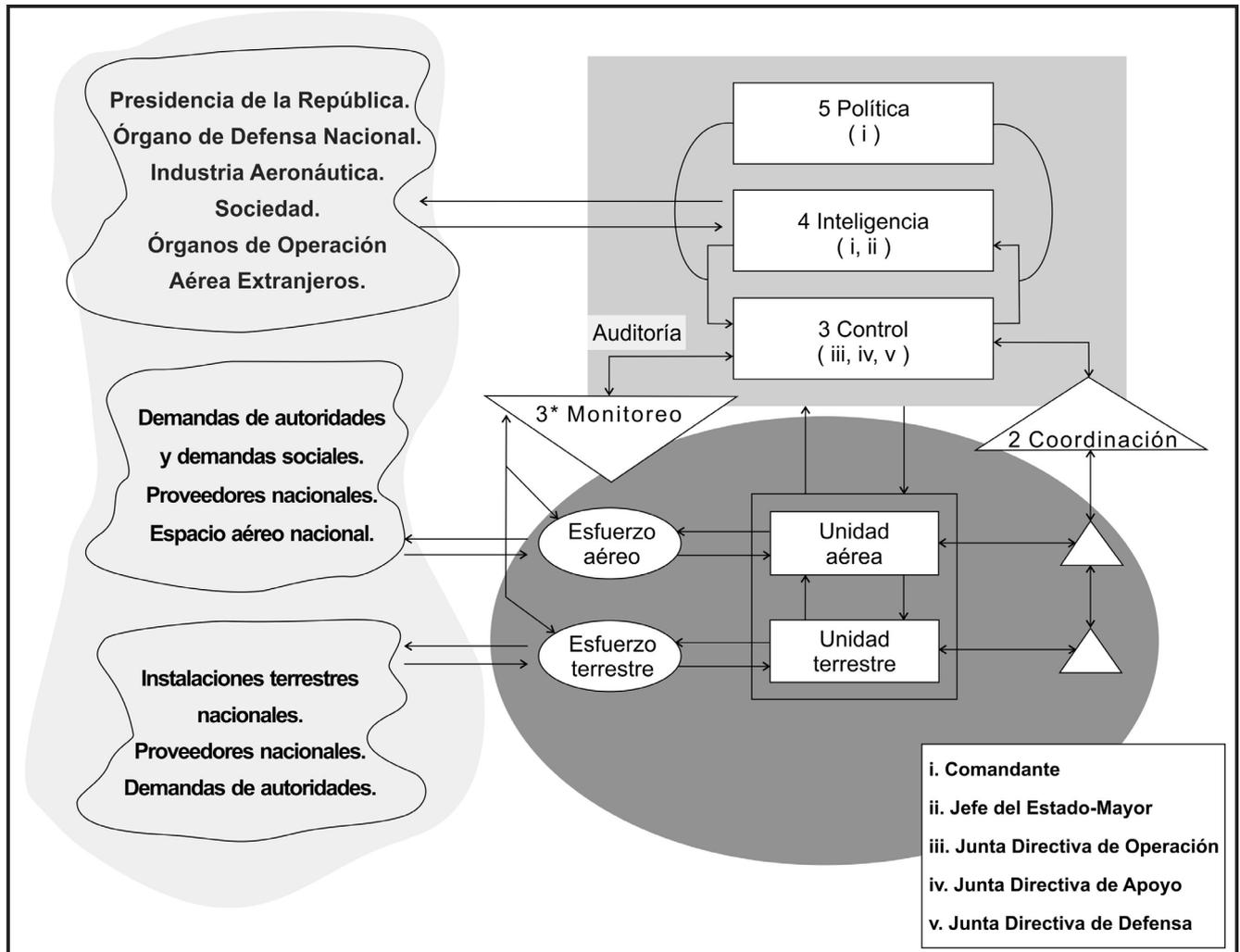
Por medio de la evaluación hecha con base en el *Viable Systems Model* (VSM – modelo de factibilidad de sistema) del ciberneticista Stafford Beer (BEER, 1984), el SDTP puede ser repercutido en conformidad con los subsistemas que comprenden el VSM (Figura 5): política, inteligencia, control, monitoreo, coordinación y unidades operacionales. Entre los cuales, solamente el sistema de coordinación no es formalmente establecido en la Organización Militar estudiada, a pesar de ser ejercido de manera no intencional y cumulativa por las tres primeras Divisiones del Órgano de Operación Aérea.

**Cuadro 4** - Cambios deseables y factibles.

CAMBIOS	DESEABLES	FACTIBLES
Implementación de oficinas de activación para los jefes sectoriales.	Sí	Sí
Implantación y metodología de mapeo de procesos de negocios y de trabajo.	Sí	Sí
Mapeo y modelaje de procesos de negocio y de trabajo.	Sí	Sí
Definición de mecanismo de medición de desempeño.	Sí	No
Proposición de estructura de procesos de negocios y de trabajo de los sectores de la organización.	Sí	No
Definición de mecanismo de innovación de procesos.	Sí	No
Mapeo de competencias esenciales para los sectores de la organización.	Sí	Sí
Dimensionamiento de la capacidad técnica de actuación operacional de la organización.	Sí	No
Definición de plan de comunicación intersectorial.	Sí	No
Estructuración de oficina de gestión de procesos y proyectos.	No	No
Capacitación y aplicación de tecnologías de gestión.	No	No

Fuente: El autor.

Figura 5 - Análisis de factibilidad de sistema.



Fuente: Adaptado de Beer (1984).

### 5.2 Acciones para mejoría de la situación-problema – fase 7 de la metodología SSM

Los resultados obtenidos a partir de las intervenciones hechas en el SDTP están en el Cuadro 5. Es en ese momento que ocurre la discusión y evaluación reflexiva sobre la acción en la práctica (modelo de intervención) y la práctica en la teoría (modelo de construcción).

La configuración organizacional del Órgano de Operación Aérea señala que el sistema de coordinación tiene la función de viabilizar el alineamiento entre el sistema de inteligencia y el sistema de operación. En la medida en que se observan los principios de auto-organización y adaptabilidad, cualquier función de regulación del sistema organizacional requiere la actuación efectiva de los sistemas de control y de monitoreo para mantener una condición de estabilidad.

Con la implementación del proyecto de investigación de campo, se puede constatar que los mecanismos de comando y control están fuertemente orientados a los aspectos funcionales y operacionales, todavía que no estén alineados con las acciones estratégicas para mejoría de los procesos de negocio.

Aunque la arquitectura organizacional sea predominantemente funcional en el Órgano de Operación Aérea, el fenómeno de las redes está presente en el sistema de actividad humana cuando se evidencia la forma de trabajar, pensar e interactuar, generando la necesidad de adopción *a priori* de un abordaje basado en el gerenciamiento de procesos. Aunque las organizaciones estén inseridas en un contexto de redes, el poder de las jerarquías tradicionales de la administración puede inhibir nuevos espacios para el aprendizaje, la innovación y la adaptación constante. Una forma de superar esa limitación es apropiarse de tecnologías de gestión basadas en procesos.

**Cuadro 5** - Síntesis de los resultados de la acción ejecutada.

Tópicos de análisis	Resultados	
<b>Acciones Programadas &amp; Acciones Ejecutadas</b>	Implementación de oficinas de activación para los jefes sectoriales.	Los jefes recibieron y asimilaron satisfactoriamente.
	Implantación de metodología de mapeo de procesos de negocios y de trabajo.	Muchas dificultades encontradas en el empleo de la metodología, debido a: conceptos nuevos, lógica de procesos e indisponibilidad.
	Mapeo y modelaje de procesos de negocio y trabajo.	Primera versión de los procesos de trabajo mapeados. Baja productividad y poco involucramiento.
<b>Beneficios Alcanzados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencializó la discusión interna sobre los flujos de trabajo de los sectores de la organización.</li> <li>- Permitted reflejar sobre anomalías existentes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recursos mal empleados en algunas actividades; y</li> <li>▪ Comunicación truncada entre actividades adyacentes de un mismo proceso, ejecutadas por sectores distintos.</li> </ul> </li> <li>- Posibilidad de definir metas e indicadores para los procesos.</li> <li>- Inclusión del mapa de procesos como apéndice de las normas operacionales.</li> </ul>	
<b>Dificultades Encontradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja madurez en términos de empleo de la notación de mapeo de procesos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Proceso mapeado incoherente con proceso real.</li> </ul> </li> <li>- Lógica basada en la estructura funcional.               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Foco de la Organización restringe el raciocinio basado en la visión procesual.</li> </ul> </li> <li>- Equipo de analistas de procesos reducida.               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Requiere preparo adecuado para conducir apoyo a los especialistas.</li> </ul> </li> <li>- Macro-procesos del Órgano encubiertos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Percepción limitada de los procesos, restringidos por la visión funcional. (Regimientos y Procedimientos Operacionales).</li> </ul> </li> </ul>	

Fuente: El autor.

El ciclo de aprendizaje de un modelo espontáneo, dinámico y significativo consiste en una acción seguida de una reflexión. En este trabajo, las acciones futuras para mejoría de la situación-problema están organizadas como un mapa orientativo, como se puede observar en la Figura 6.

## 6 CONCLUSIÓN

Si, por un lado, los encontrados obtenidos a partir de la prospección sistémica permitieron distinguir las componentes claves del sistema de gestión pretendido, las principales entidades del ambiente, el ciclo de producción y la nueva configuración organizacional, por otro, los resultados revelaron una fuerte propensión a dotarse la gestión de mecanismo de control fuertemente orientados a los aspectos funcionales y orgánicos. Eso sin, con lo todo, desarrollar instrumentos de activación

y de aprendizaje organizacional, pautados por la dinámica del sistema de actividad humana que actúa en una Organización definida.

De manera general, los resultados alcanzados con la implementación de la primera fase del proyecto de mapeo y modelaje de procesos, todavía de forma preliminar, sugieren mejor comprensión y aceptación por parte de los especialistas del negocio del Órgano de Operación Aérea investigado, haya vista la predisposición en colaborar con el proceso de desarrollo institucional. En ese sentido, la evaluación multi-metodológica, hecha bajo enfoque sistémico, permitió comprender la situación-problema y los principales elementos condicionantes y las restricciones que implicaron en las tareas y en las actividades humanas de aquella Organización Militar, tornándola más preparada en los quesitos de eficiencia y factibilidad sistémica.

Cuando evaluadas las condiciones de factibilidad sistémica para implementación de tecnologías de gestión

basada en procesos, fue identificada una debilidad importante en relación a la constitución de un sistema de coordinación, ya que no está debidamente fundado en el amago de la estructura organizacional, lo que dificulta el proceso de comunicación inter-funcional e intersectorial.

Pleiteando el proyecto de investigación-acción, el propósito era facilitar el acceso a los contextos ambiental, social, político, cultural y tecnológico que actuaban sobre el sistema de gestión del Órgano de Operación Aérea, de manera que se pudiese aplicar un modelo de intervención centrado en acciones de naturaleza pedagógica. Por consecuencia, la propia definición de las etapas subsecuentes del proyecto de modelaje de procesos puede ser concebida con base en un mapa orientativo, conteniendo los principales desdoblamientos y acciones prospectivas.

Los resultados de la investigación revelaron una fuerte propensión en dotar el modelo de procesos de negocio con mecanismos de comando y control que, aliados a los aspectos contextuales y relacionales, como los instrumentos de coordinación y de aprendizaje organizacional, propician la efectividad organizacional.

Asumiendo un estilo de investigación in vivo, en detrimento de una investigación in vitro, adviene la preocupación con la asimilación de las realidades percibidas y que sirven como palco de cambios organizacionales. Por consiguiente, más que observar hechos y fenómenos de manera pasiva, la acción en la práctica de una organización militar permitió fortificar los preceptos del devenir y de la implicación extemporánea, tan característicos del pensamiento sistémico.

Figura 6 - Acciones para mejoría de la situación-problema.



Fuente: Lima (2015).

## REFERENCIAS

- AUN, J. G.; VASCONCELOS, M. J. E.; COELHO, S. V. **Atendimento sistêmico de famílias e redes sociais**. 3. ed. Belo Horizonte: Ophicina de Arte&Prosa, 2012. v. 1.
- BEER, S. The viable system model: its provenances, development, methodology, and pathology. **Journal of the Operational Research Society**, v. 35, p. 7-25, 1984.
- CHECKLAND, P. B.; HOLWELL, S. **Information, systems and information systems: making sense of the field**. Chichester: Wiley, 1998.
- CHECKLAND, P. B.; SCHOLLES, J. **Soft systems methodology in action**. Chichester: Wiley, 1990.
- DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- ESPEJO, R. et al. **Organizational transformation and learning: a cybernetic approach to management**. Chichester: Wiley, 1996.
- GARROSSINI, F. D. **As tecnologias da informação e comunicação como vetores catalisadores de participação cidadã na construção de políticas públicas: o caso dos conselhos de saúde brasileiros**. 2010. 235 f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Comunicação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- GEORGIU, I. Cognitive mapping and strategic options development and analysis (SODA). In: COCHRAN, J. J. et al. **Wiley encyclopedia of operations research and management science**. [S.l.]: Wiley, 2010.
- GHARAJEDAGHI, J. **Systems thinking: managing chaos and complexity: a platform for designing business architecture**. 3. ed. São Francisco: Morgan Kaufmann, 2011.
- HARDIN, Garrett. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, p. 1243-1248, 1968.
- HOWICK, S.; ACKERMAN, F. Mixing or methods in practice: past, present and future directions. **European Journal of Operational Research**, v. 215, p. 503-511, 2011.
- ISON, R. L. Systems thinking and practice for action research. In: REASON, P. W.; BRADBURY, H. **The sage handbook of action research participative inquiry and practice**. 2. ed. Londres: Sage Publications, 2008. p. 139-158.
- JACKSON, M. C. **Systems thinking: creative holism for managers**. Chichester: Wiley, 2003.
- LIMA, E. A. **Arquitetura de sistemas de informação: uma proposta de mecanismo de aprendizagem com orientação metodológica para apoio à decisão em cenários complexos**. 2015. 257 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica)- Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2015.
- MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A. A. (Org.). **Visão sistêmica e administração: conceitos, metodologias e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MINGERS, J.; WHITE, L. A review of the recent contribution of system thinking to operational research and management science. **European Journal of Operational Research**, 2010.
- MORIN, A. **Pesquisa-ação integral e sistêmica: uma antropopedagogia renovada**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- NEUMANN, Clóvis. **Gestão de sistemas de produção e operações: produtividade, lucratividade e competitividade**. São Paulo: Elsevier, 2013.
- RUMMLER, G. A.; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas: uma abordagem prática para transformar as organizações através da reengenharia**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- SENGE, P. M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2013.
- SMALL, A.; WAINWRIGHT, D. SSM and technology management: developing multimethodology through practice. **European Journal of Operational Research**, v. 233, n. 3, 2014.
- SMITH, H.; FINGAR, P. **Business process management: the third wave**. Meghan Kiffer Pr, 2006.
- STERMAN, J. **Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world**. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2000.
- THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.
- ULRICH, W. Critical heuristics of social systems design. **European Journal of Operational Research**, v. 31, p. 276-283, 1987.
- VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência**. 10. ed. rev. e atual. Campinas: Papyrus, 2013.