

**CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
DOCTORADO EN SEGURIDAD Y DESARROLLO
ESTRATÉGICO**



TESIS

**“MODELO DE SISTEMA DE CONTROL AEROSPAZIAL Y LA
DEFENSA Y DESARROLLO ESTRATÉGICO DEL ESTADO EN
LA AMAZONÍA-LIMA-PERÚ”**

**Para optar el Grado de “Doctor en Seguridad y Desarrollo
Estratégico”**

PRESENTADO POR:

Mg. Núñez del Prado Guevara, John R.

LIMA-PERÚ

2016

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios nuestro, creador del universo, por habernos hecho a su imagen y semejanza, por su inmensa bondad para entregarnos, con amor, el talento de crear, a mis amados padres quienes por su amor, paciencia y confianza sembraron en mi el valor de la perseverancia, a mi amada esposa por su incondicional apoyo en todos mis emprendimientos y su confianza, a mis adoradas hijas por ser la esencia que inspira todas mis obras y mis acciones, gracias por ayudarme a ser una mejor persona.

Agradezco a todos los oficiales y profesionales que desinteresadamente contribuyeron con mis investigaciones relacionadas con un Modelo de Sistema de Control Aeroespacial basado en principios y la Seguridad y Desarrollo Estratégico en la Amazonía, gracias a todos los que ofrecieron su extraordinaria predisposición en las investigaciones relacionadas con el tema.

Finalmente un reconocimiento particular a mis catedráticos de Metodología de la Investigación Científica a mis asesores quienes han contribuido proactivamente con sus conocimientos y muy especialmente a mi gran amigo, el Doctor Christian Úngaro, por todas sus orientaciones respecto a la metodología de la investigación de este interesante tema.

Esta investigación se encuentra dedicada a la mejor persona del mundo que haya conocido, mi amigo y hermano “Ángel”, quien entregó su vida haciendo lo que apasionaba, “volar” y para todos aquellos ángeles inquietos, quienes motivados por esa noble pasión, encontraron su fortaleza, desafiando a la naturaleza; aviadores inmortales que aún cuando muy temprano partieron del tiempo a la eternidad, encontraron la gracia de Dios intentando en vida, acercarse a su majestuoso hogar “nuestro infinito cielo”.....desde allí gozan perpetuamente de su maravillosa perspectiva y acompañan eternamente al crepúsculo y al ocaso, ciclo divino para la continuidad de la vida.

ACRÓNIMOS

AEW&C	= Airborne Early Warning and Control
COMCA	= Comando y Control Aeroespacial de la Fuerza Aérea del Perú
CAEPE	= Centro de Altos Estudios de Política y Estrategia
CGE	= Equilibrio General Computable
DEVIDA	= Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas
ENAIRE	= Empresa de Nacional Española de Servicios Aéreos
FAP	= Fuerza Aérea del Perú
FARC	= Fuerzas Armadas Revolucionarias Colombianas
GMES	= Global Monitoring for Environment and Security
IHEAL	= Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine
IFR	= Instrumental Flight Rules
ISO	= International Standard Organization
OFFSET	= Compensaciones Industriales
SIVAM	= Sistema de Vigilancia Amazónica
SIPAM	= Sistema de Protección Amazónica
SAR	= Radar de Apertura Sintética
SCA	= Sistema de Control Aeroespacial
SNIP	= Sistema Nacional de Inversión Pública
TIR	= Tasa Interna de Retorno
UNDOC	= United Nations Office on Drugs and Crime
VAN	= Valor Actual Neto
VFR	= Visual Flight Rules

ÍNDICE

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1. Descripción de la Realidad Problemática	4
2. Delimitación del Problema	10
2.1. Espacial	10
2.2. Temporal	11
2.3. Temática y Unidad de Análisis	11
3. Formulación del problema.....	13
3.1. Problema General	13
3.2. Problemas Específicos.....	13
4. Justificación de la Investigación	13
4.1. Perspectiva Cognitiva o Teórica	13
4.2. Perspectiva Social	14
4.3. Perspectiva Económica.....	16
4.4. Perspectiva Tecnológica	18
4.5. Perspectiva de Defensa y Seguridad	20
5. Limitaciones de la Investigación.....	23
6. Objetivos de la Investigación.....	24
6.1. Objetivo General	24
6.2. Objetivos Específicos	24
7. Importancia de la Investigación	25
8. Viabilidad de la Investigación	27
II. MARCO TEÓRICO.....	28
1. Antecedentes de la Investigación.....	28

1.1.	La Amazonía en el Contexto Mundial	28
1.2.	Estudios Investigaciones y Propuestas Anteriores	31
1.2.1.	Estudios, Investigaciones y Publicaciones Internacionales.....	31
1.2.2.	Estudios, Investigaciones y Publicaciones Nacionales	37
2.	Bases Teóricas.....	51
2.1.	Variable Independiente: Modelo de Sistema de Control Aeroespacial.	51
2.1.1.	Teoría de Modelos	51
2.1.2.	Teoría General de Sistemas	55
2.1.3.	Modelo de Sistema Basado en Amenazas	58
2.1.4.	Modelo de Sistema Basado en Capacidades	60
2.1.5.	Modelo de Sistema Basado en Principios	63
2.1.6.	Modelo de Sistema Basado en Estándares	65
2.2.	Variable Dependiente: Defensa y Desarrollo Estratégico de la Amazonía.....	67
2.3.	Marco Conceptual: Definición de términos.....	73
III.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	75
1.	Enfoque	75
2.	Alcance.....	76
3.	Diseño de Investigación	75
4.	Población y Muestra	77
5.	Hipótesis.....	80
5.1.	Hipótesis General.....	80
5.2.	Hipótesis Específicas	81
6.	Operacionalización de Variables, Definición Conceptual y Operacional	82
7.	Técnicas e Instrumentos	107

8. Matriz de Consistencia	110
IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	111
1. Presentación de Resultados.....	111
1.1. Modelo de Sistema de Control Aeroespacial.....	112
1.2. Establecer Situación Actual del SCA.....	117
1.3. Identificar Variables que no Permiten Implementar	126
1.4. Proponer Diseño de Organización Administrativa	132
1.5. Establecer Rentabilidad de la Inversión	135
1.6. Describir el Marco Legal Específico	137
2. Análisis e Interpretación de Resultados	140
3. Conclusiones	149
4. Recomendaciones	151
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153

RESUMEN

La presente investigación está relacionada con la necesidad estratégica del Estado del Perú de contar con un Modelo de Sistema de Control Aeroespacial (SCA) adecuado con su realidad, en consecuencia fue necesario analizar diversos enfoques teóricos para finalmente proponer un modelo basado en principios, debido a que en particular este modelo identifica relaciones permanentes entre causa y efectos, por lo tanto; modelar la complejidad del Sistema de Control Aeroespacial (SCA) a partir de ciertos principios, evitará que existan inconvenientes desfases en la etapa de dimensión estructural y organización del sistema que traiga como consecuencia sobrecostos y riesgos de sostenibilidad en el futuro.

El objetivo de la investigación es proponer un modelo de Sistema de Control Aeroespacial (SCA) eficaz para la Defensa y Desarrollo estratégico del Estado en la Amazonía del Perú. Se ha delimitado a este sector geográfico en particular, debido a su importancia estratégica y al interés global por la conservación de la Amazonía.

Se trata de una investigación descriptiva con propuesta de enfoque cuantitativo, porque representa un conjunto de procesos desarrollados de manera secuencial que permiten probar o rechazar las hipótesis planteadas, con base a la medición y evaluación numérica y el análisis estadístico, además es de alcance descriptivo debido a que describe y asocia los efectos en la Defensa y Desarrollo de un Modelo de Sistema de Control Aeroespacial.

En cuanto al diseño, se trata de una investigación no experimental, debido a que no intenta manipular deliberadamente las variables independientes para demostrar efectos en las variables dependientes, simplemente se describen los resultados positivos que ya han sido probados en otras realidades; asimismo, es transeccional porque los datos han sido recogidos en un momento único y no se pretende dar seguimiento a las variables en diferentes momentos y circunstancias.

Se emplearon diferentes métodos y materiales, que ayudaron a consolidar los resultados, la investigación teórica y de campo confirmó las hipótesis planteadas y corroboró la necesidad de priorizar la implementación de un Sistema de Control Aeroespacial, por tener un impacto sistémico positivo en la Defensa y Desarrollo de la Amazonía. La investigación ha determinado que existe un limitado control aeroespacial por parte del Comando y Control Aeroespacial (COMCA) de la FAP y a pesar de que este sistema ha dado importantes resultados en otras realidades como la Brasileña, la implementación del SCA no se ha llevado a cabo hasta la fecha por una inadecuada priorización de inversiones del Estado y un conflicto de intereses entre algunas de sus entidades, también se ha determinado que una organización mecánica burocrática es la que mejor se adecúa a su misión y que se trata de un proyecto de alta rentabilidad económica y social, finalmente el marco legal respecto de la inversión pública y las compensaciones industriales OFFSET configuran aspectos legales esenciales para su implementación y sostenibilidad.

Palabras Clave: Modelo, Sistema, Modelo de Sistema de Control Aeroespacial, Amazonía, información.

ABSTRACT

This research is related to the strategic need for the State of Peru to have a model system suitable Aerospace Control with reality, consequently various theoretical approaches were analyzed to finally propose a principles-based model, because in this particular model identifies permanent relations between cause and effect, therefore; model the complexity of Aerospace Control System from certain principles, there are drawbacks prevent gaps in the stage of structural dimension and organization of the system to bring as a result overruns and sustainability risks in the future.

The objective of the research is to propose a model of Aerospace Control System that turns out to be effective in Defense and Strategic Development of the State in the Amazon of Peru. It has identified this geographic area because of its strategic importance and global interest in conservation of the Amazon.

It is a quantitative research approach, because it represents a set of processes developed sequentially allowing prove or disprove the hypotheses, based on the measurement and numerical evaluation and statistical analysis, it is also descriptive scope because it describes and associated effects on Defense and Development of a Model Aerospace Control System.

In terms of design it is a non experimental research, because it does not attempt to deliberately manipulate independent variables to demonstrate effects on the dependent variables, just the positive results that have already

been tested in other realities are described; also it is transeccional because the data have been collected in a single moment and are not intended to monitor variables at different times and circumstances.

Were used different methods and materials, which helped consolidate the results were used, theoretical and field research confirmed the hypotheses and confirmed the need to prioritize the implementation of a system of Aerospace Control, to have a positive systemic impact on the Defense and Development of the Amazon.

Research has determined that there are a limited aerospace control by the Command and Aerospace Control (COMCA) of the FAP and even though this system has yielded significant results in other realities such as the Brazilian, the implementation of the SCA has not been carried out to date by inadequate prioritization of state investment and a conflict of interest between some of its entities, it has also been determined that a bureaucratic mechanical organization is best suited to its mission and is a project of high profitability economic and social, finally; the legal framework on public investment and industrial offsets set essential legal aspects for implementation and sustainability.

Keywords: Model , System Model Control System Aerospace , Amazon, information.

ÍNDICE DE CUADROS

1. Cuadro N°1	39
2. Cuadro N°2	41
3. Cuadro N°3	54
4. Cuadro N°4	58
5. Cuadro N°5	78
6. Cuadro N°6	98
7. Cuadro N°7	107
8. Cuadro N°8	108
9. Cuadro N°9	128
10. Cuadro N° 10	129
11. Cuadro N° 11	129
12. Cuadro N° 12	129
13. Cuadro N° 13	130
14. Cuadro N° 14	133
15. Cuadro N° 15	136
16. Cuadro N° 16	136
17. Cuadro N° 17	139
18. Cuadro N° 18	147
19. Cuadro N° 19	148

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Figura N° 1	16
2. Figura N° 2	22
3. Figura N° 3	38
4. Figura N° 4	39
5. Figura N° 5	40
6. Figura N° 6	42
7. Figura N° 7	42
8. Figura N° 8	43
9. Figura N° 9	46
10. Figura N° 10	48
11. Figura N° 11	67
12. Figura N° 12	91
13. Figura N° 13	91
14. Figura N° 14	109
15. Figura N° 15	112
16. Figura N° 16	118
17. Figura N° 17	118
18. Figura N° 18	119
19. Figura N° 19	119
20. Figura N° 20	120
21. Figura N° 21	121
22. Figura N° 22	122
23. Figura N° 23	122
24. Figura N° 24	123

25. Figura N°25	124
26. Figura N°26	125
27. Figura N°27	125
28. Figura N°28	126
29. Figura N°29	127
30. Figura N°30	131
31. Figura N°31	132
32. Figura N°32	135
33. Figura N°33	145
34. Figura N°34	146

INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la globalización trae consigo no solo efectos virtuosos en las economías de los países como consecuencia del incremento de la demanda relativa de productos y servicios, sino que también; implica diversas amenazas que pueden poner en riesgo la Seguridad y el Desarrollo Estratégico de sus Estados, variables que podrían afectar negativamente la gobernabilidad. El Perú no es ajeno a este fenómeno, consecuentemente en los últimos años, ha venido incrementándose el alcance en donde ciertas amenazas han cobrado una dimensión, que ha sido motivo de preocupación por parte de quienes tienen la responsabilidad de dirigir su destino, especialmente en el ámbito de la Amazonía. No obstante; para que se puedan diseñar políticas, establecer objetivos y tomar decisiones en la élite política, es necesario identificar primero el tipo de amenaza y la magnitud en que afectaría el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Estado, ya que es materialmente imposible tomar decisiones apropiadas, cuando se ignora la existencia y la magnitud en que vienen afectando o pueden afectar al país en términos económicos o sociales.

Un Sistema de Control Aeroespacial en la Amazonía es una herramienta fundamental dentro del contexto orográfico particular del Perú, para proveer información objetiva respecto de diversos tipos de amenazas, este sistema puede ser diseñado de diversas formas, sin embargo; como en la mayoría de los casos en las compras estatales, éste puede atender a diversos factores que condicionan su organización (conflicto de intereses a nivel de la élite política), dimensión estructural (priorización y disponibilidad

presupuestal para la inversión), calidad de la gestión (cargos de confianza versus competencias profesionales), proveedor de la tecnología (grado de dependencia tecnológica y origen de la tecnología), políticas de compra del gobierno (políticas de negociación y priorización de adquisiciones) entre muchas otras variables con diferentes grados de correlación e interacción con la efectividad y sostenibilidad del sistema (variable independiente), en ese orden de ideas, se hace necesario plantear un modelo que ayude la concepción de un diseño que considere ciertos principios de tal manera que el efecto final relativo a la Defensa y Desarrollo Estratégico (variable dependiente) se vea menos afectada por la dinámica del entorno y el diseño sea estructurado considerando relaciones permanentes entre causas y efectos.

En el Capítulo I, considera el Planteamiento del problema, en donde se describe la realidad problemática y se formula el problema central de la investigación, se establecen los objetivos generales y específicos la justificación del tema, para finalmente delimitar la investigación explicando las consideraciones que hacen viable el tema de investigación.

En el Capítulo II, considera el marco teórico, los antecedentes de la investigación y se hace la correspondencia de las bases teóricas con las variables estudiadas, aquí no existen límites de tiempo con respecto a la antigüedad de los estudios que sustentan las bases teóricas; también se formulan las hipótesis generales y específicas para que posteriormente puedan ser contrastadas con la realidad.

El Capítulo III, considera el diseño metodológico sustentado en los estudios de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el enfoque, alcance, diseño de investigación, población y muestra, las hipótesis, la operacionalización de variables, las técnicas e instrumentos y finalmente se presenta la matriz de consistencia que resume la estructura general de la investigación.

El capítulo IV, presenta el análisis e interpretación de resultados, se corrobora o rechazan las hipótesis y presenta también las conclusiones y recomendaciones relacionadas con la investigación.

Capítulo I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Descripción de la Realidad Problemática

La identificación de nuevas amenazas en un contexto globalizado, exige de los Estados la adopción de nuevas políticas públicas así como implementación de innovadoras estrategias que permitan contrarrestar sus efectos. En ese contexto, la seguridad, relacionada a los Estados se ha convertido en la principal preocupación de la comunidad internacional, por un lado, porque se tienen que identificar las nuevas amenazas que las afectan y por otro, establecer a través de un análisis prospectivo las orientaciones globales que configuran el nuevo orden internacional.

Actualmente, las nuevas amenazas a la seguridad tienen un carácter fractal, en el que disfunciones a nivel micro (locales) tiene repercusiones macro, y viceversa. Es por lo anterior, que la Seguridad Humana es una política de Estado, basada en la cooperación internacional multilateral, el análisis, planificación y acción multi-sectorial, cuyas orientaciones son a la vez, preventivas y pro-activas (Aravena y Goucha, 2002, pág 43).

El enfoque de la Gestión de Riesgo se refiere a un proceso social complejo a través del cual se pretende lograr una reducción de los niveles de riesgo existentes en la sociedad y fomentar procesos de construcción de nuevas oportunidades de producción y asentamiento en el territorio en condiciones de seguridad y sostenibilidad aceptables. El aprovechamiento

de los recursos naturales y del ambiente, en general, debe desarrollarse en condiciones de seguridad dentro de los límites posibles y aceptables para la sociedad. En consecuencia, significa un proceso de control sobre la construcción o persistencia de amenazas y vulnerabilidad. (Lavell, 2002, pág 9).

Según Informe anual, United Nations Office on Drugs and Crime (UNDOC, 2014), la minería ilegal, la tala indiscriminada, el narcotráfico, el terrorismo; la explotación ilegal de recursos naturales, entre otras amenazas, tienen nocivos y en muchos casos, irreversibles impactos en el medio ambiente y en la Seguridad, Defensa y el Desarrollo de nuestro país en general y de la Amazonía en particular. Para muchos países desarrollados en el mundo, contar con la capacidad de controlar el espacio aéreo se ha tornado en una necesidad prioritaria dentro del contexto de las políticas públicas de Seguridad y Defensa, debido a la importancia estratégica del control del espacio aéreo para la identificación de diversas amenazas internas y externas, por lo que han implementado sistemas complementarios de alta tecnología para consolidar dicho objetivo, Canadá es un importante referente.

A nivel regional, según Esteban del Sal (2014), la república federativa de Brasil a partir de la definición de nuevas amenazas, instauró hace ya algunos años, una política de seguridad amazónica a través de un sistema modelado a sus necesidades, en respuesta a que los Estados Unidos de Norteamérica profesaba de manera recurrente un invasivo

discurso en el que intentaba sustentar la tesis de que la Amazonía era patrimonio del mundo, bajo un trillado argumento de una supuesta incapacidad de los países amazónicos para conservarla, esta variable entre otras como la activación de la IV flota norteamericana y las continuas invasiones de las FARC colombianas en el territorio brasilero, configuraron la respuesta de Brasil para ejecutar una importante inversión en infraestructura y equipamiento para coberturar completamente su espacio aéreo, de esta manera; logró contrarrestar un peligroso argumento que podría tornarse en un riesgo potencial para la subsistencia del Estado brasileño en el futuro.

El Perú posee parte importante de la Amazonía y hace algunos años viene desarrollando un Proyecto de Inversión Pública, de un Sistema de Vigilancia Amazónico Nacional (SIVAN), no obstante; a pesar de haber realizado denodados esfuerzos en la etapa de proyecto para consolidar su ejecución, hasta la fecha no ha podido llegar a la etapa de inversión pública, por lo tanto; un aspecto importante dentro del ámbito de la investigación es determinar las razones por las cuales no se ha podido consolidar la inversión.

En el año 1990, el Estado peruano contaba con la capacidad operacional de Control Aeroespacial y del Control de la Información en todo el territorio nacional a través de la Fuerza Aérea del Perú (FAP); esta capacidad, permitía realizar entre otras misiones, la interdicción aérea contra vectores aéreos que dedicaban sus actividades al transporte ilícito de drogas, en operaciones de apoyo a la lucha contra el narcotráfico de

responsabilidad de la Policía Nacional, no obstante; estas actividades fueron suspendidas en abril del 2001, por un desafortunado accidente que causó la muerte de misioneros norteamericanos en la selva peruana (Cristiana, 2001).

El programa de interdicción aérea de la FAP comenzó en 1991 y en diciembre de 1994, permitió apoyar directamente las operaciones en que durante los siguientes seis años, aviones de la Fuerza Aérea del Perú, destruyeran 30 avionetas por encontrarlas en el proceso de transportar droga. Con el paso de los años, la Fuerza Aérea del Perú, ha venido sufriendo una disminución progresiva de esta capacidad operacional, a un nivel alarmante en términos de Seguridad y Defensa, debido a diversos factores relacionados con aspectos: administrativos, logísticos, operativos, presupuestales, de gestión, entre otros; que vienen limitando el desarrollo de esta capacidad y sus consecuentes efectos adversos en el ámbito de la Defensa y Desarrollo de la Amazonía.

El delito de narcotráfico, es percibido por la comunidad internacional como una seria amenaza a la seguridad. Como lo señalan Novak y Namihas (2011), existen, múltiples causas para tal percepción, algunas de ellas tienen que ver con la salud pública debido a que afecta gravemente la salud de las personas, además se relacionan con la seguridad ciudadana ya que incrementa la violencia criminal, así como con la generación de una cultura de trasgresión de la ley y el incremento de fenómenos como: el comercio y la explotación sexual especialmente de mujeres y niños. Es decir, esta ilícita

actividad entraña situaciones de riesgo para la integridad y el bienestar de los ciudadanos, las familias y la sociedad peruana en su conjunto. De acuerdo a las investigaciones realizadas por DEVIDA (2014):

El Perú, se encuentra frente a un problema que amenaza la gobernabilidad y su desarrollo. Luchar contra ello, implica abordar integralmente como política de Gobierno y de Estado, con el compromiso de todos los poderes públicos, de todos los niveles de gobierno y de toda la sociedad (pág. 8)

Dentro de este contexto, surge una legítima inquietud relacionada con el empleo y la explotación de tecnología de control aeroespacial para intentar darle solución en el más breve plazo a todas estas amenazas. La limitada capacidad de control aeroespacial y de información en la Amazonía, se encuentra íntimamente relacionada con la estrategia de prevención e interdicción y la competitividad y desarrollo de la Amazonía, la misma que a su vez tiene un impacto trascendente en la conservación del medio ambiente, y en otras amenazas como: la minería informal e ilegal, la tala indiscriminada, la invasión externa, el espionaje, el terrorismo, la producción de drogas, esta última; emplea diversos productos químicos que son eliminados en la rivera de los ríos afluentes del Amazonas o en la propia vegetación causando contaminación, según (Lama, 2002):

El cultivo ilegal de coca llevó a la destrucción de 2,3 millones de hectáreas de bosques en la selva amazónica de Perú y es una de

las principales causas de deforestación (...). La deforestación en la selva amazónica peruana ha originado la desaparición de numerosas especies de flora y fauna. Se calcula que unas 115 especies de animales se encuentran en peligro de extinción por esa causa. Los sitios del país con más severos problemas ambientales a causa de plantaciones de coca son el departamento de San Martín, en la selva nororiental, la zona próxima al río Monzón, en la selva central de Huánuco, y en los valles del río Apurímac, en la selva sur (...).

Estas actividades además de vulnerar la salud y seguridad de la población, también afectan la economía debido a los costos que representan para el Estado recuperar la salubridad social de las zonas afectadas, por otro lado, las pérdidas por concepto de evasión de impuestos y las pérdidas intangibles en términos de seguridad, debido a que estas amenazas terminan por influenciar en el pensamiento colectivo de la población, tergiversando sus valores y creencias compartidas, ya que en algunos de los casos las propias autoridades locales (alcaldes distritales) terminan por apoyar estas actividades ilegales en la zona de los Valles de los ríos Apurímac, Ene, y Mantaro (VRAEM), a raíz de la ausencia de oportunidades de inversión privada, así como de la falta de inversión del Estado en salud, educación, infraestructura, seguridad, entre otras actividades, fácilmente sustituidas por ilegales.

La presente investigación parte del diagnóstico de la situación actual del sistema de control aeroespacial de la Amazonía, identificando

las causas que han influenciado en el deterioro de las capacidades de control aeroespacial del Estado y sus efectos en términos de Defensa y Desarrollo, y propone un modelo de Sistema de Control Aeroespacial para la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía, de manera de dimensionar las necesidades para su organización y gestión, tomando en cuenta principios doctrinarios pertinentes para su implementación, desde una dimensión estructural, competencias, infraestructura, así como el planeamiento, organización, dirección y control, que permitan mejorar sus actuales capacidades operacionales, de manera de conseguir efectos positivos en la Defensa y Desarrollo del Perú en la Amazonía.

2. Delimitación del Problema

2.1. Espacial (Geográfica).

La presente investigación se encuentra limitada al espacio geográfico de la Amazonía por ser uno de los más ricos, vulnerables y menos controlados, explotados ilícitamente y que requiere de especial e inmediata atención, debido a que las consecuencias del limitado control de la Amazonía, vienen afectando el desarrollo y la defensa de nuestra Amazonía y consecuentemente al país. La Amazonía es una importante reserva natural del mundo y existe una preocupación mundial sobre la capacidad de los países amazónicos para preservarla, uno de los principales problemas se encuentra relacionado a la amenaza antropogénica¹, que viene causando deterioro ambiental y miles de hectáreas de bosques vienen siendo explotados, sin ningún protocolo de reposición, además de actividades

¹ Concepto que está referido a los efectos, procesos o materiales que son resultado de las actividades humanas.

ilegales que son fuente de proliferación de diversos delitos han contribuido a limitar la investigación a esta importante área geográfica.

Según el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (2009), el enfoque de desarrollo sostenible se concibe como una respuesta a la vulnerabilidad que resulta de un dinámico proceso de globalización de la Amazonía, caracterizada por un territorio que alberga una gran diversidad cultural y biodiversidad, además la interrelación entre lo económico y lo ambiental depende de la tecnología y esta genera el desarrollo de la base productiva y la competitividad. (pág. 17).

2.2. Temporal.

Esta investigación forma parte de diversas iniciativas tomadas en el ámbito nacional e internacional, por lo que “no se trata de una investigación inédita”, lo que permite visualizar su importancia estratégica, sin embargo; debemos de tomar en cuenta que existe una realidad compartida con el vecino país brasilero que se configura como el mejor referente, toda vez que se trata de satisfacer necesidades análogas de información así como de neutralizar o eliminar la presencia de amenazas similares que afectan el Desarrollo y la Defensa en ambos países dueños de un importante sector de la Amazonía. Por tratarse de una propuesta que involucra importantes niveles de inversión pública se prevé que permanecerá vigente por el período 2016-2017 a fin de que pueda diseñarse e implementarse modularmente y se incrementen nuevas capacidades sobre un modelo básico previamente establecido.

La investigación prevé la aplicación de una encuesta estructurada en un momento único, de manera de obtener información de personal especializado en el tema, quienes en base a su experiencia y conocimientos, harán evidentes una serie de factores que ayudarán a describir la temática de la investigación.

2.3. *Temática y Unidad de Análisis.*

La temática se encuentra orientada a modelos y sistemas de alta tecnología en ciencias de la comunicación para el Control Aeroespacial, la información será obtenida de diversas fuentes oficiales y material bibliográfico cuya antigüedad en la mayoría de los casos no será mayor de 5 años, salvo algunas excepciones, que contienen teorías clásicas o principios que aún teniendo mayor antigüedad, no han perdido su vigencia, no obstante; son necesarios para sustentar el modelo. Al tratarse de información sensible, algunos de los datos consignados en documentos oficiales del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y de las Instituciones Armadas no podrán ser publicados por obvias razones de seguridad, sin embargo; con la finalidad de construir un diagnóstico coherente, se verificarán algunos datos haciendo contrastes con información relacionada en fuentes de información abierta con la finalidad de realizar inferencias fundadas respecto de las variables inmersas en la presente investigación.

En cuanto a la Unidad de Análisis se ha considerado el actual Comando de Control Aeroespacial de la Fuerza Aérea del Perú, Unidad de la

Fuerza Aérea del Perú, análoga al Comando de Operaciones que tiene la responsabilidad del Control del Espacio Aéreo Nacional. Por ser un tema de alta especialización, existe una población muy limitada sobre la cual se puede aplicar la encuesta, no obstante, se cree que será suficiente para poder consolidar los objetivos de la investigación.

3. Formulación del Problema

3.1. Problema General.

¿Cuál es el modelo de Sistema de Control Aeroespacial que precisa el Estado peruano, para asegurar la Defensa y Desarrollo estratégico del Estado en la Amazonía?

3.2. Problemas Específicos.

1. ¿Cuál es la situación actual del Sistema de Control Aeroespacial en apoyo a la Defensa y Desarrollo del Estado en la Amazonía del Perú?
2. ¿Qué variables limitan la oportuna implementación de un Sistema de Control Aeroespacial?
3. ¿Qué diseño de organización administrativo integrará los procesos de dirección, planeamiento, implementación, organización y control de la cobertura del espacio aéreo amazónico?
4. ¿Es conveniente en términos económicos, la Inversión Pública en un Sistema de Control Aeroespacial en la Amazonía en el Perú?
5. ¿Dentro del contexto legal, qué opciones están disponibles para la implementación de un modelo de Sistema de Control Aeroespacial

que contribuya eficazmente con la Defensa y Desarrollo estratégico del Estado en la Amazonía del Perú?

4. Justificación de la Investigación

4.1. Desde una Perspectiva Cognoscitiva o Teórica.

La presente investigación pretende aportar valiosos elementos teóricos y metodológicos para un mejor conocimiento de la realidad del Sistema de Control Aeroespacial peruano, a fin de determinar las variables asociadas con el problema central, así como considerar el análisis de diferentes modelos teóricos para proponer el más afín con la naturaleza de la investigación.

En una primera etapa se investigó la situación actual del Sistema de Control Aeroespacial peruano, en esta etapa se identificaron las sub variables relacionadas con la Defensa y Desarrollo Estratégico de la Amazonía, luego se realizó una investigación teórica respecto de los diferentes modelos que en la actualidad se vienen empleando en otras realidades que han afectado positivamente en las sub variables antes mencionadas. Además se investigaron las diferentes alternativas relacionadas con las adquisiciones estratégicas del Estado con la finalidad de disminuir el grado de dependencia tecnológica del Perú así como la actual legislación respecto de los proyectos de inversión pública.

Por lo tanto, desde una perspectiva teórica, la presente investigación contribuye en proponer un modelo de sistema con efectos positivos en las variables identificadas, así como la orientación según la actual normativa de

compensaciones industriales para hacer más eficiente y sostenible el sistema.

4.2. Desde una Perspectiva Social.

La limitada capacidad de control aeroespacial, incentiva el empleo ilegal de medios aéreos para el transporte de drogas desde pistas clandestinas y de aeródromos con limitado control policial y en muchas ocasiones desde y hacia territorio extranjero vulnerándose la defensa, como se aprecia en la Figura N° 1; la magnitud en que estas actividades se han incrementado no se conoce con exactitud por la limitada capacidad del Estado para obtener dicha información, sin embargo; según el informe de United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), (2010), al realizar un contraste con los resultados relacionados a la producción de pasta básica de cocaína y de otras drogas relacionadas, el Perú ha incrementado su producción, no obstante, existe una política de Estado para combatir esta amenaza, en consecuencia, basado en estos datos, es posible inferir que las actividades clandestinas de transporte así como otras actividades ilícitas, se han incrementado en la Amazonía, debido a la limitada capacidad de control del Estado en el ámbito aeroespacial, en consecuencia, con un limitado control aeroespacial, se fortalecen las amenazas sociales afectando la Seguridad y Defensa del Perú.

Al respecto el estudio de United Nations Office on Drugs and Crime (2010) menciona con relación al impacto social de las drogas que:

Sin lugar a dudas, el accionar del narcotráfico se ha instaurado en distintos niveles de la sociedad, involucrando en actividades ilegales a niños, adolescentes, jóvenes y adultos, tanto hombres como mujeres, ya sea en el cultivo de hoja de coca o en la producción y comercialización de distintas drogas, lo que trae como consecuencia el consumo de sustancias psicoactivas, según declara más de la mitad de la población consultada en torno a este tipo de manifestaciones en sus barrios o zonas de residencia. El 7% de la población ha sido directamente expuesta a ofrecimiento de drogas para su consumo por parte de quienes la comercializan. (pág. 9)

Figura N° 1: Rutas del Narcotráfico en el Perú



Fuente: Informe anual, United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) (2010)

Según Méndez M. (2010), el uso de las drogas es el último eslabón de la cadena que se inicia con la producción, seguida del tráfico de drogas y

más aún cuando termina en dependencia, afecta a la sociedad quitándole la libertad de decidir. Las drogas alteran la percepción y la conciencia de la realidad, deteriorando el organismo y generando comportamientos disfuncionales a nivel individual y familiar que afectan a la sociedad en su conjunto (Ehow, 2013).

Una sociedad con alto índice de consumo de drogas es menos productiva y menos tolerante, por lo tanto; menos gobernable.

4.3. Justificación Desde una Perspectiva Económica.

La investigación permitió obtener información privilegiada para preservar los valiosos recursos naturales de la cuenca amazónica. El área a ser monitoreada comprende 774,000 km.², 2,950 comunidades indígenas en total que significa el 60% de nuestro territorio; mayormente densa jungla que contiene madera, petróleo y gas natural valorados en miles de millones de dólares, al igual que depósitos de oro, bauxita, uranio, hierro y otros minerales que vienen siendo explotados sin ningún control del Estado (Mendoza y Zavala, 2014).

El empleo de un sistema de alta tecnología de control del espacio aéreo, servirá para detectar los yacimientos de minerales radiactivos por la emisión de ondas de luz de intensidad variable, para radiografiar el suelo rico en minerales no ferrosos y para descubrir y medir la presencia de hierro, mineral base de costosas y rentables aleaciones. Los informes y las fotografías obtenidas en el revelamiento de la extensión y la profundidad de las riquezas hasta ahora secretas de la Amazonía serán puestos a

disposición del Estado peruano para una explotación limpia, sustentable y con control total. En esta inmensa región ya se comprobó la existencia de oro, plata, diamantes, gipsita, hematita, magnetita, tantalio, titanio, torio, uranio, cuarzo, cobre, manganeso, plomo, sulfatos, potasios, bauxita, cinc, circonio, cromo y mercurio.

Un modelo de Sistema de Control Aeroespacial adecuado permitirá diseñar un sistema capaz de gestionar información agrónoma para que los agricultores obtengan el mejor precio para sus productos así como un mayor rendimiento de sus cosechas al poder dimensionar la producción de diversos productos y secuenciarlos apropiadamente para conseguir el precio más adecuado de acuerdo a la demanda del mercado interno y externo existente.

Según Videla (2014) la posesión de reservas energéticas, la potencialidad de producción de alimentos a gran escala y una importante dotación de materias primas, siguen constituyendo un factor económico fundamental de poder, que de ninguna manera puede limitarse al momento de planificar trayectorias estratégicas de desarrollo para un país con las características económicas del Perú, con potencialidades en términos de recursos naturales importantes, por tal razón; conocer la dinámica global, regional y nacional a partir de un modelo de sistema adecuado a nuestra realidad, se constituye como un medio fundamental para hacer frente a los diversos desafíos que le impone un nuevo ritmo económico productivo global.

La cantidad de recursos naturales y la superficie apta para la actividad productiva, son sin lugar a dudas, factores estructurales básicos para la supervivencia de una nación y en el caso del Perú, teniendo en cuenta la extensión de nuestra geografía y la gran diversidad y potencial de nuestros recursos naturales, la preocupación adquiere una dimensión especial en el ámbito económico.

4.4. *Justificación Desde una Perspectiva Tecnológica.*

Esta investigación con base a ciertos principios previamente definidos ayudará a concebir un sistema que permita modernizar los equipos de vigilancia de todas las instituciones que se configuren como elementos del sistema, incorporando sensores espaciales, multisensores aerotransportados, multisensores en plataformas terrestres y acuáticas, así como de nuevas competencias a un diverso grupo de profesionales, mejorando el nivel de manejo y desarrollo tecnológico (Teledetección, 2011).

La tecnología de control radar es considerada como uno de los mejores ejemplos de la capacidad de innovación del ser humano, viene desarrollándose vertiginosamente y actualmente es empleada en diversos campos, sin embargo; la brecha tecnológica entre los países de alto desarrollo tecnológico y el Perú viene siendo cada vez mayor, en ese orden de ideas, este aspecto resulta siendo un factor perjudicial para nuestra economía en vista de tener un elevado grado de dependencia tecnológica y altos costos de adquisición de material, sin tener en cuenta los costosos programas de mantenimiento generalmente establecidos por el fabricante de

manera arbitraria por no regirse necesariamente con las leyes del mercado para optimizar sus cuantiosas utilidades. Por esta razón, el desarrollo de capacidades tecnológicas propias como parte de un modelo propio se justifica también con la investigación.

4.5. Justificación desde la Perspectiva de la Defensa y Seguridad.

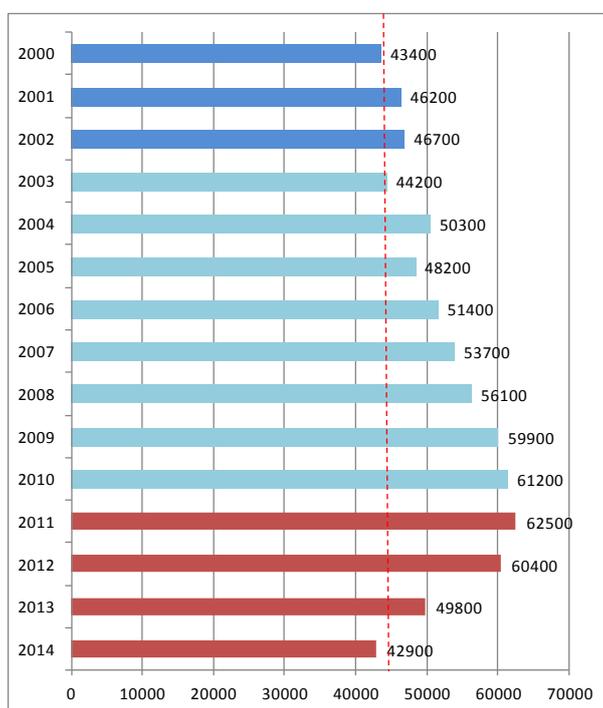
Desde una perspectiva de la Defensa y Seguridad, un modelo adecuado para el diseño de un Sistema de Control Aeroespacial eficaz se encuentra por naturaleza plenamente justificado, debido a que tomando en consideración ciertos principios se contribuirá al control del espacio aéreo de la Amazonía siendo útil para amenazas que provienen tanto del frente interno como externo, en los últimos años, en el frente externo, se tiene evidencia de que las Fuerzas Armadas Revolucionarias Colombianas (FARC) estarían invadiendo el territorio peruano, hecho que pudo ser corroborado en parte por la publicación en la revista Caretas, (2008), según informe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas:

Hay acreditados cientos de ingresos. Según estas averiguaciones, las incursiones de miembros de las FARC vienen siendo detectadas al menos desde 1989. Los picos más altos fueron alcanzados entre el 2001 y el 2002, con 53 y 83 avistamientos de los guerrilleros, respectivamente. A partir de entonces se produce un progresivo descenso pero la presencia guerrillera acreditada por las Fuerzas Armadas siempre se ha mantenido. Como el propio ministro lo ha

reconocido, no es fácil vigilar una franja de frontera selvática de más de 1,600 kilómetros (Chávez, 2008).

Los informes, también revelan rutas de tráfico de armas que salen desde Iquitos con destino a Colombia, para abastecer a las FARC. La clave de acuerdo al informe, se encuentra en la elaboración de pasta básica de cocaína. Los guerrilleros colombianos obtienen recursos para financiar sus actividades delictivas con dos lucrativos negocios: El secuestro y narcotráfico. Según informe de la Oficina Contra la Droga y el Delito de Naciones Unidas-UNDOC (2015), en relación con esta última actividad, el vecino país tiene sembradas unas 75 mil hectáreas de coca. La presión del Plan Colombia, financiado por Estados Unidos, ha significado que entre el 2005 y el 2006, el período analizado en dicho informe, el número de hectáreas en total se redujera en 9%. Pero pese a ello los departamentos del Putumayo y Caquetá, limítrofes con el Perú, vieron incrementar sus cultivos de coca nada menos que en 37%. En la otra orilla de la frontera, por el lado peruano, también se produce un fenómeno crítico para la Seguridad y Defensa, según los documentos del Comando Conjunto, hay aproximadamente 1,500 hectáreas de coca sembrada en territorio peruano que son administradas por las FARC. Estos hechos son coherentes con el nivel estacionario de la producción analizada por DEVIDA y que se muestran en la Figura N°2.

Figura N° 2: Evolución del cultivo de Hoja de Coca en el Perú en Ha (2000-2014)



Fuente: Oficina Contra la Droga y el Delito de Naciones Unidas (UNODC) 2015.

En consecuencia, existe una limitada presencia del Estado así como un deficiente control del espacio aéreo en la zona del Putumayo que vulnera la seguridad nacional, el diseño de un sistema de control aeroespacial eficaz, contribuirá no solo con el control de producción de hoja de coca en la zona, sino también, con brindar información vital para la gestión de cultivos alternativos; de esta manera, un modelo adecuado pretende mejorar la capacidad de respuesta del Estado a partir de información adecuada y oportuna a fin de controlar los factores críticos de éxito en la lucha contra el tráfico ilícito de drogas y la administración eficaz de cultivos de acuerdo a la oferta y demanda del mercado.

5. Limitaciones de la Investigación

La presente investigación se encuentra limitada al espacio geográfico de la Amazonía por ser uno de los más ricos, vulnerables y menos controlados, explotados ilícitamente y que requiere de especial e inmediata atención, debido a que las consecuencias del limitado control de la Amazonía, viene afectando el Desarrollo y la Defensa del Perú en general, no obstante; al tratarse de información sensible algunos de los datos consignados en documentos oficiales del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y de las Instituciones Armadas no podrán ser publicados por obvias razones de seguridad, sin embargo; con la finalidad de construir un diagnóstico coherente, se verificarán los datos en documentos oficiales y se realizaron contrastes con información relacionada en otras fuentes de información abierta con la finalidad de realizar inferencias fundadas respecto de las variables inmersas en la presente investigación.

Esta investigación forma parte de diversas iniciativas tomadas en el ámbito nacional e internacional, por lo que “no se trata de una investigación inédita”, lo que permite visualizar su importancia, sin embargo; debemos de tomar en cuenta que por ser un tema técnico aeronáutico existe limitada información relacionada en el ámbito nacional, no obstante; existe una realidad compartida con el vecino país brasileño que se configura como el mejor referente, toda vez que se refieren a necesidades análogas de información así como de la presencia de amenazas similares que afectan el desarrollo y la defensa en ambos países dueños de un importante sector de la Amazonía. Por tratarse de una propuesta que involucra importantes

niveles de inversión pública se prevé que permanecerá vigente por el período 2016-2017 a fin de que pueda implementarse modularmente y se incrementen nuevas capacidades sobre un modelo básico previamente establecido.

6. Objetivos de la Investigación

6.1. Objetivo General de la Investigación.

Proponer un modelo de Sistema de Control Aeroespacial que resulte ser eficaz en la Defensa y Desarrollo estratégico del Estado en la Amazonía del Perú.

6.2. Objetivos Específicos.

1. Establecer la situación actual del Sistema de Control Aeroespacial en apoyo a la Defensa y Desarrollo del Estado en la Amazonía del Perú
2. Identificar las variables que no permiten una adecuada y oportuna implementación del Sistema de Control Aeroespacial.
3. Proponer un diseño de organización administrativa del Sistema de Control Aeroespacial que integre los procesos de dirección, planeamiento, dimensionamiento, implementación, integración y control de la cobertura del espacio aéreo amazónico en el Perú
4. Determinar la rentabilidad económica de la Inversión Pública de un Sistema de Control Aeroespacial.
5. Describir el marco legal específico para la implementación de un modelo de Sistema de Control Aeroespacial que contribuya eficazmente con la defensa y desarrollo estratégico del Estado en la Amazonía del Perú.

7. Importancia de la Investigación

Una investigación relacionada con el control aeroespacial para la Defensa y Desarrollo Estratégico en la Amazonía del Perú es importante, porque permite a través de la investigación científica establecer un modelo de sistema que resulte ser eficaz para la realidad del Perú dentro del contexto de su complejidad burocrática y su incipiente desarrollo tecnológico, de manera de dimensionar modularmente a través del enunciado de ciertos principios las necesidades estructurales, equipamiento y gestión que permita proporcionar valiosa información para prevenir oportunamente los efectos de diversas amenazas que vienen afectando la Seguridad y Desarrollo Estratégico de la Amazonía con consecuentes impactos en la Seguridad y Defensa de todo el Estado peruano.

La concepción teórica de tecnología asociada a un Sistema de Vigilancia Amazónica (SIVAM) proporcionará al Estado un valioso aporte para:

- concebir un modelo apropiado para la implementación de un sistema en el contexto de la realidad nacional en una cultura de alta burocracia y limitados recursos y disponer de la información necesaria para prever acciones que permitan proteger a la Amazonía de actividades ilícitas, la misma que es fuente de valiosos recursos naturales que tienen impacto en el potencial económico del país.
- el control de diversas amenazas que por la amplitud geográfica de la zona y el limitado recurso tecnológico, son difíciles de controlar, como: el narcoterrorismo, el contrabando, la deforestación, la tala ilegal, la

depredación de recursos naturales, la caza ilegal, la minería ilegal, entre otras definidas como amenazas en el ámbito de la defensa.

- contar con información oportuna que permita minimizar los efectos adversos de los desastres naturales como: aludes, huaicos, derrumbes, terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, sequías, tormentas, granizadas, etc.
- coadyuvar a la vigilancia ambiental para controlar las emisiones de gases de efecto invernadero, el cambio climático antropogénico², la vulnerabilidad y extinción de especies naturales entre otras.
- mejorar el control del tráfico aéreo y la defensa del territorio nacional contra potenciales invasiones del narcotráfico o de grupos armados que operan en países vecinos, así como mejorar la seguridad de los vuelos sobre la región amazónica, boscosa y poco poblada.
- incorporar nuevas capacidades operacionales para la defensa (permitirá reforzar la seguridad de nuestras fronteras y de la Amazonía en general), el control del tráfico aéreo y el combate al narcotráfico (identificación y erradicación de cultivos de coca para proponer cultivos alternativos), constituyéndose a futuro en una idea innovadora de integración entre los ocho países de la región amazónica.
- obtener información de yacimientos para la explotación legal de las riquezas de la Amazonía contribuyendo a la competitividad y desarrollo de la Amazonía.

² Influencia antropogénica sobre el clima, “Se llama cambio climático antropogénico, a aquellos efectos producidos por las actividades humanas en el clima de la Tierra. No solo se estudian los efectos en épocas presentes como resultado de la industrialización, sino las influencias que pudieron causar cambios climáticos en el pasado, incluyendo épocas preindustriales a través, sobre todo, de la deforestación y la reconversión de tierras para sus actividades agrarias y ganaderas”.

8. Viabilidad de la Investigación

La investigación es viable en tanto el investigador tiene acceso a información institucional relacionada con el tema, además de haber sido participante del Curso de Altos Estudios de Política y Estrategia³ (CAEPE-2010) en la república federativa de Brasil, análogo al Curso de Alto Mando de las Instituciones Armadas, lo que permite tener acceso al proceso de planeamiento, implementación, desarrollo, organización, dirección y control del Sistema de Control Aeroespacial brasileño, el mismo que es un importante referente.

Existe información abierta relacionada con la teoría administrativa que puede servir como modelo para el diseño básico de la organización, así como información relacionada con la doctrina de organización y empleo conjunto que servirán de orientación durante el diseño de la propuesta.

Asimismo siendo un tema de importancia estratégica para el país, la Dirección del Sistema de Vigilancia de Fronteras de la Fuerza Aérea del Perú, DEVIDA, y otras entidades interesadas en el tema, proporcionarán la información pertinente de estudios realizados al interior de estas instituciones para contribuir con los objetivos planteados en el presente estudio.

³ El Curso de Altos Estudios de Política y Estrategia (CAEPE) está orientado a preparar civiles y militares de Brasil y de las naciones amigas para el ejercicio de funciones de dirección y asesoramiento de alto nivel en la administración pública, en especial en el área de Defensa Nacional, desarrollo planeamientos estratégicos en las expresiones del Poder Nacional.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la Investigación

1.1. *La Amazonía en el Contexto Mundial.*

En los últimos años, se ha desarrollado una corriente internacional adversa a los intereses de los países amazónicos, en donde se pretende internacionalizar la Amazonía y convertirla en patrimonio de la humanidad, bajo la administración de países desarrollados, con el argumento de salvaguardar y controlar los recursos existentes en ella.

Algunas de las expresiones que atentan contra la soberanía de los países amazónicos como el Perú y Brasil se enuncian a continuación:

- *“Si los países subdesarrollados no logran pagar sus deudas externas, que vendan sus riquezas, sus territorios y sus fábricas”. (Margareth Thatcher, 1983), Primera Ministra de Inglaterra.*
- *“Brasil, debería aceptar una soberanía relativa en la Amazonía”. (Francois Mitterrand, 1989), Francia.*
- *“Contrario al pensamiento brasileño, la Amazonía es de todos nosotros”. (Al Gore, 1989, EEUU).*
- *“Sólo la internacionalización salvará a la Amazonía”. (Grupo de los 8, 1989).*

- *“Brasil debe delegar parte de sus derechos sobre la Amazonía a los organismos internacionales”. (Mikhail Gorbachov, 1992).*
- *“La Amazonía es un patrimonio de la humanidad, la soberanía de Brasil, Perú, Venezuela, Colombia y Ecuador es verdaderamente circunstancial”. (pronunciado en el Consejo de Iglesias Cristianas, (Ginebra, 1992).*
- *En caso Brasil decida hacer uso de Amazonía que ponga en riesgo el medio ambiente en Estados Unidos, tendremos que estar listos para interrumpir ese proceso inmediatamente”. Patrick Hugles (1998), Jefe del Órgano Central de Informaciones de las Fuerzas Armadas Americanas el 16 de abril de 1998, en conferencia en el Instituto de Tecnología Massachusetts.*
- *Las naciones desarrolladas deben extender el dominio de la ley al que sea común a todos en el mundo, las campañas ecologistas internacionales sobre la región amazónica están saliendo de la fase propagandística para dar inicio a una fase operativa, que puede, definitivamente, llegar a intervenciones militares directas sobre la región. John Major, (1992), Primer Ministro de Inglaterra.*

La intención de estas expresiones y publicaciones fue declarar a la Amazonía como patrimonio de la humanidad, en donde los países más desarrollados que no tienen jurisdicción ni soberanía sobre esta región se

conviertan en actores directos con participación activa en ella; similar a la actual situación que se extrae del trabajo sobre la Antártida donde Marzullo, Arias, Nalpatian (2003) manifiestan:

El Tratado Antártico prohibió nuevos reclamos territoriales. De hecho internacionalizó parcialmente al continente al permitir el libre movimiento e instalación de bases por sus miembros y evitar el empleo de armas y medios militares salvo en función científica o logística, obligando a la información y posibilitando la inspección de unos a otros. En base a estas pocas disposiciones del Tratado Antártico su espíritu es de la ciencia y la investigación con fines pacíficos pero su contenido muestra una determinada tendencia hacia la internacionalización.

En este contexto, el Perú podría sufrir la pérdida de soberanía de miles de kilómetros cuadrados de su territorio, por lo que el Estado debe ser consciente de la responsabilidad que tiene que asumir para enfrentar un problema que va mucho más allá de sus fronteras, y que compromete su desarrollo económico y social como nación. Es por este motivo que junto a Brasil, el Perú está interesado en el SIVAM, ya que en conjunto se buscaría un mejor control de la Amazonía, tanto para lograr avances en la protección de la biodiversidad como para impedir la acción del narcotráfico y otras actividades ilícitas que deben ser controladas.

Para que el SIVAM sea implementado efectivamente y sus efectos resulten en intervenciones que garanticen la Seguridad y el Desarrollo de la región, los gobiernos amazónicos están buscando sintonizar acciones legales y tácticas, cada vez más incisivas de manera que se hagan efectivas en el más breve plazo.

1.2. Estudios Investigaciones y Propuestas Anteriores.

Luego de una investigación preliminar respecto de algunos de los sistemas análogos, se pudo evidenciar el empleo intensivo por países desarrollados, así como por países como Brasil que posee una firme política de control de su Aero espacio entre los cuales se encuentran:

1.2.1. Estudios, Investigaciones y Publicaciones Internacionales.

1.2.1.1. El Sistema de Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad GMES (Global Monitoring for Environment and Security).

El GMES, es una iniciativa conjunta de la Agencia Espacial Europea y de la Unión Europea, para dotar a Europa de una capacidad operacional y autónoma de observación de la Tierra. El GMES ha establecido una política de datos como un elemento importante de la iniciativa de Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad (GMES), su objetivo es establecer una capacidad europea para el suministro y el uso de información operacional para el seguimiento y la gestión del medio ambiente y la seguridad civil. Este sistema tiene como uno de sus elementos proveedores de información a muchos de los sensores que forman parte de un Sistema de Control Aeroespacial.

Se trata de una publicación de la revista “Space Policy” en el que se documenta las políticas de integración de datos de los diferentes proveedores de información y aquellos que tienen potencial para serlo, identificando obstáculos y conclusiones sobre las formas de mejorar la coherencia política de integración de datos. Aborda las principales cuestiones políticas asociadas con los datos de observación de la Tierra, así como con otros tipos de datos ambientales (Harris, R., & Browning, R., 2003).

Esta publicación resume la necesidad de contar con plataformas de alta tecnología para monitorear la tierra y la importancia de las políticas para el manejo de la información, este sistema es más amplio que el de únicamente el control aeroespacial, no obstante, emplea como parte de sus plataformas muchos elementos de un Sistema de Control Aeroespacial, lo que permite evidenciar su potencial de empleabilidad.

1.2.1.2. Interdicción Aérea en Brasil y Colombia y su influencia en el Tráfico Ilícito Asociado al Narcotráfico 2001-2011: Consideraciones para el Ecuador.

A pesar de que esta investigación está orientada de manera específica a la Interdicción Aérea en la zona de Brasil y Colombia, algunos de los sensores de un sistema de vigilancia aéreo son empleados, en este caso, la interdicción utiliza radares embarcados en plataformas y radares en tierra para ejecutar protocolos de interdicción aérea con la finalidad de disminuir el tráfico ilícito de drogas a través de sus espacios aéreos, esta

actividad es una de las tantas en las que se emplearía un sistema de control aeroespacial.

La tesis parte del principio de que los países deben ser coherentes en su posición respecto del narcotráfico, identificando la naturaleza y origen del problema, clasificándolos en: interno, externo o interméstico, de manera que puedan emplearse los recursos del poder nacional para contrarrestarlo y simultáneamente combatir la demanda como un problema de salud pública empleando estrategias claras y recursos para implementarlas. Uno de los factores más importantes dentro del contexto de la investigación se encuentra enfocado en el ámbito de la cooperación internacional y de manera específica en normar los protocolos de control de la aviación civil, así mismo la convergencia de acciones de gobierno para aplicar medidas socioeconómicas de manera de poder integrar a segmentos marginados de la sociedad (Larrea, 2013).

En cuanto al método de investigación se utilizó una combinación de los tipos de investigación descriptiva, correlacional y causal, con el tipo descriptivo; la tesis realizó un análisis de la normatividad nacional e internacional sobre el consumo y tráfico de drogas, el tipo correlacional; permitió establecer la relación entre las variables que compusieron sus hipótesis y finalmente la investigación causal, permitió analizar las causas y efectos de la relación entre las variables seleccionadas por el autor, para finalmente como conclusión general se pruebe que es posible adecuar con éxito estas experiencias al sistema de interdicción en el Ecuador y ese país

pueda contar con una ley análoga de derribo. A partir de esta investigación también es posible concluir la correlación que existe entre la implementación de políticas, sensores y procedimientos frente la amenaza de narcotráfico que emplea el medio aéreo, por lo tanto, la correlación entre ambas variables ha sido probada en estos estudios.

1.2.1.3. Mejores Prácticas en Seguridad y Control de Fronteras.

Según Márquez, Ares, Hernández, Solar, (2010), las fronteras representan los límites de acción soberana de los países y contienen una importante función recaudatoria, en donde por lo general, existen regulaciones diferenciadas que se ajustan a la realidad nacional de cada país, a través de ella se consigue promover la seguridad de la sociedad civil, el registro de personas, y el flujo de mercancías y capitales. La vigilancia de fronteras no puede exponerse a la improvisación, por tanto, deben ser reguladas, permanentes, planificadas, cooperativas con los Estados fronterizos, y debe ser adaptativa con relación a cada realidad específica. En este orden de ideas, para la seguridad y control de fronteras, los Estados requieren de la adopción de medidas normativas, orgánicas, de gestión, de recursos, de coordinación y medidas técnicas instrumentales para un eficaz control de fronteras.

Con relación a un modelo de actuación de fronteras para el continente, los autores sostienen que un control de fronteras en el macro escenario, debilitará las organizaciones criminales e incentivará el comercio y el turismo, dentro de este contexto proponen un modelo que considera un diseño progresivo, homogéneo y equilibrado en todas las fronteras, la

coordinación interna buscando la eficiencia de recursos y la colaboración externa en el que se logren compromisos en los planos bilateral y regional.

1.2.1.4. Política Pública de Defensa y Seguridad en el Brasil y Geopolítica Amazónica: El Caso de los Sistemas de Protección y Vigilancia de la Amazonia (SIPAM / SIVAM).

Es un proyecto de 1.395 millones de dólares del gobierno brasileño para monitorear de manera pormenorizada las extensiones de aguas, tierras y espacio aéreo de la región amazónica, la elaboración de este artículo se basa en una investigación doctoral del *“Institut des Hautes Etudes de l’Amérique Latine (IHEAL), vinculado à Université de la Sorbonne Nouvelle”* y tiene como principal objetivo analizar el impacto de la implementación del Sistema de Protección y Vigilancia Amazónica en las políticas de defensa y Seguridad Interna de Brasil. Además busca contribuir con el debate de la administración pública brasileña en el análisis y evaluación de su política pública de Defensa y Seguridad (Santos, 2006). El ministerio de Defensa brasileño establece que el mundo atraviesa por profundas mutaciones cualitativas debido a un dinámico y vertiginoso flujo de transformaciones cuya comprensión e interpretación exigen nuevas y recurrentes lecturas y un permanente análisis. Brasil se encuentra expuesto a “nuevas amenazas” que vulneran la Defensa (externa) y Seguridad (interna).

Según Juarigue (2003), citado por Santos (2006), los riesgos a los que se expone, los clasifica en tres tipos: militares, económicos y

tecnológicos, y la exasperación de movimientos desestabilizadores por poderosa interferencia externa.

Para Delgado (2003), citado por Santos (2006), existen diferentes conceptos de seguridad y defensa, en el ámbito de Seguridad, es el deber del Estado para crear condiciones de manera que el ciudadano pueda vivir libre de amenazas, en libertad y bienestar, en un Estado en que la satisfacción de las necesidades y deseos se encuentran plenamente garantizados, la Defensa es en cambio, el método de protección y la capacidad de resistir un ataque, equipamiento o estructura, producción y adquisición de armamentos y demás recursos militares. Por lo tanto la Defensa es una acción y la Seguridad una sensación.

Como conclusión, el factor geográfico es una pauta importante en las políticas públicas de Defensa y Seguridad en el Brasil especialmente en la Amazonía debido no solo a su potencial proveedor de riquezas naturales, sino también a su importancia estratégica medio ambiental para el mundo, situación que genera expectativas de internacionalización de la Amazonía, El Estado Brasileiro debe tener en cuenta la importancia de su extensión, su población y su ubicación geográfica, por lo tanto, los proyectos de SIPAM/SIVAM son una propuesta geoestratégica imprescindible para la Seguridad y Defensa de Brasil. El SIPAM es considerado el más grande proyecto de protección ambiental en el mundo, el SIVAM es una red de colección de información que divide el territorio en tres (3) grandes áreas, Manaus, Belén y Puerto Bello.

En cuanto a la metodología empleada, se trata de una investigación no experimental, de perspectiva longitudinal, cuyo método de abordaje fue el deductivo, con relación a los datos, se emplearon los procedimientos descriptivo-cualitativo para el tratamiento de los mismos. Con relación al nivel de análisis de la investigación, fue en el ámbito nacional; cuya unidad de análisis se centró en la región Amazónica.

1.2.2. Estudios, Investigaciones y Publicaciones Nacionales.

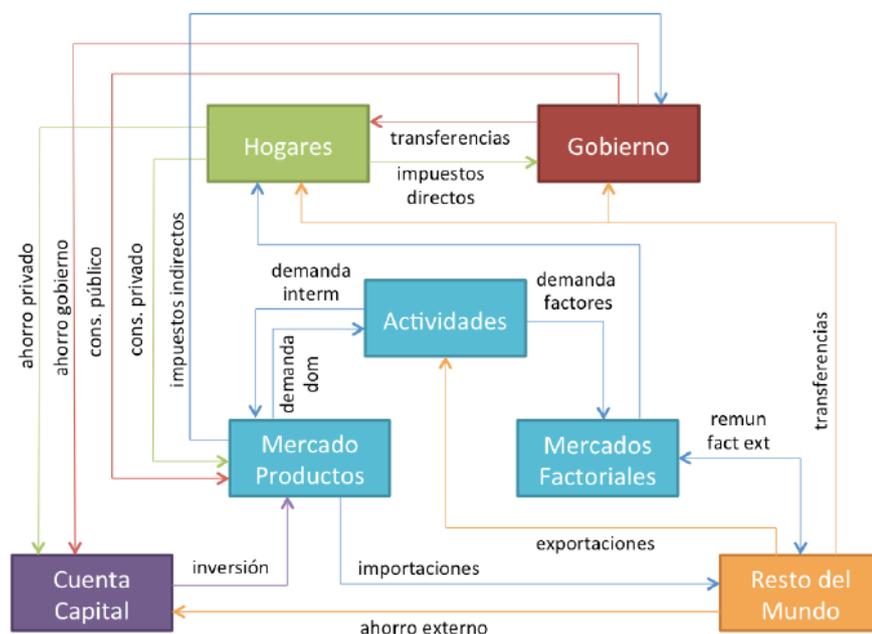
1.2.2.1. Estudio del Impacto Económico y Social del Sistema de Vigilancia Amazónico y Nacional (SIVAM/SIPAM)-Deloitte.

En el Perú, la Fuerza Aérea del Perú con el espíritu de motivar la decisión en el ámbito político respecto de la importancia del Sistema de Vigilancia Amazónico Nacional contrató a la empresa consultora Deloitte con la finalidad de elaborar un estudio sobre los impactos macro y micro económicos en el largo plazo como consecuencia de la implementación de un Sistema de Vigilancia Amazónico Nacional para el Perú.

Para la elaboración del estudio, la empresa Deloitte (2014) utilizó el modelo de equilibrio general dinámico recursivo para capturar los efectos macro/meso económicos y distributivos empleando una plataforma de equilibrio general computable (CGE) la misma que evalúa los efectos macro y micro económicos del corto y largo plazo de distintos shocks dentro de un marco de consistencia analítica. En términos muy sencillos una plataforma de equilibrio general (CGE) es una simulación en computadora de una economía real que incorpora sus elementos básicos como: la estructura

sectorial, instrumentos de política, mercados factoriales con detalle institucional, mercados de productos, patrones de consumo, ahorro e inversión de manera de modelar la economía en base a las interrelaciones entre sus componentes, por lo tanto; se incorporan los efectos directos e indirectos en un cambio en la política. Los micros simulaciones también formaron parte de estas evaluaciones para evaluar los efectos sobre la pobreza y desigualdad y para ello se tomaron en cuenta información de los individuos, hogares y empresas capturando las heterogeneidades de agentes económicos desagregados.

Figura Nº 3: Flujo Circular de Renta: Modelo CGE



Fuente: Informe de Deloitte

Para consolidar los resultados Deloitte establece ciertos parámetros matemáticos, luego construyó una matriz de contabilidad social, posteriormente estableció los escenarios del modelo de equilibrio general computable, estableciendo simulaciones en 5 variables y sus impactos en

términos de productividad agrícola, de transporte y formalización de minería y tala ilegal.

Cuadro N° 1: Resultados de las simulaciones

Escenario	Variable Exógena	Rango (%)
Productividad Agrícola	Productividad	+ 5 a 10
Productividad del Transporte	Productividad	+ 5 a 10
Producción Minera (oro)	Producción de Oro	-17
Producción Minera (oro)	Base Formal	+3 a 5
Producción Forestal ⁶⁵	Base Formal	+200

Fuente: Informe de Deloitte

En la Figura N° 4, se presenta información relativa a las simulaciones y los impactos en los diferentes factores de producción analizados

Figura N° 4: Simulaciones versus Impactos



Fuente: Informe Deloitte (2014)

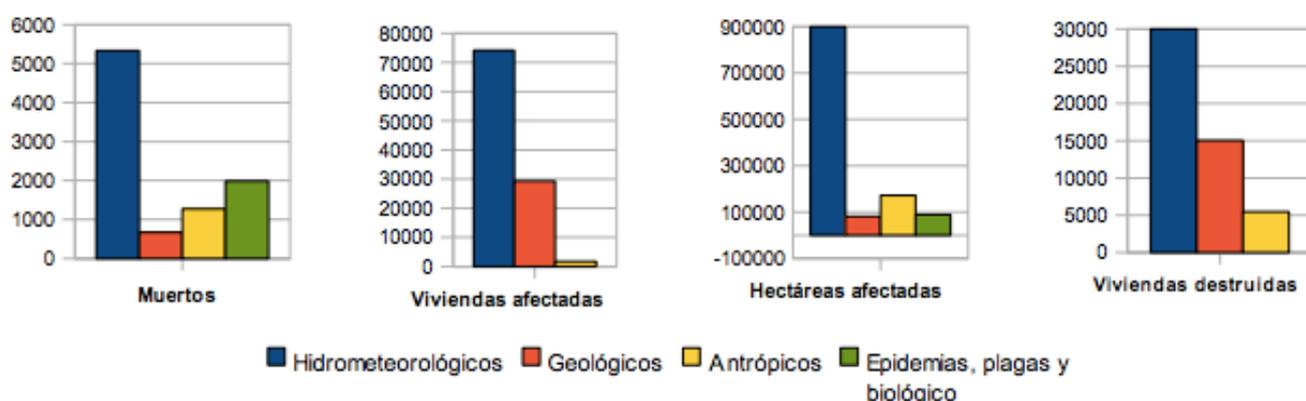
1.2.2.1.1. Seguridad en Prevención de Desastres Naturales.

Con relación al tema de seguridad, en la prevención de desastres naturales se presenta una estadística interesante, las Naciones Unidas estiman que el Perú pierde U.S. \$73 millones de dólares anuales solo en

desastres naturales. Una estadística de la Comunidad Andina, sobre este aspecto calcula que los efectos económicos directos de los desastres naturales son severos, sin tomar en cuenta los efectos indirectos que también ocasionan pérdidas económicas, esta información se presenta en la Figura N° 5 (Deloitte, 2014).

Estos datos estadísticos tienen naturaleza fundamentalmente social, sin embargo tienen importantes impactos en la economía del país, las hectáreas de cultivos afectadas pueden impactar negativamente en la competitividad del país a largo plazo con lo que algunos productos o servicios transables⁴ podrían afectar la balanza comercial.

Figura N° 5: Efectos Anuales de los Desastres Naturales en el Perú



Fuente: Comunidad Andina de Naciones, citada por Deloitte (2014)

1.2.2.1.2. **Contra el Narcotráfico.**

Según Deloitte (2014), son diferentes los aspectos positivos de un Sistema de Control Aeroespacial en el ámbito de seguridad y defensa, uno de los más importantes en términos de seguridad es el relativo al

⁴ Bienes o servicios transables, son aquellos bienes que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar. Generalmente, tienen bajos costos de transporte y pocos aranceles.

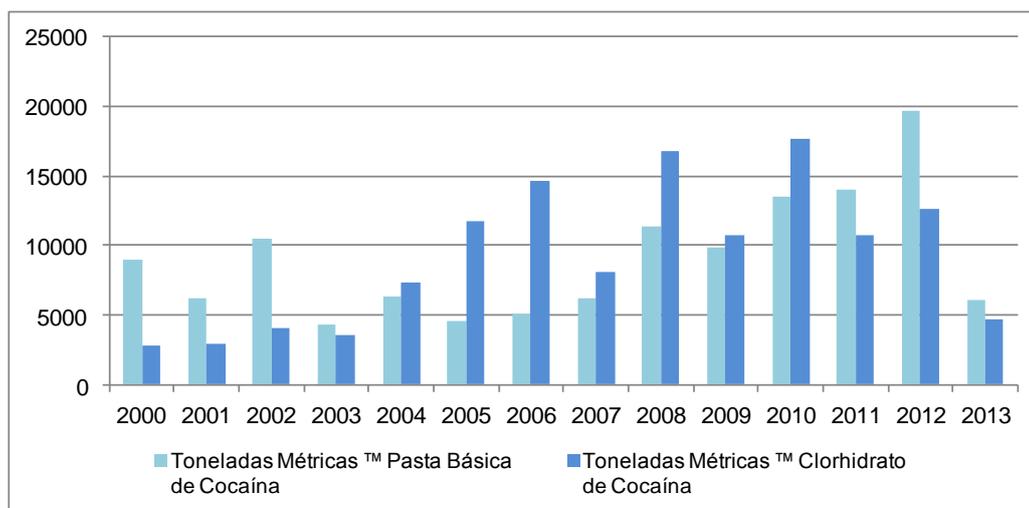
narcotráfico, debido al impacto que tiene en diversos ámbitos, especialmente en el económico y social, por ello el Estado ha regulado a través del Decreto Ley N° 22095, componentes preventivos y reactivos frente a esta amenaza, sin embargo; existen dificultades para interpretar las estadísticas, la Dirección Nacional Anti drogas publica cifras en torno a decomisos de drogas, mostrando que entre el 2000 y el 2012 el decomiso de pasta básica de cocaína aumentó en 119%, y el de clorhidrato de cocaína en 347%. Pero, ¿Cómo se debe interpretar las cifras con relación a la eficacia del Estado? Es posible inferir que la eficacia del Estado respecto al control de Drogas se ha incrementado, o por el contrario que siendo la misma eficacia se producen mayor cantidad de drogas. Lo que finalmente sucede es que pueden suceder ambas cosas, solo que la producción de drogas puede estar creciendo a ritmos más acelerados en tanto el control sea limitado.

Cuadro N° 2: Droga Decomisada por el Estado período 2000-2013

Años	Toneladas Métricas TM	
	Pasta Básica de Cocaína	Clorhidrato de Cocaína
2000	9011	2837
2001	6274	2915
2002	10439	4129
2003	4366	3575
2004	6346	7304
2005	4583	11763
2006	5116	14667
2007	6261	8119
2008	11375	16836
2009	9914	10744
2010	13491	17658
2011	13975	10758
2012	19697	12677
2013	6152	4738

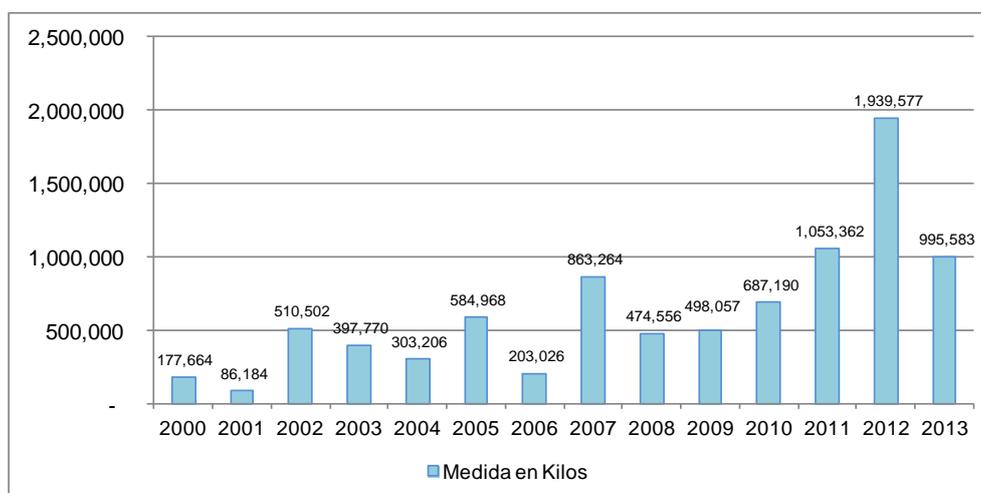
Fuente: DINANDRO citada por Deloitte (2014)

Figura N° 6: Droga Decomisada por el Estado período 2000-2013



Fuente: DINANDRO citada por Deloitte (2014).

Figura N° 7: Insumos Químicos Decomisados por el Estado (2000-2013)



Fuente: DINANDRO citada por Deloitte

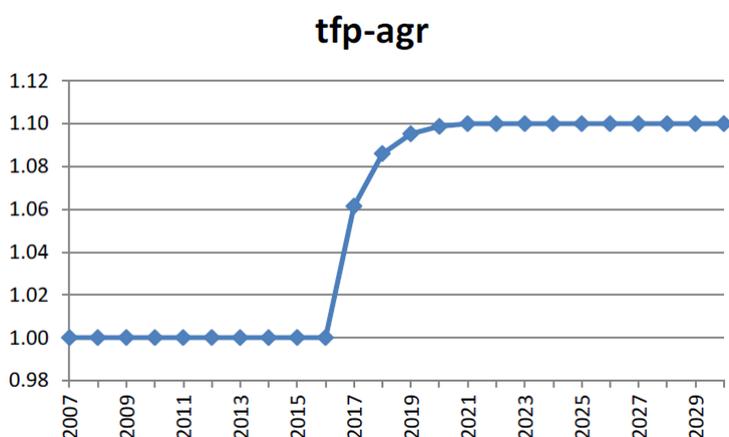
En consecuencia un mejor sistema de control nos dice que la eficacia del Estado está mejorando, sin embargo no podremos saber a ciencia cierta el grado en que esta variable está influenciando en el aspecto económico y social del Perú, pero es un hecho que está dentro del esquema

de orientación política y estratégica del Estado. A pesar de ser una variable importante no pudo ser simulada por Deloitte debido a falta de información.

1.2.2.1.3. Planificación Agrícola.

Las conclusiones del estudio revelan que un SIVAM produce un incremento de 10% en la productividad agrícola a partir del 2017, con los mismos factores de producción.

Figura Nº 8: Incremento de la Productividad Agrícola



Fuente: Informe Deloitte (2014)

Este resultado se logra a través de la información proporcionada por un adecuado Sistema de Vigilancia Amazónico, que permite mejorar la calidad del agua y prevenir sequías y otros incidentes meteorológicos, además de supervisar el uso correcto del suelo y del agua factor que también se hace recurrente en otro tipo de amenaza como la tala ilegal y la minería informal e ilegal.

Según Deloitte (2014) un Sistema de Vigilancia Amazónico también puede ser empleado para prevenir plagas:

En este caso, el efecto puede ser grande, ya que el monitoreo actual no es perfecto. Por ejemplo, a mediados de 2013 la plaga de la Roya Amarilla del Café afectó 108 mil hectáreas de café en la selva central del Perú. Esto provocó que el sector responda entregando una línea de crédito de S/.100 millones destinada a la renovación de las plantaciones cafetaleras. La cifra eleva a S/.200 millones los recursos asignados para combatir la enfermedad que afecta los cultivos de café y transferir más de S/.12 millones a Agro banco para otorgar créditos a los pequeños y medianos cafetaleros para replantar y mejorar sus áreas de cultivo a fin de contrarrestar los efectos de la roya. Finalmente, que las autoridades no detectaran esta plaga a tiempo provocó una caída del 36% de las exportaciones de café durante el periodo de enero septiembre del año pasado y algunos expertos estiman que la cosecha de café caiga en 18% durante este año (pág. 9).

1.2.2.1.4. Relativas a la Minería Ilegal.

La economía peruana tiene un muy amplio grado de informalización, según Norman Loayza (2013), estudios económicos del Banco Central de Reserva del Perú, calculan que representan el 60% del PBI, por lo tanto; es evidente que combatir la informalidad es un objetivo prioritario para el Estado peruano más aún cuando se trata de la minería, una de las principales actividades económicas del Estado. Con relación a la minería informal, por encima de cualquier otro mineral se extrae oro, éste proviene o de río o de socavones, siendo entre la actividad más nociva en términos económicos y ecológicos; aquella que se realiza en el río. Esta minería es conocida como

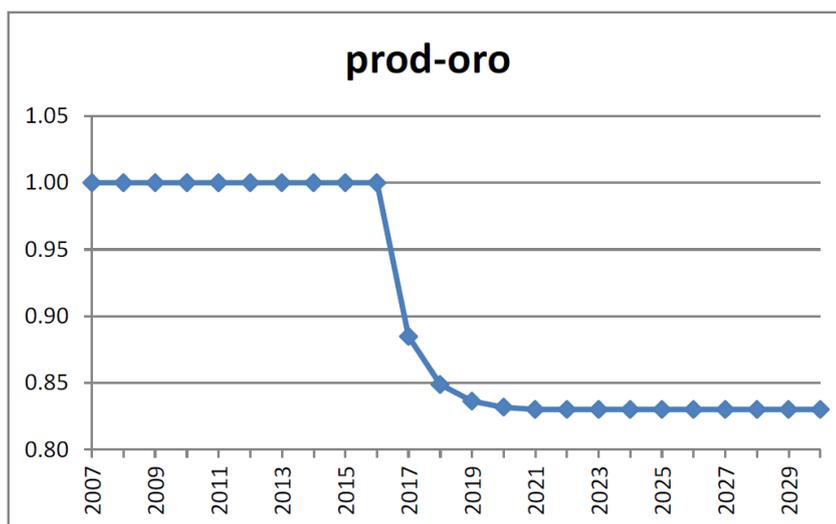
formalizable y es la que causa mayores deterioros ecológicos debido al mercurio y combustibles, insumos básicos para el azogue y la producción respectivamente. El Estado viene empleando diversas estrategias de control en los insumos básicos que llegan a Madre de Dios a través de Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), en torno a la maquinaria pesada necesaria para la extracción, el Estado prohibió el uso de dragas y equipamiento similar que opera en los ríos e intervino a través de requisitos administrativos como estudios de gestión ambiental y permisos de uso de agua que tenían plazo hasta abril de 2014, sin embargo; no más de 300 mil mineros en el Perú han cumplido con los requisitos. El problema para la formalización se presenta en la interrelación de las normas de uso de agua y suelo, hecho que se simplificaría si el Estado tuviera la capacidad de ubicar estos campamentos y empadronarlos apropiadamente siendo una herramienta ideal para ello, un Sistema de Control Aeroespacial.

El problema es mucho más delicado con la minería ilegal informalizable, pues como se mencionó es altamente destructiva, el 17% del oro proviene de Madre de Dios, el segundo origen más importante después de Yanacocha con el 22% y donde es casi inexistente la minería formal. Se estima que el 20% de la exportación de oro en el Perú tiene procedencia ilícita.

Según Deloitte (2014) con el Sistema de Vigilancia Amazónico se inicia la formalización de la explotación de oro a partir de 2017 consolidándose a partir del 2021 el 100% de la actividad, el 17% de contracción en la producción se reduce en la simulación, no obstante, este

escenario puede variar en tanto existan variables del entorno que sean atractivas para nuevos inversionistas que permitan crecer entre el 3% y 5% del sector.

Figura N° 9: Formalización de la Producción de Oro



Fuente: Informe Deloitte (2014)

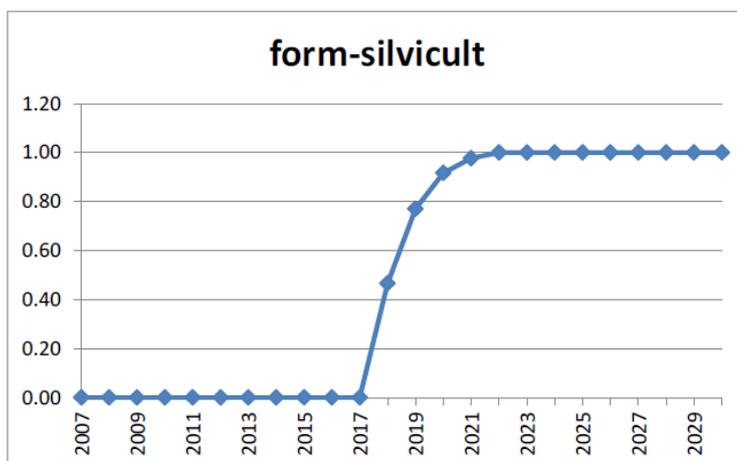
1.2.2.1.5. Relativas a la Tala Ilegal.

Con relación a la tala ilegal, en la actualidad el control opera bajo la administración de Unidades de Manejo Forestal, supervisadas por el Organismo de Supervisión de Recursos Forestales y la Fauna Silvestre (OSINFOR) órgano dependiente de la Presidencia del Consejo de Ministros. El mercado es altamente regulado pero con grandes carencias en la etapa de monitoreo, debido a que de 18 millones de hectáreas de bosques de producción permanente, solo hay capacidad de monitoreo para 6 millones de hectáreas concesionadas, el 70% restante no se encuentran formalmente explotadas ni supervisadas.

Según Deloitte (2014), la tala ilegal en el Perú representa el entre 44.5 y 72 millones de dólares anuales en exportaciones, mientras que las provenientes de fuentes legales llegaron solo a 31.7 millones, no es difícil deducir que solo el 30% es controlado por el Estado, el mismo informe establece que de acuerdo a la Environmental Investigation Agency (EIA), la tala ilegal estaría siendo causa de más de 250 millones de dólares anuales de pérdidas al país, por lo tanto, existe una falta de control del Estado que viene ocasionando perjuicios a la economía pero por sobre todo a la ecología debido a que tampoco existen controles de reforestación. Este fenómeno trae consigo una serie de consecuencias de impacto social importante, en las rutas terrestres y en los puestos de aduanas se incentiva la corrupción, pero en realidad el mayor impacto de un control forestal, estaría orientado al gasto, debido a que el 80% de las exportaciones madereras son de origen forestal se podría obtener un ahorro de entre 55% a 65% de subsidios forestales, sin embargo, introducir este factor a la simulación no fue posible para Deloitte por lo tanto la información de beneficios del proyecto está sub dimensionada.

Sin embargo, nuevos incentivos para la formalización del sector forestal así como el crecimiento de concesiones podrían hacer crecer en un 200% los ingresos actuales, un sistema de Control Aeroespacial ayudará a consolidar el proceso de formalización de la silvicultura y mejorará de manera importante los montos de recaudación del Estado porque permitirá implementar políticas de formalización que ayuden al crecimiento de esta importante actividad.

Figura N° 10: Formalización de Silvicultura



Fuente: Informe Deloitte (2014)

1.2.2.1.6. Productividad del Transporte.

Según Deloitte (2014) el sector transporte representa el 9% del PBI y se encuentra por un punto y medio por encima del sector agrícola, sin embargo medir la productividad de este sector es una tarea difícil, no obstante para poder determinar la magnitud en que un Sistema de Vigilancia en la productividad del transporte se han tomado en cuenta tres (3) aspectos esenciales: la reducción de interrupciones, el apoyo a la fiscalización del transporte terrestre y el control de avance de obras en proyectos del Estado.

Con relación a la reducción de interrupciones, en el estudio de Deloitte (2014) ha considerado aquellas que acontecen intencionalmente por la acción de las personas y las que ocurren accidentalmente; solo en el 2012, se reportaron 4,037 muertos en accidentes de tránsito, 92,289 accidentes no fatales y 16,357 denuncias por robo de vehículo, así mismo, no existen registros estadísticos de la interrupciones por causa de los fenómenos naturales, no obstante; en lo que los expertos convergen es que

existen importantes repercusiones económicas y sociales para el Estado. Un sistema de Vigilancia Amazónico contribuirá con disminuir estas repercusiones buscando se transforme en un sistema preventivo consiguiendo mejorar las interrupciones hasta en un 50%. Otra contribución puede lograrse a través de mecanismos de coordinación entre entidades del Estado, la SUTRAN por ejemplo es la entidad encargada de promover el cumplimiento de las normas de transporte a través de agentes, sin embargo su sistema de control de posicionamiento global no se encuentra implementado, acción que puede ser atendida por un Sistema de Vigilancia Amazónico, a través de la optimización de rutas.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones se encarga de la administración de las carreteras del país, su principal objetivo es conseguir integrar áreas de producción, mercados y centros poblados con el ánimo de promover el intercambio, en 2012 el Perú proyectó la construcción de más de 9 mil kilómetros de carreteras, como parte del proceso de descentralización los gobiernos locales y regionales asumen la gestión de infraestructura y es aquí en donde podría mejorar ampliamente la eficiencia en la inversión para mejorar la capacidad del Estado para la supervisión de obra, debido a que un Sistema de Vigilancia Amazónico puede contribuir en controlar las diferentes obras de infraestructura de acuerdo con los compromisos contractuales asumidos de tal manera de consolidar un control preventivo en la etapa de ejecución de los proyectos de inversión en infraestructura.

El control del avance de obras permitirá un eficaz control sobre la ejecución de proyectos de inversión de manera de gestionar oportunamente penalidades u otras acciones que se deriven del incumplimiento del cronograma de obras que se ejecutan a favor del Estado (Deloitte, 2014).

1.2.2.2. Cooperación en Seguridad entre el Perú y sus Vecinos: Amenazas no Tradicionales.

Según Novak, Namihás (2014) el Perú tiene un extenso espacio común con Brasil, se trata del bosque tropical más grande del mundo que alberga más del 50% de las especies existentes y produce el 20% del oxígeno del planeta, tiene el 15% de agua dulce y la tercera parte de la madera del mundo. Por esta gran importancia, diversos sectores comenzaron a plantear la internacionalización de dicho espacio geográfico, debido a la limitada capacidad de los países sudamericanos para conservarla. Con la aparición de numerosos ilícitos, Perú y Brasil consideraron conveniente la suscripción de un memorándum de entendimiento para que Perú accediera al Sistema de Vigilancia Amazónico Brasileño que ya se encuentra implementado.

Los autores como conclusiones parciales relacionadas con el tema en cuestión, establecen que el SIVAM ofrece un conjunto de beneficios, en el campo de la seguridad y en otras áreas de importancia en las que mencionan:

- Medio Ambiente
- Condiciones Meteorológicas

- Salud
- Uso de Suelo
- Educación
- Desarrollo socioeconómico
- Vigilancia aeroterritorial

Estas áreas tienen relación con las variables dependientes de la investigación, en consecuencia, todos estos estudios e investigaciones han probado su correlación, por lo tanto; la presente investigación se centrará en el modelo de Sistema de Control que sea más conveniente para los intereses del Estado.

2. Bases Teóricas

2.1. Variable Independiente: Modelo de Sistema de Control Aeroespacial.

2.1.1. Teoría de Modelos.

Los modelos representan hechos o fenómenos de la realidad, ayudan a explicar cómo funcionan sistemas complejos que por lo general poseen una gran cantidad de variables, estas representaciones pueden ayudarnos a entender relaciones complejas, sin embargo; el concepto es polisémico⁵, puede referirse en el ámbito psicológico a un paradigma, en el ámbito social a un líder o referente, en el ámbito de la calidad a un estándar, en el ámbito geográfico a un mapa a escala, entre otros; como apreciamos,

5 Polisémico, significa que puede tener muchos significados, desde una perspectiva lingüística “poli” significa muchos o varios y “semia” del griego que se traduce en significado.

algunas de sus connotaciones no son relevantes para el proceso de investigación científica, no obstante Carbajal (2002) establece que:

En la perspectiva epistemológica el modelo puede considerarse como una descripción o representación de la realidad (hechos, situaciones o fenómenos, procesos, estructuras y sistemas entre otros) que por lo general están en función de otros supuestos teóricos o de una teoría. Dicha representación es una construcción racional de un campo de estudio concreto, y puede representar diferentes grados de abstracción. En consecuencia se trata de (a) una idealización en cuanto que muestra las condiciones perfectas en las que se produce el fenómeno o el sistema; y (b) una aproximación esquematizada de este campo de estudio, es decir; no intenta presentar la realidad como tal, sino aquellos aspectos o variables más importantes y significativos, pues la realidad es difícil de aprender de forma cabal (...). (pág. 9)

Desde este enfoque podemos establecer que un modelo es una aproximación esquematizada de una realidad compleja, que se encuentra entre la realidad pura y la abstracción pura, funge como un instrumento que permite describir el funcionamiento de los elementos esenciales de un sistema, empleando para ello la analogía⁶, es decir desde una perspectiva ontológica⁷ en la realidad un sistema no puede descomponerse en sus

⁶ Analogía es un instrumento que permite establecer una relación de semejanza entre dos cosas distintas en naturaleza, pero semejantes en conceptos.

⁷ Ontología, es la rama de la filosofía metafísica que estudia la naturaleza del ser en cuanto ser, y busca determinar las categorías fundamentales de la existencia y la realidad, así

elementos, porque dejaría de ser lo que es o para lo que fue creado, este ejercicio es realizado por los seres humanos de manera de poder entender individualmente los elementos de un sistema, por lo tanto; se trata entonces de una comparación isomórfica⁸ entre dos realidades que aún siendo de distinta naturaleza pueden ser comparadas para identificar elementos esenciales que le son comunes para su subsistencia. Según Concari (2001):

Un modelo es concebido como una representación posible de una cosa o evento. En general esa representación es incompleta, aproximada e inexacta, pero es más simple que ella. Como las analogías, los modelos “mapean” la estructura de diferentes dominios, por lo que frecuentemente modelo y analogía se utilizan como sinónimos (modelo planetario del átomo, por ejemplo). En esta presentación, nos referimos a un modelo cuando pensamos en una representación de un objeto o evento en general, y a modelo analógico cuando el modelo hace referencia a otro objeto o evento equivalente en otro dominio, y con el cual presenta similitud estructural. En estos últimos, las relaciones analógicas forman las bases del modelo. (pág. 90).

Consecuentemente a pesar de la inexactitud del modelo para representar la realidad, se rescata su simplicidad para representar ciertos principios que ayudan a comprender una realidad más compleja, Cassini

como la manera en que estas se relacionan entre sí. Filósofos como Parménides y Platón sentaron las bases del pensamiento ontológico, que luego Aristóteles abordaría de manera más amplia en su libro Metafísica.

⁸ Isomórfico, significa etimológicamente de igual forma, sin embargo; la acepción se utiliza para describir más que igualdades, semejanzas entre dos elementos o sistemas.

(2011) cita hasta siete (7) acepciones de modelos identificados por Klimovsky (1990) como se aprecia y resume en la Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3: Modelos según Cassini (2011)

Modelo	Acepción	Ejemplo
Estructural por isomorfismo	Es una estructura que es isomorfa a otra estructura dada.	Maquetas, prototipos, mapas, y también a las simulaciones computacionales
Por Analogías entre teorías	Un modelo es una teoría que sirve como fuente analógica para construir otra teoría	En los sistemas no lineales, pequeños cambios en las condiciones iniciales tienen efectos desproporcionados en las condiciones finales ⁹ , de manera análoga al pensamiento humano, por lo tanto; el hombre es un sistema no lineal.
Sentido lógico-matemático	Un modelo es una estructura que satisface todas las oraciones de una teoría, es decir, es una interpretación que hace verdaderos a todos los teoremas de una teoría axiomática	Si $A=B$ y $B=C$, entonces $A=C$
Didáctico	Consiste en reinterpretar el significado de los términos descriptivos de una teoría de una manera más familiar con el fin de hacer mejor comprensible a dicha teoría.	La mayéutica, utiliza el diálogo como instrumento dialéctico para llegar al conocimiento (ironía socrática), como una partera estéril que no podrá concebir nunca un hijo pero es experta en ayudar a otras a concebirlo ¹⁰ .
Teoría	Un sistema hipotético deductivo.	Se aplican a las proto teorías, es decir; a aquellas que todavía no están totalmente constituidas o terminadas.
Simplificación	Se sabe que es falsa e incompleta, pero resulta útil como herramienta de cálculo o predicción.	Cuando esta clase de modelos se completan y enriquecen se transforman en legítimas teorías. La teoría del origen del Universo (Big Bang)
Paradigmático	Digna de ser imitada	Modelos políticos, liderazgo transformacional, modelos sistémicos entre otros.

Fuente: Alejandro Cassini (2011), Teorías y Modelos según Klimovsky.
Elaboración: Adaptación y ejemplos propios.

Según la clasificación conceptual de Klimovsky (1990), citado por Alejandro Cassini (2011), se hace necesario precisar que la presente

⁹ Teoría del Caos, en 1963 Edward Lorenz trabajaba en unas ecuaciones para el pronóstico meteorológico, las ecuaciones mundialmente conocidas como ecuaciones de Lorenz, que esperaba predijeran el tiempo en la atmósfera, y trató mediante los ordenadores ver gráficamente el comportamiento de sus ecuaciones.

¹⁰ En la escuela socrática, el discípulo busca el conocimiento a través del diálogo con el maestro.

investigación empleará las acepciones: estructural por isomorfismo y analógica en la totalidad de las variables dependientes analizadas. Esta definición ayudará a continuar con la operacionalización de conceptos y el diseño del modelo que como resultado de la investigación se fundamente como el más apropiado para el diseño de un Sistema de Control Aeroespacial.

2.1.2. Teoría General de Sistemas.

2.1.2.1. Sistema Organizacional.

Para efectos de la presente investigación un sistema es un conjunto de elementos dinámicamente relacionados, que realizan diversas actividades para alcanzar un objetivo, operando sobre datos para proveer información e inteligencia de manera completa y oportuna. De acuerdo con Katz y Kahn (1986), citado por Adalberto A. (2015), los sistemas de acuerdo con su interacción con el medio ambiente están clasificados en abiertos y cerrados; por lo que desde este enfoque teórico se considera que la investigación se refiere únicamente a los sistemas abiertos u organizacionales y racionales; dentro de ese contexto; el referido autor menciona que:

El modelo de organización racional predominante en el estudio científico del fenómeno organizativo, enfatiza la necesidad de la organización de adaptarse a su entorno, alcanzando el equilibrio y la estabilidad precisa para su subsistencia. Se defiende la idea de la adaptación de la organización al entorno, para lo cual existen

mecanismos lineales, a partir de los cuales determinadas causas conducen a efectos concretos. Luego, gestionar la organización implica atravesar procesos que le permitan seguir la dinámica de cambio del entorno, adaptándose a este para garantizar su subsistencia (pág.1).

Siguiendo la obra de Adalberto A. (2015) que esta vez cita a Munné (2005), para sustentar la complejidad de las organizaciones en su interacción con el medio interno y externo mencionando que:

Son cuatro las teorías desde las cuales se puede caracterizar la complejidad: la Teoría del Caos, con énfasis en la Complejidad de las Estructuras Disipativas de Ilya Prigogine¹¹; la Complejidad Fractal de Benoit Mandelbrot¹²; la Complejidad Catastrófica desarrollada por René Thom¹³; y la Teoría de los Conjuntos Borrosos de Zadeh¹⁴. Define así la complejidad, como un conjunto de propiedades cualitativas irreductibles de un fenómeno o

¹¹ Ilya Prigogine, recibió el premio Nobel de Química en el año 1977 por su aporte al conocimiento de las "estructuras disipativas" busca representar la asociación de las ideas de orden y disipación. El nuevo hecho fundamental es que la disipación de energía y de materia, que suele asociarse a la noción de pérdida y evolución hacia el desorden, se convierte, lejos del equilibrio, en fuente de orden.

¹² Benoit Mandelbrot, el padre de los fractales, un fractal es así un objeto que tiene esa propiedad de auto semejanza: si aplicamos al mismo una lupa, veríamos que sigue teniendo el mismo aspecto.

¹³ René Thom incursionó con su teoría no sólo en el campo de las matemáticas, sino también en el de la filosofía, hay dos conceptos clave en la teoría de las catástrofes. Uno es el de estabilidad o equilibrio, que se refiere a un sistema que permanece estable aunque registre un cambio. El segundo concepto es el de cambio cualitativo o discontinuidad, que aparece cuando lo que son simples cambios cuantitativos pasan a ser otra cosa diferente. En ese momento el sistema se transforma internamente de modo radical en una nueva realidad. Modifica su situación de equilibrio interno y se crea una situación nueva.

¹⁴ Zadeh postula que los seres humanos están naturalmente dotados para gestionar la imprecisión y la incertidumbre no frecuentista pero si, perceptible y valuable mediante sensaciones.

proceso, natural o humano, dadas por la caoticidad, la fractalidad, el catastrofismo y la borrosidad (pág. 2).

En opinión del investigador, el autor pretende a partir de estas cuatro teorías sustentar la complejidad de las organizaciones, pero sólo en la etapa dinámica del proceso, es decir, en la etapa de adaptación a los cambios del entorno, estas propiedades señaladas por Munné, se refieren en realidad a fenómenos complejos relacionados con la incoherencia, la imprecisión, la incompatibilidad, la no linealidad y los cambios inesperados en el entorno, sobre los cuales las organizaciones biológicas deben adaptar su existencia por lo que en realidad la complejidad surge de la interacción con el medio y no de la organización propiamente dicha.

Según Cortés, Ortega y Azorín (2006), para estimar el grado de formalización se debe conocer la presencia de ciertos documentos escritos entre los que se encuentran la descripción de puestos de trabajo, la política organizacional, las instrucciones operativas, las reglas y procedimientos, condiciones de seguridad y riesgos laborales. En el caso de la complejidad se debe tomar en cuenta el grado de especialización de las tareas, el número de unidades especializadas requeridas, los niveles jerárquicos si los hubiera, el número de directivos y la intensidad administrativa. Finalmente, con relación a la centralización, que se encuentra relacionado con el grado de autoridad para decidir o resolver sobre ciertos aspectos de importancia estratégica para la organización. La información respecto de los tipos estructurales de acuerdo a este enfoque teórico se presenta en el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4: Características de las Estructuras Mecánicas y Orgánicas.

Tipo de Estructura	Formalización	Complejidad	Centralización
Orgánica	Baja	Baja	Baja
Mecánica	Alta	Alta	Alta

Fuente: Jennings y Seaman (1994) citado por Claver Cortés, Perusa Ortega, Molina Azorín (2006)

Por lo tanto, de acuerdo con el enfoque teórico analizado un Sistema de Control Aeroespacial presenta, altos niveles de formalización, complejidad y centralización, por lo tanto; el tipo de estructura más adecuado para este tipo de organización es la mecánica.

2.1.3. Modelo de Sistema Basado en Amenazas.

El modelo de sistema basado en amenazas es el más común, en el ámbito de la gestión para definir la organización, administración y estructura de una entidad, bastaría hacer un contraste entre la situación actual versus la situación de las amenazas identificadas; para determinar la organización y sus medios, en este contexto, el principal mecanismo de adaptación de la organización para su morfología estructural, está basado en la definición formal de un grupo de amenazas objetivamente identificadas y validadas por una autoridad competente, no obstante; por lo general, debido a las características naturales de las amenazas, no pueden identificarse ni dimensionarse apropiadamente, debido a limitaciones de información y al hecho de la existencia de una oposición dinámica que limita y obstaculiza el acceso al conocimiento acerca de ella. Esta es quizás una de las más importantes fragilidades del modelo, además existe una influencia de orden político, económico, legal entre otros, que por lo general, termina por sub

dimensionar las variables en contraste y hacen más extensos los períodos de análisis, por lo tanto; el proceso de adaptación a una nueva realidad resulta en la mayoría de los casos obsoleto, costoso y muy poco productivo. Este modelo fue bastante utilizado por las Fuerzas Armadas del Perú en el inicio de los procesos de planeamiento para la “Acción Inmediata” en el ámbito de la defensa, sin embargo; las amenazas no eran claramente definidas en el ámbito político de manera que era imposible iniciar el proceso sin que el Comando tuviera que auto imponerse una misión, un ejemplo objetivo, se evidencia en el Libro Blanco de Defensa del Perú (2004), en el que se hace referencia a las Políticas de Seguridad Nacional del Acuerdo Nacional:

a.-Amenazas Externas

- *Las que podrían generarse si se intentaran aplicar en la subregión Sudamericana doctrinas de seguridad incompatibles con la vigencia del derecho internacional.*
- *Las que podrían surgir de crisis en función de escasez de recursos naturales de valor estratégico, tales como recursos vitales.*
- *El terrorismo, el narcotráfico y la delincuencia internacional.*

b.-Amenazas Internas

- *Grupos terroristas y subversivos, contrarios al ordenamiento constitucional, que optan por la violencia.*
- *Grupos radicales que promueven la violencia social y desbordes populares.*
- *Delincuencia común organizada.*

- *Tráfico ilícito de drogas.*
- *Corrupción.*
- *Depredación del medio ambiente. (pág. 63).*

Como se ha mencionado, existe un alto grado de ambigüedad en la definición de las amenazas y aún cuando definidas de manera general, no se conoce a ciencia cierta, ni su estructura, ni su organización, ni su ubicación, ni la magnitud o grado en que éstas en realidad pueden afectar la subsistencia del Estado, por lo tanto; este modelo a pesar de ser válido y muy empleado, carece de objetividad y no resulta conveniente en la actualidad para dimensionar las necesidades de una organización.

2.1.4. Modelo de Sistema Basado en Capacidades.

Según Manual de Doctrina Básica de la Fuerza Aérea DBFA (2012), las Capacidades Fundamentales, se definen como el conjunto de habilidades que una organización debe desarrollar y que determinan sus posibilidades de empleo en un ámbito determinado, en contribución a la Seguridad y la Defensa Nacional. Por lo tanto, al concebir capacidades se debe tener en cuenta, tanto el ámbito interno como externo, así como la naturaleza del problema, conflicto (intereses, desastres y amenazas) y las interacciones que serán necesarias realizar al afrontarlo, estableciendo pautas respecto a la organización de empleo del Sistema de Control Aeroespacial y su integración con las otras fuerzas, a fin de contribuir con la toma de decisiones con el objetivo ulterior de la Seguridad y la Defensa Nacional.

Este modelo es actualizado de acuerdo con la evolución de la situación, facilitando la decisión respecto a las prioridades y previsiones de organización, equipamiento y entrenamiento que la organización debe adoptar, con la finalidad de asegurar su eficiencia, mejorando sus posibilidades de respuesta para proyectar los medios que sean capaces de obtener la información en forma rápida y flexible.

Según Corbacho, (2006) en actualidad la concepción tradicional en el campo de la defensa ha tenido que ser modificado debido a que:

Para los gobernantes y los profesionales militares estos son tiempos confusos. En el caso de los conflictos armados, los parámetros tradicionales de la guerra convencional entre estados rivales han sido desbordados. Bajo las nuevas condiciones los elementos y valores de la posmodernidad chocan con los de la pre modernidad, lo cosmopolita se confronta con las visiones estrechas y el sistema de estados fundado a partir de la Paz de Westfalia está siendo desafiado por nuevas fuerzas sub estatales y transnacionales. En consecuencia, las sofisticadas fuerzas armadas de Occidente deben coexistir con un mundo de estados fallidos gobernados por grupos étnicos paramilitares; regímenes delincuentes equipados con misiles, armas atómicas o gases tóxicos; y con el terrorismo radical capaz de cometer atentados que produzcan muertes masivas. (pág.13).

El autor propone que un modelo por capacidades, introduce una visión conjunta en la determinación, definición y armonización de las necesidades y los medios a emplearse ausente en los antiguos sistemas y procesos de planeamiento. Ello proporciona un fundamento más racional para la decisión, que un modelo basado en amenazas, sobre la adquisición de sistemas y ofrece una perspectiva integral que contempla las necesidades holísticas del sistema.

En este modelo Corbacho (2006) define “paquetes de actuación a aplicar en cada una de las capacidades definidas, por lo tanto, no será una lista de compras elevada por cada sector interesado”. Además; se deben incluir las estimaciones sobre la viabilidad económica y la valoración de la cobertura de cada Capacidad. Se espera también que ello redunde en una mejor interoperabilidad entre los distintos medios y en la optimización de los recursos disponibles. Por lo tanto, se considera que es un procedimiento útil para enfrentar situaciones cambiantes aportando flexibilidad y ahorro de recursos siempre que las capacidades definidas sean sostenibles en el tiempo.

Desde la perspectiva del investigador un modelo basado en capacidades, centra su atención en lo que la organización es capaz de hacer (perspectiva interior) en lugar de, a qué tipo de amenaza debe enfrentar (perspectiva exterior o modelo basado en amenazas), sin embargo; entre ambas perspectivas pueden existir algunos desfases, por lo que el modelo basado en amenazas debe considerarse como complementario al de

capacidades, en consecuencia es oneroso y en algún grado reactivo debido a los ajustes propios de los mencionados desfases. El otro extremo es contar con capacidades que tengan una baja demanda con lo que resultaría oneroso su mantenimiento más aún cuando se trata de países dependientes en el ámbito tecnológico.

2.1.5. Modelo de Sistemas Basado en Principios.

Es importante en primer lugar establecer la definición de principio para comprender las bondades del modelo, según Deborah (2015) esta palabra proviene del latín *principium* que significa “primero en emancipar”, sin embargo, la palabra tiene también otras acepciones, se utiliza también para definir las relaciones permanentes entre causa y efectos, las leyes naturales son ejemplos de principios físicos, en matemáticas, la algoritmia y otros campos, también existen principios que se cumplen naturalmente o que deberían de cumplirse si se pretende tener efectos naturales, finalmente otra forma de definirlo es como: “postulado esencial que rige la práctica intelectual sea ésta científica, artística o filosófica”. Esta última interpretación supone una relación natural entre variables que se encuentran tan relacionadas que producen resultados permanentes, siempre que se cumplan determinadas condiciones, por lo tanto; a diferencia de los modelos estudiados anteriormente, éste tiende a ser más estable en el tiempo en vista que toma en cuenta relaciones permanentes fundamentales previamente identificadas, sin embargo; un aspecto esencial, está en la dificultad de definir, qué principios debe considerar un modelo de sistema

estableciendo previamente su objetivo y que es lo que se espera de él en el tiempo.

En este orden de ideas, el modelo basado en principios trata de identificar relaciones permanentes sin descuidar las variables organizacionales, por lo que será menos vulnerable a los cambios del entorno. Trata de establecer dentro de qué marco fundamental debe organizarse un sistema, de manera análoga a un sistema orgánico con procesos claramente definidos y con la capacidad de adaptarse a entornos extremos de subsistencia, así se logra un alto grado de efectividad de manera casi permanente.

C. Freire, Juan J. Sanz, C. Sanz (2011), sobre la aplicación de principios en los sistemas de gestión mencionan que:

Una de las apreciaciones que hay que hacer sobre los principios es que estos no son independientes y aislados unos de otros, sino que lo razonable es entender que están relacionados entre ellos y que muchas veces unos condicionan la interpretación o definición de los otros. (pág.14).

Por lo tanto; desde la perspectiva del investigador bajo el enfoque de los autores, una vez identificados los principios se debe analizar la relación de dependencia, complementariedad o independencia entre ellos de manera de que sean expresados correctamente y cubran los aspectos esenciales de

la organización en su totalidad tratando en lo posible que sean simples, fáciles de enunciar y operacionalizar.

2.1.6. Modelo de Sistemas Basado en Estándares.

Este modelo se sustenta en la calidad, siendo éste un concepto tan relativo que es necesario definirlo previamente. La palabra calidad se ha definido de muchas maneras, pero para efectos de la presente investigación, se define como: el conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades del cliente. Uno de los principales problemas de la definición de este concepto, está dada en la diversidad de percepciones que tienen los clientes respecto de sus expectativas de satisfacción, por lo tanto, de no estandarizarse se corre el riesgo de permanecer en la ambigüedad.

Por otro lado, un estándar es una herramienta a través de la cual, se logran unificar un conjunto de atributos concertados y establecidos generalmente por expertos en un producto o servicio, con la finalidad de estandarizar los procedimientos de evaluación en determinadas áreas de interés, el modelo basado en estándares, se fundamenta en la evaluación de procesos, ofrece guías y procedimientos para que sean empleados de manera recurrente y reconoce a la Organización Internacional para la Estandarización como entidad reguladora para obtener diferentes tipo de certificación.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una federación de alcance mundial integrada por cuerpos de estandarización

nacionales de 153 países, uno por cada país. La ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947. La misión de la ISO es promover el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo con la mira en facilitar el intercambio de servicios y bienes, y para promover la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico a nivel global. De acuerdo con la International Standard Organization ISO (2015), han sido creadas para:

Garantizar que los productos y servicios sean seguros, fiables y de buena calidad. Para las empresas, que son herramientas estratégicas que reducen los costos, reduciendo al mínimo los desechos, los errores y aumentar la productividad. Ellos ayudan a las empresas a acceder a nuevos mercados, nivelar el campo de juego para los países en desarrollo y facilitar el comercio mundial libre y justo, sin embargo no toma en cuenta las ventajas comparativas entre diferentes realidades que hacen difícil la estandarización.

Una importante fortaleza del modelo basado en capacidades es que puede aplicarse a todo tipo de organización, sea de bienes o servicios, sin embargo; los estándares pueden estar excediendo las expectativas del mercado interno y son más convenientes en el intercambio de bienes o servicios globalizados, de manera que se cumplan las exigencias de los mercados internacionales, de otra forma es posible que el proceso resulte ser eficaz pero poco eficiente si tomamos en cuenta la naturaleza de la demanda.

Por otro lado, es necesario definir el significado de sistema. Formalmente sistema es un conjunto de elementos que están relacionados entre sí. Es decir, hablamos de sistema, no cuando tenemos un grupo de elementos que están juntos, sino cuando además están relacionados entre sí, trabajando todos en equipo. Entonces, sistema de gestión de la calidad significa disponer de una serie de elementos como procesos, manual de la calidad, procedimientos de inspección y ensayo, instrucciones de trabajo, plan de capacitación, registros de la calidad, etc., todo funcionando en equipo para producir bienes y servicios de la calidad requerida por los Clientes.

Figura Nº 11: Modelo Basado en Estándares



Fuente: Cassini (2011), Teorías y Modelos según Klimovsky.
Elaboración: Adaptación propia.

2.2. Variable Dependiente: Defensa y Desarrollo Estratégico de la Amazonía.

2.2.1. Seguridad y Defensa Nacional.

De acuerdo con la Secretaria de Seguridad y Defensa Nacional SEDENA (2015), a través de la Dirección General de Planeamiento Estratégico, se realizó un Estudio Prospectivo de la Seguridad y Defensa Nacional, con la finalidad de determinar los escenarios óptimo, tendencial y exploratorio a 2030, para lo cual el autor estableció un modelo metodológico, empleando diferentes herramientas y la consulta a expertos en el ámbito de identificaron 2 subsistemas, **Seguridad de Estado** con los siguientes elementos: inteligencia, identidad y cultural, gobernabilidad democrática, infraestructura crítica, ciberseguridad, orden interno, relaciones internacionales y **Seguridad de las Personas** siendo los elementos del subsistema: seguridad económica, orden público, seguridad ciudadana, seguridad ambiental, cambio climático y desastres, todos estos elementos se verán afectados positivamente de implementarse un Sistema de Vigilancia Amazónico.

Como conclusiones del Estudio se identificaron las siguientes tendencias que influyen en la Seguridad Nacional:

- Consolidación del sistema multipolar: Brasil, Rusia, China, India y Sud África (BRICS) y posicionamiento de potencias regionales.
- Aumento de la demanda de alimentos, agua y energía
- Incremento de la cohesión e identidad nacional
- Mayor presión internacional para exigir el respeto a los valores democráticos y los derechos humanos.
- La poblaciones globales en crecimiento y envejecidas empiezan a concentrarse masivamente en las ciudades.
- Incremento de los efectos del cambio climático.

- Las nuevas tecnologías cambian la vida de las personas
- Los individuos están progresivamente empoderados en las sociedades globales.
- Crecimiento económico sostenido del Perú en mercados regionales y globales.
- Expansión del tráfico ilícito de drogas.
- Persistencia del terrorismo en áreas focales.
- Incremento del crimen organizado y delincuencia común.
- Se mantiene baja la calidad de la educación.
- Incremento de conflictos intra estatales de distinto origen.

Como **escenario óptimo** el estudio prospectivo considera que en el

Ámbito de Defensa:

*El Estado peruano cuenta con la capacidad de realizar actividades de **recolección, procesamiento, producción y difusión de datos e información, que coadyuven a un efectivo control, vigilancia y protección del territorio nacional y sus fronteras.** El Perú cuenta con unas Fuerzas Armadas con las capacidades necesarias para cumplir con su mandato constitucional y enfrentar eficientemente nuevos roles ante la formulación de un concepto multidimensional de Seguridad Nacional, como el combate al tráfico ilícito de drogas, minería informal, tala ilegal, asistencia frente a desastres naturales, entre otros (pág. 106).*

Como **escenario tendencial** el estudio prospectivo considera que en el **Ámbito de Defensa**:

La magnitud de las amenazas a la seguridad de los países amazónicos es de gran envergadura, por lo que se ha creado un sistema de seguridad interoperable a nivel multilateral que funciona en forma coordinada para hacer frente a tales amenazas. La respuesta multidimensional ante las nuevas amenazas ha requerido que se perfeccionen los mecanismos de coordinación entre las diversas instituciones y ministerios en los niveles nacional, regional y local. (...) (pág. 112).

Como **escenario óptimo** el estudio prospectivo considera que en el **Ámbito de Seguridad**:

En cuanto a la percepción de inseguridad por parte de la población, esta ha descendido en el Perú, siendo menor de 25%. El nivel de victimización por delincuencia (personas que declaran haber sido víctimas de un delito en los últimos 12 meses) es el 10% de la población, similar al de un país desarrollado. La tasa de delitos registrados es no mayor a 250 delitos por 100 mil habitantes al año (la mitad del menor registro histórico en los últimos 20 años). Esto se ha alcanzado debido a que se ha reforzado las capacidades de la Policía Nacional, se ha reformado profundamente el sistema de administración de justicia y el sistema penitenciario. Asimismo, la tasa de homicidios es una de las más bajas del mundo. (pág. 107)

Como **escenario tendencial** el estudio prospectivo considera que en el **Ámbito de Seguridad**:

La percepción de inseguridad por parte de la población (con respecto a la posibilidad de ser víctima de un asalto o robo), ha descendido ligeramente en el Perú en los últimos años, llegando al 36%. La victimización (porcentaje de la población que ha sido víctima de algún delito cometido durante el último año) se mantiene alrededor del 30%, lo cual ubica al Perú entre los países con mayor nivel de victimización del continente. Cabe señalar que la victimización por delincuencia y el temor o inseguridad que se asocia con ella tienen efectos negativos sobre la gobernabilidad. (...)(pág.114).

2.2.2. Desarrollo Estratégico de la Amazonía.

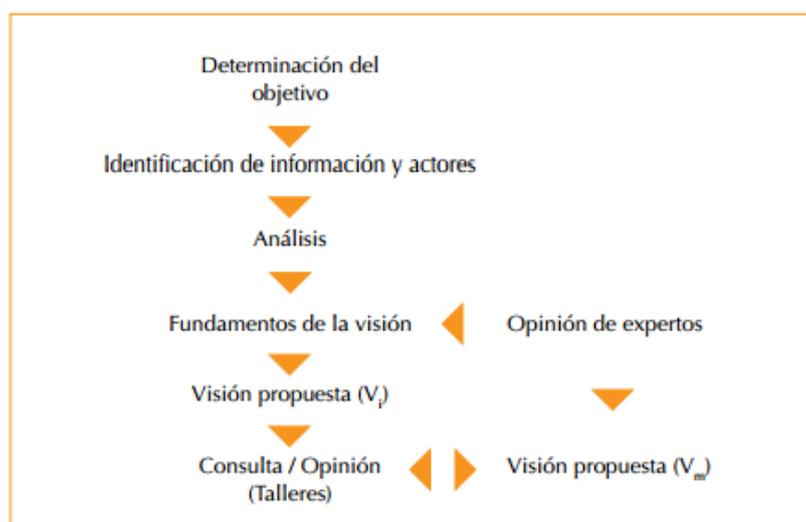
Según el Instituto de Investigaciones de la Amazonía IIAP (2014), el desarrollo sostenible es el paradigma del siglo XXI, cuyo reto es identificar y gestionar la unidad desde la biodiversidad, como condición para mantener la viabilidad de los bosques y sistema acuáticos. Se trata de un estudio en consulta que incorpora la perspectiva institucional respecto de cómo debería ser el desarrollo estratégico de la Amazonía, donde se argumenta la sostenibilidad emergente de las interrelaciones entre la dimensión social, económica, ambiental y político institucional.

De acuerdo con el informe de Álvarez (2011) es necesaria la decisión política de empoderar la región amazónica del país dada su importancia estratégica por lo que se hace necesario, legitimar la propuesta de Visión de Futuro de la Amazonía con los diversos actores incluyen al

IIAP, posteriormente será necesario desarrollar un Plan Estratégico de desarrollo articulado con los planes nacionales, sectoriales, regionales y locales. Dada la magnitud e importancia estratégica de las inversiones en la región amazónica se recomienda evaluar los impactos ambientales de estos proyectos paralelamente el autor recomienda elaborar urgentemente el plan de Competitividad y Desarrollo de la Amazonía.

El tema se titula “Visión de Futuro de la Amazonía Peruana como Factor Motriz de Desarrollo Nacional”, este estudio se ha basado integralmente en los trabajos realizados para la Organización de la Cuenca Amazónica (OTCA), en cuanto a la metodología utilizada por el autor ha sido el de aproximaciones sucesivas, éste método es aplicado generalmente en la solución de ecuaciones matemáticas, no obstante; también puede ser utilizado en la implementación de sistemas en una organización tomándose en consideración que los pasos son sucesivos, es decir, que para pasar de uno a otro debe haberse consolidado previamente el anterior.

Figura N° 12: Metodología de la Visión de la Amazonía Peruana.



Fuente: Álvarez (2011)

Este estudio es relevante porque reconoce la importancia estratégica de la Amazonía y propone una visión que recomienda sea legitimada por los diversos actores de manera que sea el punto de partida para los planes estratégicos de desarrollo de la Amazonía. Los sensores de un sistema de Control Aeroespacial contribuirán con la información necesaria para el desarrollo de planes estratégicos de desarrollo contribuyendo con la competitividad y desarrollo de la Amazonía.

3. Marco Conceptual: Definición de Términos.

- 3.1. Aeroespacial:** Está relacionado con el ámbito aéreo o espacial.
- 3.2. Amenazas:** Situación que puede producir daño, provocado por un evento entrópico.
- 3.3. Capacidades:** Conjunto de actitudes que tiene un individuo, entidad o institución para desarrollar una tarea o actividad.
- 3.4. Calidad:** Conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades del cliente.
- 3.5. Control:** Sistema o mecanismo a través del cual se visualiza el grado de cumplimiento de los objetivos, metas o actividades.
- 3.6. Cobertura:** grado o magnitud en que diversas variables pueden ser observadas, está generalmente asociado al ámbito geográfico no obstante de ser una palabra polisémica.
- 3.7. Defensa:** Es la acción de cuidar, conservar o defender algo.
- 3.8. Desarrollo:** Proceso de evolución, crecimiento o cambio favorable de un objeto, persona o situación específica en determinadas condiciones.

- 3.9. Estándares:** Es un conjunto de atributos homologados que configuran una técnica o protocolo para desarrollar ciertas actividades.
- 3.10. Modelo:** Es un medio a través del cual se representan complejas interacciones con la finalidad de entender su funcionamiento e identificar ciertos elementos vitales.
- 3.11. Principio:** Relación permanente de correlación entre causa y efecto.
- 3.12. Sistema:** Conjunto de elementos inter relacionados que tienen una finalidad u objetivo específico.

Capítulo III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Enfoque

Según Hernández, Fernández, Baptista (2014), a la presente investigación le corresponde un enfoque mixto, tanto cualitativo como cuantitativo. El enfoque cuantitativo tuvo prioridad sobre el enfoque cualitativo en la fase inicial de la investigación porque sirvió para establecer el diagnóstico de la situación actual para determinar cuáles son las variables dependientes afectadas relacionadas con el Sistema de Control Aeroespacial de manera de esbozar un modelo coherente con estos hallazgos (CUAN), luego se hizo un análisis cualitativo empleando la hermenéutica y triangulación (CUAL), para finalmente determinar que el modelo basado en principios consigue mejorar la efectividad del sistema en términos de resultados.

Los estudios mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de la investigación que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del Modelo propuesto (Sierra-Bravo, 2007).

La integración de los datos cualitativos y cuantitativos tiene como propósito describir la opinión de los expertos respecto de las características generales de un Sistema de Control Aeroespacial de manera de establecer

inferencias coherentes como resultado de la información recogida en la encuesta y se consiga explicar con mayor entendimiento el modelo de Sistema de Control Aeroespacial que coadyuve con los objetivos de la investigación. La integración se analizará en la etapa de discusión de resultados.

2. Alcance

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014, pág. 80), la investigación es de alcance descriptivo debido a que intenta detallar, los efectos positivos que podría tener un Sistema de Control Aeroespacial en la gestión de amenazas; a través de un contraste con otras realidades que ya implementaron un sistema análogo independientemente del modelo que emplearon.

Este estudio descriptivo con propuesta basada en el Modelo de un Sistema de Control Aeroespacial para Amazonía del Perú, como una de las regiones que más preocupa a la humanidad, por ser un enorme reservorio natural que cada día se vuelve más vulnerable frente a la acción predatoria producida por el hombre: la minería ilegal, el narcotráfico, los incendios, las inundaciones, el accionar del terrorismo, etc. Por tanto, se han formulado hipótesis predictivas debido a que intentan predecir o pronosticar un hecho o fenómeno de manera que pueda corroborarse con la evidencia recogida en las encuestas estructuradas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pág. 91)

3. Diseño de la Investigación

Según su propósito o finalidad corresponde un diseño no experimental transeccional. Es no experimental debido a que la investigación no trata de manipular deliberadamente las variables independientes para demostrar sus efectos en las variables dependientes (se trata de un estudio univariable), se basa en una de las finalidades que tiene la Fuerza Aérea del Perú, como componente del Poder Aeroespacial de la nación: asegurar la integridad de nuestro territorio y la de contribuir con el desarrollo socioeconómico del país. Esta situación justifica la existencia y la necesidad de disponer de un Modelo de Sistema de Control Aeroespacial para Amazonía del Perú, además de las experiencias de otras realidades (hechos post-facto) cuyos resultados han afectado positivamente las variables dependientes. Por haberse aplicado una encuesta de opinión (surveys) a expertos en el tema, se trata también según su alcance temporal, en una investigación del tipo transeccional o transversal debido a que se ha aplicado la observación en un momento único de tiempo, además de acuerdo con su profundidad, describiendo el impacto positivo de la variable independiente en un contexto análogo en otras realidades (Hernández, Fernández, Baptista, 2014, pág. 152).

4. Población y Muestra

4.1. Población.

Para la determinación de la población se trabajó con todos los expertos que cuenta actualmente la FAP con las características antes descritas en la aplicación del muestreo paramétrico intencionado obteniéndose una población de 35 oficiales, que cumplieron con los criterios.

Se incluyen ex Comandantes del Comando y Control Aeroespacial, personal de Defensa Aérea y oficiales superiores que poseen experiencia en el tema o han brindado servicios en áreas relacionadas con el control aeroespacial.

Se recurrió complementariamente a la experiencia de oficiales participantes de los Cursos de Alto Mando de la Fuerza Aérea, quienes constituyen el aporte más importante en aspectos doctrinarios; también se ha recurrido a oficiales participantes del curso de Estado Mayor de la Fuerza Aérea, quienes pertenecerán al área de planeamiento de nuestra Institución.

Se ha considerado igualmente a oficiales que ocuparon los cargos de ex Directores de Vigilancia Amazónica como parte de la población debido a que organizacionalmente la Fuerza Aérea ya cuenta con una organización del SIVAM que se viene encargando de realizar diferentes estudios preliminares relacionados con la inversión. En consecuencia, no solo se ha considerado el personal de alta dirección sino que también se ha considerado a personal de la especialidad que interviene directa e indirectamente en el Sistema de Control Aeroespacial Amazónico tal como se muestra en la Cuadro N° 5.

Cuadro N° 5: Personal de Expertos Encuestados

Personal de la FAP	N°	%
Generales	02	6%
Coroneles y Comandantes	16	48.4%
Especialidad	15	55.6%
Total de expertos	33	100%

Fuente: Propia

4.2. Muestra.

Por tratarse de un tema especializado la unidad de análisis se encuentra dentro del sector Defensa, en la Fuerza Aérea del Perú y particularmente en la opinión de oficiales de especialidades operativas y con experiencia en el ámbito de Control Aeroespacial, esta característica es importante porque la Fuerza Aérea del Perú a través del Comando de Control Aeroespacial es la responsable del Control Aeroespacial Nacional incluyendo el área que corresponde a la Amazonía. (Hernández, Fernández , y Baptista, 2014).

Para el proceso cuantitativo la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra logren generalizarse o extrapolarse a la población (en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos). El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa. (pág. 173)

La población total de expertos es de 35 personas debido a que se trata de un tema de alta especialización, la muestra ajustada, de acuerdo a los cálculos, determina un tamaño equivalente del personal de expertos a los cuales debe aplicarse la encuesta. Según (Vallejo, 2011) la fórmula de Cochran puede aplicarse hasta poblaciones menores a 15, en este caso se puede prescindir de una muestra, es decir considerar n-1.

Por tratarse de una muestra no probabilística criterial o intencional para la determinación de muestras en poblaciones conocidas se aplicará la referida formula, la misma que se describe de la siguiente manera:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la Población

Z_∞ = 1.96 abscisa de distribución normal (si la seguridad es de 95%)

P = Proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)

Q = 1 – p (en este caso 1 – 0.5 = 0.5)

d = Precisión (5%)

Reemplazando los datos:

$$n = \frac{35 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (35 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 33$$

$$n = \frac{33.614}{1.0454} = 33$$

Este resultado ha sido corroborado también en la plataforma Excel, el esfuerzo de la investigación en cuanto al número de encuestados, es de 33 personas.

5. Hipótesis:

5.1. Hipótesis General (Hi)

En coherencia con la metodología en los alcances explicativos sólo se formulan hipótesis causales y en la etapa descriptiva debe hacerse cuando se pronostica un hecho o dato, según Hernández, Fernández y

Baptista, (2014). Como hipótesis natural al alcance de la investigación surge como hipótesis general:

Un modelo de control aeroespacial basado en principios contribuirá efectivamente con la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía.

5.2. Hipótesis Específicas

- Existe un limitado control aeroespacial de la Amazonía por parte del COMCA-FAP que no contribuye eficazmente en la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía.
- Existe inadecuada priorización de inversiones del Estado y un conflicto de intereses entre entidades del Estado para la Dirección del SCA.
- Existe una necesidad que prevea de tecnología de explotación dual (militar, civil) necesaria para la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía, a través de un SCA.
- La Inversión Pública en un SCA posee una alta rentabilidad desde una perspectiva económica en el largo plazo para el Perú.
- Existe un marco legal adecuado relativo a la Inversión y las Compensaciones Industriales en el área de transferencia de tecnología que permitirá optimizar los recursos y darle sostenibilidad al servicio.

6. Operacionalización de Variables, Definición Conceptual y Operacional

6.1. Definición Conceptual.

6.1.1. Modelo de Sistema de Control Aeroespacial.

Un modelo de Sistema de Control Aeroespacial, es coherente con los objetivos nacionales relacionados con la Defensa, sin embargo, es preciso evidenciar que el control aeroespacial en la Amazonía no debe ser una actividad estrictamente militar, debe ser entendida como una actividad con profundo sentido social con la participación de otros sectores, en vista que el objetivo de la investigación es proponer un modelo de sistema de control que contribuya con mejorar la capacidad de respuesta del Estado frente a diversas amenazas que afectan la Defensa y Desarrollo estratégico de la región amazónica, sin embargo es imprescindible que exista unidad de gestión, sobre este aspecto se hace necesario evaluar la opinión de los expertos a fin de establecer que entidad debería ser la que se encuentre a cargo de la administración del sistema.

Según la Doctrina Básica de la FAP DBFA (2012), el control aeroespacial es de responsabilidad de la Fuerza Aérea del Perú, esta doctrina está basada en principios fundamentales, en consecuencia a pesar de que existe una dinámica evolutiva natural en los conceptos, la doctrina cambia a un ritmo menos intenso, al respecto este documento establece que:

La Doctrina Militar Aeroespacial, de responsabilidad de la Fuerza Aérea, está constituida por el conjunto de principios fundamentales que unifican y orientan el pensamiento, el lenguaje y acción relativa a la concepción, constitución, empleo y preparación del Poder Militar Aeroespacial al servicio de la Defensa Nacional, en el marco de los Intereses Aeroespaciales, concordantes con los Objetivos Nacionales. (pág.59).

Uno de los medios que la actividad de control aeroespacial utiliza es la cobertura del espacio aéreo, es la cobertura misma que puede obtenerse con diferentes sistemas que son excluyentes y complementarios dependiendo del grado o estándar de control aeroespacial que se requiera.

6.1.2. Grado de Cobertura del Espacio Aéreo.

(Vivara, 2014) define que, espacio aéreo es un término con origen en el latín *spatium aereus* y se refiere a la parte que ocupa un objeto sensible a la extensión que contiene la materia en el ámbito aéreo, una primera noción del concepto se refiere a la porción de la atmósfera terrestre, sobre la tierra u agua que está regulada por un país, entonces es necesaria la existencia de una legislación para poder establecer límites dentro de los cuales se pueda tener cobertura y finalmente control.

Según el glosario de definiciones de la Biblioteca de Seguridad Operacional y Navegación Aérea de España (ENAI, 2012), el espacio aéreo controlado es un espacio aéreo con dimensiones definidas en el cual

hay un servicio de control de tráfico aéreo para vuelos IFR (Instrumental Flight Rules) y para vuelos VFR (Visual Flight Rules) según la clasificación de éste. El espacio aéreo controlado es también un espacio en donde todos los pilotos están sujetos a ciertos requisitos, reglas de operación y requerimientos para sus aeronaves.

El sistema de radar¹⁵ es un elemento importante dentro del sistema de cobertura del espacio aéreo que emplea ondas electromagnéticas para medir distancias, altitudes, direcciones y velocidades de objetos estáticos o móviles como aeronaves, barcos, vehículos motorizados, formaciones meteorológicas y el propio terreno. Su funcionamiento se basa en emitir un impulso de radio, que se refleja en el objetivo y se recibe típicamente en la misma posición del emisor. A partir de este "eco" se puede extraer gran cantidad de información. El uso de ondas electromagnéticas con diversas longitudes de onda permite detectar objetos más allá del rango de otro tipo de emisiones (luz visible, sonido, etc.), por lo tanto; este tipo de sensores son necesarios para la vigilancia del espacio aéreo en la Amazonía, no obstante, tienen dificultades para el control total de la Amazonía, debido a las limitaciones propias de su diseño, como por ejemplo los grados de cobertura a diferentes distancias y altitudes así como de los puntos ciegos por los obstáculos orográficos naturales del terreno. Estas limitaciones obligan a estructurar sensores complementarios que permitan una cobertura total permanentemente, por lo tanto; un sensor como el radar a

15 Término derivado del acrónimo inglés (Radio Detection and Ranging) "detección y medición de distancias por radio"

pesar de tener capacidades importantes para detectar objetos a grandes distancias, no será suficiente.

6.1.3. Capacidad y Calidad en la Producción de Imágenes-Radar de Apertura Sintética Satelital (SAR).

Según Jürgen Pöppelmann (2005), el Radar SAR, se utiliza para capturar imágenes de la tierra, con una sola frecuencia de microonda, en donde la telemetría de los datos del satélite, la transmisión de peticiones de imágenes y el enlace entre satélites se realiza en la banda “S”¹⁶. A diferencia de los satélites ópticos (pasivos), que reciben la radiación lumínica solar reflejada, los sistemas SAR transmiten energía de microondas hacia la superficie y registran las reflexiones. Este Radar SAR, fotografía la tierra, día y noche, en cualquier condición atmosférica, como cobertura de nubes, lluvia, nieve, polvo o granizo, esta tecnología permite obtener información de calidad sin que las restricciones meteorológicas representen algún problema o limitación propia de otro tipo de sensores. Uno de los requisitos esenciales es que la resolución máxima exigida sea menos de 1 metro y el tiempo de respuesta mínimo posible sea de unas pocas horas entre la solicitud y la fotografía a fin de establecer como principio la oportunidad de la información para que en realidad sea útil.

Para optimizar el tiempo de respuesta es necesario contar con una constelación SAR, para la Armada de los Estados Unidos por ejemplo, se han elegido 5 satélites idénticos en tres órbitas diferentes, no totalmente

¹⁶ La banda “S” es un rango frecuencial que va desde 1,5 a 5,2 GHz, cruzando el límite imaginario entre el UHF y el SHF a 3,0 GHz. Actualmente es parte de la banda de microondas del espectro electromagnético.

polares a unos 500 km de distancia de la tierra capaces de intercambiar peticiones de imágenes de manera de cubrir la tierra entre los 80° de latitud Norte y Sur y optimizar el tiempo de respuesta de la información solicitada. (Pöppeelmann, 2005).

En una aplicación SAR típica es necesario acoplar una antena de radar en un lateral del fuselaje de una aeronave. Debido a los fenómenos de difracción, para obtener un haz de radiación estrecho se necesitaría una antena física muy grande, que evidentemente no podría ser instalada en un avión por las limitaciones aerodinámicas que ello representaría. Por tanto, los pulsos emitidos por el radar del avión serán anchos. El sistema se configura de tal manera, que el pulso sea ancho en la dirección vertical: típicamente iluminará el terreno desde inmediatamente debajo del avión hasta el horizonte de manera continua e ininterrumpida.

Distinguir puntos a lo largo de la trayectoria del avión es difícil con una antena pequeña, sin embargo, si se va guardando información de amplitud y fase de cada señal reflejada en un determinado punto del terreno y la nave va emitiendo una ráfaga de pulsos a medida que avanza, entonces será posible combinar los resultados de dichos pulsos. En resumen: una antena pequeña emite una serie de pulsos consecutivos, recibe una serie de ecos y los combina de modo que parezca que es una sola observación (simultánea) de una antena grande de manera de configurar una "apertura sintética" mucho más grande que la longitud real de la antena y de hecho mucho más grande que el propio avión de manera virtual.

6.1.4. Capacidad de Alerta Temprana y Control Aerotransportado (AEW&C).

Un sistema de alerta temprana y control aerotransportado, o AEW&C (acrónimo en inglés de Airborne Early Warning and Control), es un sistema de radar aerotransportado diseñado para detectar aeronaves. Usados a gran altura, los radares permiten a los operadores distinguir entre aeronaves amigas u hostiles a cientos de kilómetros de distancia. (Wikipedia, 2012)

Los aviones AEW&C pueden ser usados para operaciones aéreas tanto de control, como de conducción en actitudes operacionales defensivas y ofensivas. Ofensivamente, el sistema es usado para dirigir a los aviones de combate a objetivos fijos y móviles, de superficie o aéreos para neutralizarlos, y defensivamente para contrarrestar ataques aéreos ofensivos. También puede ser utilizado para llevar a cabo tareas de vigilancia, funciones de mando y control y dirección de batallas, esta es una de las principales tareas como parte de un sistema de vigilancia, su empleo es complementario al del sistema de radar de superficie, debido a su capacidad para detectar vectores sin limitaciones¹⁷. Sus características operativas permiten tener información para iniciar cualquier tipo de interdicción “no letal” para casos de narcotráfico.

¹⁷ Los radares convencionales terrestres, poseen limitaciones de cobertura, debido a sus ángulos de emisión, así como por la orografía del terreno, estas limitaciones son minimizadas por los sistemas aerotransportados, debido a que desde el aire los obstáculos orográficos ya no son una limitación.

6.1.5. Capacidad de Sensoramiento Remoto (Teledetección)

Almeida, Duriavich, Napolitano, Feoli, (2009) establecen que el análisis multitemporal constituye uno de los métodos más eficaces para la comparación y determinación del cambio antropogénico. El sensoramiento remoto o teledetección es una herramienta que engloba una serie de técnicas especializadas para la obtención de información a partir de la observación de un objeto en la superficie terrestre sin entrar en contacto directo con el mismo. Esto se hace a través del procesamiento e interpretación de imágenes satelitales ya sean multiespectrales, hiperespectrales, de radar u orto fotos. “El análisis multitemporal constituye uno de los métodos más eficaces para la comparación y determinación de cambios que acontecen en un lapso de tiempo, y que generalmente se deben a la acción del hombre sobre su entorno”. (pág.74).

La adquisición de imágenes de forma remota se logra a través de la detección de las perturbaciones electromagnéticas que provocan un objeto en relación a su entorno, ya sea en forma de reflexión de la energía solar recibida o de un haz energético artificial que impacta la superficie del objeto o bien por su propia emisión. Este proceso de teledetección está caracterizado básicamente por: la emisión de radiaciones electromagnéticas desde una fuente, la interacción de la radiación con la superficie terrestre, la interacción de la radiación con la atmósfera, la recepción, almacenamiento temporal de los códigos que miden el valor de las ondas reflejadas, el envío y procesamiento de los datos con procesos computacionales. También con

fines cartográficos en diferentes áreas multi temáticas tales como: geología básica, geología estructural, hidrogeología y geobotánica.

Según Palma, Ingeniero (2011), los objetos de la superficie terrestre tienen una respuesta espectral propia por la cual podemos identificarlos. Esta respuesta espectral se produce en todas las longitudes de onda del espectro, pero es más significativa en el rango del infrarrojo reflejado que en el rango del visible que es el único accesible al ojo humano y a las cámaras convencionales. Cada objeto, origina un tipo distinto de radiación reflejada, hecho que se utiliza para tener un patrón de identificación del objeto en función de las características de la radiación que refleja. Lo anterior se conoce con el nombre técnico de firma espectral.

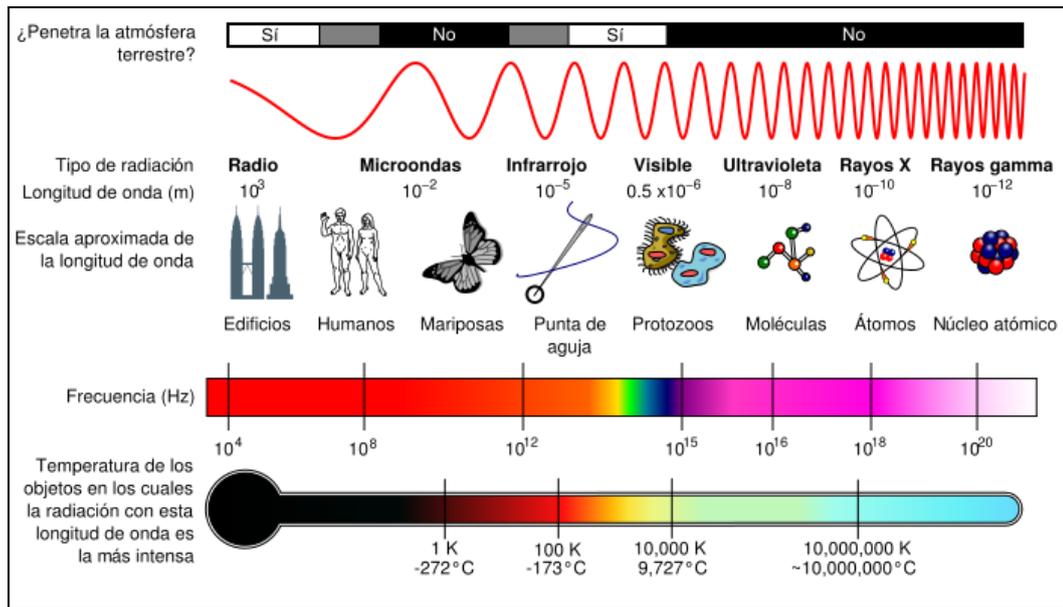
Una vez que la energía electromagnética llega a la superficie terrestre, interactúa con cada tipo de material ya sea por reflexión, absorción o transmisión, de acuerdo a un patrón de respuesta espectral particular. Este comportamiento distintivo de cada tipo de material es aprovechado en procesos de clasificación de imágenes, siendo común referirse a él como "firma espectral". (Palma, Ingeniero, 2011, pág 7).

Una cámara multispectral elimina el revelado y/o escaneo de los fotogramas, permitiendo un flujo de trabajo completamente digital, lo que se traduce en una disminución drástica de los tiempos entre vuelo y la obtención de imágenes georreferenciadas. La formación de imágenes

hiperespectrales consiste en recopilar y procesar información a lo largo de todo el espectro electromagnético. La formación de imágenes espectrales divide el espectro en muchas bandas (Figura N°12). Esta técnica de dividir las imágenes en bandas puede extenderse más allá de lo visible. De aquí surge la técnica de formación de imágenes hiperespectrales.

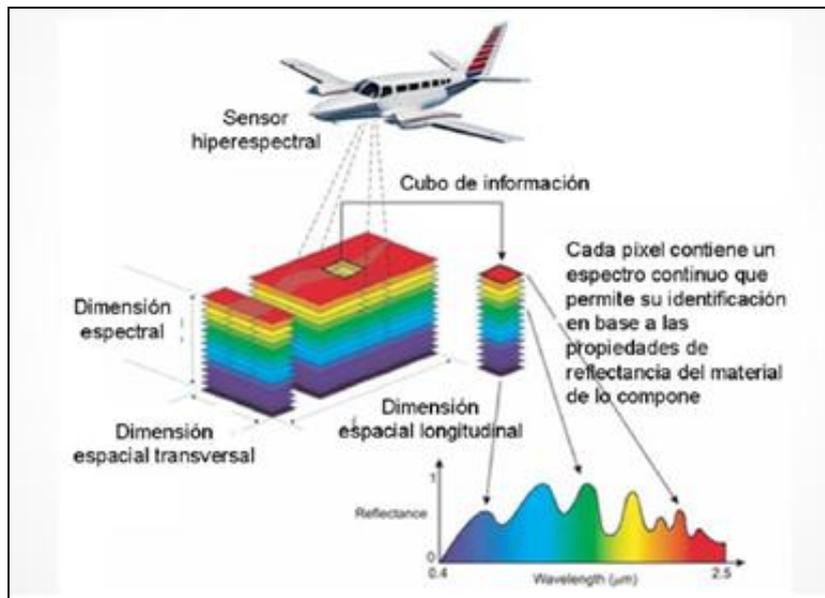
El reconocimiento de distintos tipos de coberturas, asistidas por computador, en función de sus características espectrales se denomina comúnmente clasificación. El objetivo general de la clasificación es asignar un conjunto de píxeles u objetos (conjunto de píxeles) en la imagen digital a un conjunto de clases predefinidas. Ejemplos de clases son: tipo de vegetación, suelo desnudo, nieve, o zonas urbanas. Desde este punto de vista, la clasificación puede ser vista como un problema de etiquetación de píxeles u objetos que presentan un patrón espectral similar. Para ello, se construye algo así como una clave de identificación (firma espectral de referencia) con la que se compara la firma espectral a clasificar y se etiqueta con el nombre de aquella a la que más se parezca, ver la Figura N°13.

Figura N° 12: Espectro Electromagnético



Fuente: (Palma, 2007). El rango de luz visible es de 0.5×10^{-6} Hz
 Elaboración: consultado en <http://ticsprofedtec3.blogspot.pe/>

Figura N° 13: Obtención de Firmas Espectrales



Ejemplo de obtención de firmas espectrales a clasificar, en imágenes tele detectadas, asociadas a píxeles individuales u objetos obtenidos a través de segmentaciones previas. La segmentación consiste en la agrupación de píxeles que tienen una similitud espectral, textural o contextual a través de algoritmos matemáticos (Palma, 2007).

Estos sensores tienen amplia aplicación en la agricultura, minería, física, y la vigilancia del espectro. Los sensores hiperespectrales miran a los objetos usando una vasta porción del espectro electromagnético. Ciertos objetos dejan unas huellas únicas a lo largo de todo el espectro electromagnético catalogándolos como si de huellas dactilares se tratara. Estas huellas dactilares electromagnéticas se conocen como firmas espectrales que permiten la identificación de los materiales que componen un objeto. Por ejemplo, una firma espectral para el aceite ayuda a mineralogistas a encontrar nuevos campos de petróleo.

6.1.6. Capacidad Terrena de Apoyo a la Producción de Información.

Según Nery, Ynaru, Libna (2012) de la Universidad Fermín Toro de Venezuela establecen que:

Una estación terrena es un conjunto de comunicaciones y de computo que puede ser terrestre (fijo o móvil), marítimo o aeronáutico. Las estaciones terrenas pueden ser usadas en forma general para transmitir y recibir del satélite. Pero en aplicaciones especiales solo pueden recibir o solo pueden transmitir información.

Una estación terrena satelital debe tener capacidad de realizar todas las funciones que permitan al usuario u operador conocer en todo momento la posición y el estado de funcionamiento de cada sistema a bordo del satélite. La estación terrena también debe tener la capacidad de comandar los sistemas y cargas útiles de los sistemas.

Las funciones principales ejecutadas por una estación terrena, en apoyo a un satélite operacional abarcan las siguientes áreas:

- Seguimiento: Para determinar la posición del satélite en su órbita.*
- Operaciones de Telemetría: Para adquirir y registrar datos y status del satélite.*
- Operaciones de Tele comando: Para interrogar y controlar las diversas funciones del satélite.*
- Operación de Control: Para determinar parámetros orbitales, para programar todas las pasadas del satélite y para monitorear y cargar el computador de a bordo.*
- Operaciones de Procesamiento de Datos: Para presentar todos los datos científicos y de ingeniería en los formatos requeridos para el progreso exitoso de la misión.*
- Enlaces de Voz y Datos a otras estaciones terrenas y centros de procesamiento. (párrafos, 1-4)*

Una estación terrena es parte de un sistema de tecnología satelital, sin embargo es importante determinar un número adecuado de satélites con los que se debería trabajar para disminuir el tiempo de respuesta de información, según Pöppelmann (2005) deben ser por lo menos 5 idénticos de modo que:

Los satélites orbitarán alrededor de la tierra en tres órbitas diferentes, no totalmente polares, a unos 500km de la tierra, dos órbitas con dos satélites y una órbita con un satélite. Los ángulos entre las órbitas y su ángulo de fase correspondiente están optimizados de tal modo que la cobertura de la superficie terrestre se realiza en el mínimo tiempo posible, los satélites dispondrán además de un enlace entre satélites en banda S, a través del cual pueden intercambiar peticiones de imágenes, De este modo se acorta todavía más el tiempo (pág.7).

Esta teoría debe contrastarse con la realidad nacional y con las limitaciones tecnológicas y de presupuesto que supone una inversión de esta naturaleza, por lo que será necesario considerar el principio de “modularidad” dentro del sistema a fin de realizar compras que sean complementarias en términos de interoperabilidad y operatividad de manera de consolidar mayores capacidades en diferentes etapas del proyecto.

6.1.7. Capacidad de Gestión de la Información y Base de Datos.

6.1.7.1. Gobierno Organizacional.

Tovar F. (2002) define que un gobierno organizacional es un modelo de gestión y de toma de decisiones dentro de una organización, es decir, la secuencia ordenada y racional en la cual deben ser planteadas y resueltas sus decisiones, es un esquema o marco de referencia para la administración de una entidad. Los modelos de gestión pueden ser aplicados tanto en las empresas y negocios privados como en la administración pública.

Un enfoque dinámico respecto de la gestión de la información, es que toda clase de organizaciones se encuentran en medio de una evolución fundamental, desde sistemas de gobierno que refuerzan la autoridad central hacia otros que fomentan tanto la interdependencia local y central, sin embargo, con el aumento de tomadores de decisiones autónomos y desconectados en el ámbito local, los objetivos centrales podrían disiparse en tanto los locales, privilegien objetivos alineados con sus propios intereses (Sengue, Roberts, Ross, Roth, Smith, 1999).

Esta visión de las corrientes cruzadas lleva a un dilema central: como adquirir las ventajas de autonomía y toma de decisiones locales aumentando al mismo tiempo la capacidad de comprender y manejar la interdependencia. Nosotros creemos que las organizaciones que aprendan a andar por esta cuerda floja adquirirán ventajas competitivas únicas (pág. 318).

Más adelante los autores establecen que una manera de hacer frente a estos retos es entender tanto la necesidad de un diseño formal (la arquitectura pensada e intencional de las organizaciones, tales como: ideas, estrategias, estructuras políticas y reglas existentes), como la idea de un diseño emergente que se entiende por la manera como la gente “diseña” naturalmente su organización mientras se desenvuelve en ella. Los esfuerzos podrán ser eficaces en la medida en que se armonicen los diseños de forma racional y emergente de la organización.

La idea de las nuevas organizaciones es incorporar modelos biológicos antes que mecánicos aunque no siempre sea una regla dependiendo de la naturaleza de su misión, es decir que las empresas incorporen y desarrollen la capacidad de autogobernarse en base a la dinámica del entorno y de la modificación y ajuste de sus planes, de esta manera existirá de manera implícita una distribución de poder coherente con sus objetivos organizacionales.

6.1.7.2. Economía y Racionalidad de las Organizaciones.

Según Estrada (2008) es necesario analizar el proceso de toma de decisiones organizacionales que se realiza, dentro de un contexto cambiante a veces reactivo a lo que sucede en el entorno, y otras veces, cuando la organización toma iniciativas y actúa proactivamente, debido a que no siempre las decisiones provienen de condiciones diseñadas con toda exactitud. Herbert A. Simon, realiza una distinción identificando dos posiciones incluyentes: las decisiones pueden ser programadas o no programadas, sin que ambas impliquen su mutua exclusión. (pág. 86).

Las decisiones programadas se sustentan en las relaciones que en gran medida ocurren dentro de las organizaciones mecanicistas, este tipo de decisiones programadas se basan en que son recurrentes y responden a rutinas en el quehacer de las operaciones dentro de la organización. Esto hace que ante una nueva acción repetitiva de algo que se ha realizado en el pasado no se genere una nueva toma de decisión, salvo excepciones normativas o cambios en los procedimientos. Las organizaciones

mecanicistas hacen esfuerzos muy grandes por desarrollar hábitos rutinarios; sus consecuencias disfuncionales pueden hacerse evidentes. En realidad, si la mayor parte de las decisiones de management fueran simplemente programadas se requeriría menos tiempo de los gerentes in situ Simon, 1986; Simon y Vera (1993) citado por Estrada (2008). Cuando se confronta una situación nueva y no estructurada, o también bajo situaciones donde no surge claramente una única opción, o la mejor (algo que fue una preocupación para Frederick Taylor unos 40 años antes), nos encontramos ante una decisión no programada. Ante este tipo de situación “característica permanente de la organización”, por más esfuerzo que se haga para encontrar una respuesta en su historia corporativa o individual, es muy posible que no se encuentre la solución óptima. No es ninguna casualidad que ante este tipo de situaciones de cambio y desarrollo organizacional, las empresas “importen” recursos externos a la organización como un medio de asistencia y ayuda.

Para Simon¹⁸ la gerencia es sinónimo de toma de decisiones, pero su principal interés fue poner énfasis en el “cómo”. La fuente reflexiva de su teoría es la racionalidad práctica (Simon, 1978a; 1982; Simon y Kotovsky, 1990) citado por (Estrada, 2008). Las decisiones corporativas son relevantes mientras puedan ser efectivas y entregar resultados.

¹⁸ Herbert A. Simon es precursor de lo que hoy en día en las ciencias sociales ha llegado a ser una forma dominante de modelado basado en el paradigma de la elección racional. El modelado emplea simulación computacional que apunta a proporcionar una representación aproximada de aplicaciones empíricas particulares (Simon, 1973a; Frantz, 2003) citado por (Estrada, 2008).

En un sentido práctico el modelo de Sistema de Control Aeroespacial debe considerar principios enunciados por Simon en vista de su inédita perspectiva con relación a la teoría convencional la misma que se intenta resumir en la Cuadro N° 6, modificando la versión ortodoxa de la burocracia organizacional hacia la economía institucional. Uno de los principales logros de Simon en teoría organizacional consiste en haber valorado analíticamente la psicología del comportamiento individual y colectivo.

Cuadro N°6: Contraste con Sistemas Convencionales

Sistemas Convencionales	Herbert A. Simon
Burocracia y Jerarquía	Relaciones de Coordinación
Paradigma mecanicista	Paradigma evolutivo
Personalidad	Organización
Autoridad vertical normativa	Legitimidad y confiabilidad
Contabilidad y productos	Decisiones y procesos

Fuente : The Economics and Rationality of Organizations: the Contribution of Herbert A. Simon.

Elaboración: Propia

6.1.7.3. Estrategia y Propósito.

Poner a la gente a pensar en cuestiones de propósito y estrategia plantea retos importantes para la alta administración, sin embargo, los empleados desde un principio se preguntan mediante ejercicios de autodominio y visión compartida, el sentido de propósito de la oferta. En la actualidad el campo de la estrategia y planeación está en estado de alta turbulencia, ya que tradicionalmente este campo era de exclusiva competencia de la alta dirección. Henry Mintzberg, planteaba ya hace veinte años que la estrategia era tanto planeada como emergente y los directivos deberían aprender a crearla de una manera cada vez más dinámica.

Gary Hamel, C.K.Prahalad (1989), han aportado ideas peculiares relacionadas con la intención estratégica y las competencias básicas estableciendo que el cuello de botella se encuentra en la cumbre, que a su vez es la principal defensa de la ortodoxia del proceso de formulación estratégica, sin embargo; a pesar de las críticas la estrategia sigue siendo una actividad exclusiva de planeadores y de altos directivos y el proceso de hacer presupuestos constituye una actividad estática y mecánica.

Según los autores, otra corriente sostiene que la verdadera eficacia no está en crear la estrategia correcta sino en incrementar las capacidades de los directivos para evidenciar los supuestos en los que se basan las estrategias que ellos propugnan. Por ello una resolución de los puntos de vista en conflicto ha sido propuesto por Peter Drucker que desde hace muchos años se orienta a operar con una teoría más explícita de la organización, este cambio fundamental ocurre cuando los líderes entienden que el proceso de planificación estratégica no es solo una cuestión de ideas sino también de cómo operacionalizarlas, pero las ideas nuevas chocan con límites tan sutiles como tenaces, hasta cierto punto estos límites se relacionan con el reto de gobierno organizacional si los grupos locales formulan nuevas ideas de la oferta.

El desempeño de un gerente sea juzgado mediante el doble criterio de la eficacia. La habilidad para hacer las cosas “correctas” y la eficiencia para hacerlas “correctamente”. De estos dos criterios, Drucker sugiere que la efectividad es más importante, ya que ni el

más alto grado de eficiencia posible podrá compensar una selección errónea de metas. (Garza, 2015).

6.1.8. Doctrina.

Según (Definición.de, 2014), doctrina, es un término que proviene del latín *doctrina*, y se define como el conjunto de enseñanzas que se basa en un sistema de creencias. Se trata de los principios existentes sobre una materia determinada, por lo general con pretensión de validez universal. En consecuencia a interpretación del investigador la doctrina se basa en principios fundamentales a través de los cuales se pretende establecer una teoría universalmente entendida por las personas de manera que al aplicarlas a un medio determinado generen resultados positivos permanentes independientemente de la naturaleza del sistema de creencias, sean estas dogmáticas o empíricas.

La Doctrina por tanto, en términos de la investigación, surge como una herramienta importante para poder explicar el modelo basado en principios, de tal manera que exista una relación simbiótica entre modelo y doctrina, es decir; el modelo debe considerar aspectos estructurales con relación al objetivo y la doctrina explicará las relaciones causales de estos principios sustentando la existencia y coherencia del modelo.

La Doctrina en el ámbito militar es fundamental y se ha estructurado convencionalmente según niveles, estos pueden ser comúnmente básicos, operacionales y específicos dependiendo de la naturaleza de las

operaciones y del nivel de planeamiento, esta organización convencional, permite la generación de estrategias con una mayor probabilidad de éxito en las operaciones.

6.1.9. Doctrina Básica Conjunta.

Hidalgo (2014), define a la Doctrina Básica conjunta como el conjunto de principios conceptos, normas y procedimientos básicos que guían el pensamiento, lenguaje y el accionar conjunto de la estrategia militar, con la finalidad de orientar las actividades de las FFAA, relacionadas con la planificación, preparación, conducción y coordinación del empleo de las fuerzas del Poder Militar.

Dentro de cualquier esquema organizativo o de relaciones funcionales se deben tener en cuenta, algunos de los principios considerados en la doctrina básica conjunta que sean pertinentes al modelo de manera referencial, que permitan un empleo eficaz de los medios en el contexto de la ejecución de las operaciones. Por ejemplo: el principio de Alcance de Control puede ser un ejemplo, al respecto la Doctrina Básica Conjunta (2009) establece que “los sistemas de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento, se integran con los sistemas de Comando y Control, de manera de sincronizar las operaciones militares de manera de facilitar la difusión así como de asegurar la seguridad de la información”. (pág. 25).

6.1.10. Doctrina de Seguridad y Defensa Nacional.

La Doctrina de Seguridad y Defensa Nacional es previsor, y es un instrumento adicional de la política de Defensa Nacional que contribuye a consolidar un factor fundamental para optimizar el empleo de la fuerza, es decir; “la unidad de doctrina” en vista de que ésta, es fuente de las Doctrinas Básicas, Operacionales y Específicas.

La Doctrina de Seguridad y Defensa Nacional está constituida por un conjunto de principios fundamentales que unifican y orientan el pensamiento, lenguaje y acción del Estado para hacer frente a los conflictos que amenacen la Seguridad Integral de la Nación (Hidalgo, 2014).

Es el Estado quien garantiza la Seguridad de la Nación en sus ámbitos interno y externo mediante la Defensa Nacional, adopta en forma permanente e integral, las previsiones y medidas que garanticen la independencia, la soberanía y la integridad del país. La Defensa Nacional, se desarrolla en todos los campos e involucra las actividades de defensa externa e interna, movilización, inteligencia, defensa civil y las relacionadas con el orden interno, cuando lo dispone el Presidente de la República, según lo expresa la Constitución Política del Perú.

6.1.11. Visión Estratégica.

La perspectiva de la alta dirección de la clase de organización que se está intentando crear, y de la clase de posición que desea ocupar en el

futuro, constituye “La Visión Estratégica” de una organización, es decir, el concepto encierra en primer lugar la necesidad de establecer la posición actual de la organización, para ello será importante evidenciar lo que en la actualidad la organización se encuentra haciendo por sus clientes, es decir; “la misión” así como las necesidades y características de valor que ellos aprecian. El diseño de una visión estratégica concebida adecuadamente presentará un mapa de ruta análogo a una navegación aérea, de la posición actual hacia aquella que pretende ocupar así como de las capacidades que precisa desarrollar. Lado, Razzano, Nerina, Tiscornia (2001) en su tesis “Desarrollo de una Visión Estratégica” respecto a la visión estratégica mencionan:

Se entiende como visión estratégica aquello en lo que la organización aspira a transformarse o ser durante un período futuro (dentro de dos, tres, cinco años). No es un ejercicio periódico (anual) que define los inputs para el proceso de planificación o presupuesto y control; es el direccionamiento de la empresa en términos de posicionamiento competitivo, objetivos estratégicos y económicos (o financieros), habilidades que deben ser desarrolladas y acciones y enfoques que permitan alcanzar los resultados buscados. La visión estratégica deja claramente expuesto el conjunto de acciones que la empresa debe ejecutar para sostener su valor económico en el futuro, avalando y explorando sus ventajas competitivas. (pág. 8)

6.1.12. Inteligencia Competitiva.

Un aspecto de suma importancia dentro de la operacionalización de variables, se encuentra relacionado a la Inteligencia Competitiva, que abarca conceptos de selección, percepción, discernimiento, y desarrollo de inteligencia para hacer frente a la competencia. En la antigüedad este concepto se encontraba estrictamente relacionado con las tácticas militares sobre las cuales dependía el éxito de las operaciones, no obstante; en la actualidad viene siendo explotado por la administración para adquirir conocimiento vital de los competidores. Una de las ideas de la obra de (Sun Tzu, 2015) que tiene una clara analogía al campo de la inteligencia competitiva es el que se describe a continuación:

Si conoces a los demás y te conoces a ti mismo, ni en cien batallas correrás peligro. Si eres ignorante de tu enemigo pero te conoces a ti mismo, perderás una batalla y ganarás otra. Si no conoces a los demás ni te conoces a ti mismo, puedes estar seguro que serás derrotado en cada batalla. (pág.9).

El efecto final de la capacidad de control aeroespacial permite tener ventaja sobre las características específicas que constituyen diferentes amenazas, el empleo de tecnología de última generación dentro de una estructura adecuadamente dimensionada y bien organizada, permitirá producir la inteligencia para prever acciones a través del empleo adecuado y oportuno de las instituciones armadas y policía nacional y disminuir los

efectos nocivos de las diversas amenazas. Esta capacidad aumentará la competitividad y contribuirá con el desarrollo de la Amazonía.

6.1.13. *Compensaciones Industriales OFFSET.*

Según Directiva General N° 010 (2011), las compensaciones industriales y sociales OFFSET son acuerdos comerciales entre un Estado comprador y una empresa proveedora extranjera de tecnologías de defensa, equipos o servicios, en los que comprometen a realizar compensaciones directas o indirectas del dinero invertido, como parte del marco contractual.

Un aspecto esencial de estos acuerdos está relacionado con el acceso social de capacidades de desarrollo tecnológico para disminuir el impacto económico de la dependencia tecnológica. Tiene un alcance social importante porque promueve el acceso a tecnologías y conocimientos relevantes dentro del marco de la política de desarrollo tecnológico del Estado. Otro aspecto importante de observar dentro del esquema de las Compensaciones Industriales es que parte del esfuerzo de divisas invertidas por el Estado que tienen impacto en la Balanza Comercial, son retenidas en la modalidad de inversión dentro del país (aspecto tangible de la compensación), además se consiguen aspectos relacionados al desarrollo de tecnología que no hubiera podido desarrollarse dentro de otro esquema de negociación (aspecto intangible de la compensación).

6.2 Definición Operacional

VARIABLE	SUB VARIABLES	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE/ INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDICION	INSTRUMENTO
Modelo de Sistema de Control Aeroespacial	Grado de Cobertura del Espacio Aéreo	Determinar el grado de cobertura del espacio aéreo requerido para tener control sobre las diversas amenazas.	Cuantitativo	De razón (porcentaje)	Porcentaje de cobertura del territorio nacional.	Radar, SAR, Satélite, AWAC'S
	Capacidad y Calidad de producción de imágenes.	Establecer las características específicas de producción de imágenes en un tiempo determinado.	Cualitativo	Ordinal de razón	Tiempo de respuesta para la obtención de imágenes de calidad aceptable para los fines de control.	Satélite de imágenes, SAR.
	Capacidad de Alarma Temprana	Detectar objetos a grandes distancias y comunicar sus performances generales a otros estamentos del sistema.	Cuantitativo	De razón (cantidad)	Cantidad de objetos aéreos detectados.	Radar, SAR.
	Capacidad de Sensoramiento Remoto	Obtener las firmas espectrales y Tele detectar cambios que acontecen en la Amazonía por intervención antropogénica.	Cualitativo	Ordinal de razón	Información espectral en agricultura, minería y de seguridad y defensa.	Sensor espectral embarcado.
	Capacidad de Transmisión de Data	Transmitir información digitalizada	Cualitativo	Ordinal	Información transmitida con éxito en las operaciones	Satélite, Radar, SAR, Sensor Espectral
	Capacidad Terrena de Apoyo a la Producción de Información	Disponer de infraestructura, equipamiento y sistemas de comunicación adecuados para apoyo a la gestión satelital	Cualitativo	Ordinal	Eficacia en la gestión de información satelital y complementaria	Infraestructura diseñada y equipada para el SCA
	Capacidad de Control Táctico	Disponer de equipos y sistemas de control táctico	Cualitativo	Ordinal de razón	Grado de Control Táctico en las operaciones	UAV's
	Capacidad de Gestión de Información	Contar con una organización mecánica	Cualitativo	Ordinal	Eficacia de la Organización	Plan Estratégico del SCA

7. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas empleadas en la recolección de datos han sido diversas, entre ellas se encuentra la entrevista por medio de la cual se pudieron identificar las variables dependientes de la investigación, estas entrevistas estuvieron dirigidas a oficiales de muy amplia experiencia que han dirigido el actual Sistema de Control Aeroespacial. Las entrevistas permitieron diseñar una encuesta estructurada para poder hacer un diagnóstico del actual sistema y recoger la opinión de los expertos respecto de qué consideraciones deberían ser tomadas en cuenta para el diseño de un eventual modelo (etapa cualitativa de la investigación). Dos fueron los fundamentos esenciales de la encuesta, pertinencia y simplicidad de manera que con pocas preguntas se consiga recoger la mayor cantidad de datos o información relacionada con todas las sub variables previamente identificadas teniendo en cuenta los cargos de oficiales de mayor antigüedad. Una vez desarrollada la encuesta se hizo una primera validación por expertos respecto de los aspectos que se muestran en la Cuadro N° 7:

Cuadro N° 7: Aspectos de Validación de Contenido

INDICADORES	CRITERIOS	EFICIENTE			
		81 - 100	81	86	91
		85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado			92.4	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en hechos observables			91.6	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la tecnología				98.4
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica			94.8	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				97
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar el objetivo de la investigación				96.2
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos			94.4	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones			94.2	
9. METODOLOGIA	La propuesta responde al propósito de la investigación.			95	

Fuente: Universidad Nacional Federico Villareal
Elaboración: Propia

El promedio general en el ámbito de validación el promedio resultante es de 94.2% lo que indica que se trata de un instrumento válido en opinión de los expertos. El criterio de selección fue discrecional y el nivel de representatividad ha sido concebido por el experto a partir de algunas de las siguientes variables: grado de experiencia, antigüedad y conocimientos relacionados a la doctrina de control aeroespacial, capacidad de análisis respecto de la realidad a ser intervenida, entre otras.

La discrecionalidad del investigador se fundamenta en su experiencia personal, como asesor, especialista en el desarrollo de proyectos de inversión pública y piloto de helicópteros de combate con más de 28 años de servicios efectivos en la Fuerza Aérea del Perú.

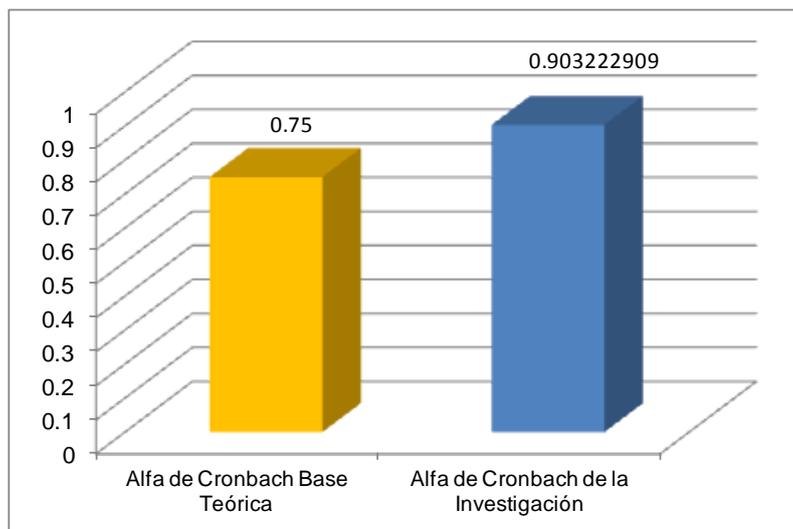
Un segundo análisis relativo a la confiabilidad del instrumento (validez de consistencia) tuvo que ser empleado, a partir del estadístico de prueba denominado “Alfa de Crombach”, el mismo que permite identificar en una escala convencional de medida el índice de confiabilidad en contraste con un valor establecido como consistente o confiable convencionalmente de por lo menos 0.7 o 0.8. (Lupo, 2013).

Cuadro N° 8: Confiabilidad del Instrumento

Estadísticas de Confiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.903	33

Fuente: Cómo Validar un Instrumento, Lupo (2013)
Elaboración: Propia

Figura N° 14: Grado de Confiabilidad del Instrumento



Fuente: Cómo Validar un Instrumento, Lupo (2013)

Elaboración: Propia

8. Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA												
<p>Problema Central</p> <p>¿Cuál es el modelo de Sistema de Control Aeroespacial que precisa, el Estado peruano para asegurar la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál es la situación actual del Sistema de Control Aeroespacial (SCA) en apoyo a la Defensa y Desarrollo del Estado en la Amazonía?</p> <p>¿Qué variables limitan la oportuna implementación de un Sistema de Control Aeroespacial?</p> <p>¿Qué diseño de organización administrativo integrará los procesos de dirección, planeamiento, implementación, organización y control de la cobertura del espacio aéreo amazónico?</p> <p>¿Es conveniente en términos económicos la Inversión Pública en un Sistema De Control Aeroespacial en la Amazonía del Perú?</p> <p>¿Dentro del contexto legal, qué opciones están disponibles para la implementación de un modelo de Sistema de Control Aeroespacial que contribuya eficazmente con la Defensa y Desarrollo estratégico del Estado en la Amazonía del Perú?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Proponer un modelo de Sistema de Control Aeroespacial que resulte ser eficaz en la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía del Perú.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Establecer la situación actual del control aeroespacial en nuestra Amazonía.</p> <p>Identificar las variables que no permiten una adecuada y oportuna implementación del SCA.</p> <p>Proponer un diseño de organización administrativa que integre los procesos de dirección, planeamiento, dimensionamiento, implementación, integración y control del espacio aéreo amazónico en el Perú</p> <p>Determinar la rentabilidad económica de la Inversión Pública en un SCA.</p> <p>Describir el marco legal para la implementación de un modelo de Sistema de Control Aeroespacial que contribuya eficazmente con la Defensa y Desarrollo estratégico del Estado en la Amazonía del Perú.</p>	<p>Hipótesis General (Hi)</p> <p>Un modelo de control aeroespacial basado en principios contribuirá efectivamente con la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>Existe un limitado control aeroespacial de la Amazonía por parte del COMCA-FAP en la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía.</p> <p>Existe inadecuada priorización de inversiones del Estado y un conflicto de intereses entre entidades del Estado para la Dirección del SCA.</p> <p>Una organización mecánica burocrática de un SCA que prevea tecnología de explotación dual (militar, civil) será necesaria para la Defensa y Desarrollo Estratégico del Estado en la Amazonía.</p> <p>La Inversión Pública en un SCA posee una alta rentabilidad desde una perspectiva económica en el largo plazo para el Perú.</p> <p>Existe un marco legal adecuado relativo a la Inversión y las Compensaciones Industriales en el área de transferencia de tecnología que permitirá optimizar los recursos y darle sostenibilidad al servicio.</p>	<p>Variable Independiente (Vx)</p> <p>Modelo de Sistema de Control Aeroespacial</p> <p>Indicadores de la variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Grado de Cobertura del Espacio Aéreo. Capacidad y Calidad en la producción de Imágenes. Jürgen Pöppelmann (2005). Capacidad de Alarma Temprana. George K. Williams (1997). Capacidad de sensoramiento remoto. (Palma, 2007). Capacidad de transmisión de data Capacidad terrena de apoyo a la producción de información satelital. Adrián Nery, Durán Ynaru, Ortega Libna, (2012) Capacidad de control táctico (UAV) Doctrina Básica FAP (2013). Capacidad de gestión de información y base de datos. Tovar F., (2002) <p>Variable Dependiente (Vy)(*)</p> <p>Defensa y Desarrollo Estratégico en la Amazonía</p> <p>Indicadores de la variable dependiente</p> <p>Información a tiempo en la Amazonía sobre:</p> <p>Defensa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de aeronaves ilícitas detectadas. Invasión externa identificada. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Niveles de deforestación de bosques. Cantidad de actividades mineras ilegales. Cantidad de sembríos ilegales detectados. Cantidad de cultivos alternativos producidos. Cantidad de bosques reforestados. Exploración Minera. Exploración petrolera. Explotación forestal. Zonas de riesgo de desastres identificadas. 	<p>Metodología de la Investigación</p> <p>Enfoque: Mixto. Hernández, Fernández, Baptista (2014).</p> <p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Diseño: No experimental- Transeccional.</p> <p>Alcance: Descriptivo.</p> <p>Población:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Directivos</th> <th>Alto Mando y Estado Mayor</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02</td> <td>33</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> $n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$ $n = \frac{35 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (35 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 33$ $n = \frac{33.614}{1.0454} = 33$ <p>Fuente: Vallejo (2011)</p> <p>Muestra:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Directivos</th> <th>Alto Mando y Estado Mayor</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02</td> <td>31</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table> <p>Técnica de Muestreo: No probabilístico Intencional o Criterial.</p> <p>Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos:</p> <p>Método: encuesta.</p> <p>Instrumento: cuestionario estructurado</p> <p>Método de Procesamiento de Datos: Juicio de Expertos (validez). Alfa de Cronbach (confiabilidad).</p>	Directivos	Alto Mando y Estado Mayor	Total	02	33	35	Directivos	Alto Mando y Estado Mayor	Total	02	31	33
Directivos	Alto Mando y Estado Mayor	Total														
02	33	35														
Directivos	Alto Mando y Estado Mayor	Total														
02	31	33														

(*) El tono claro de la variable dependiente es porque no debe ser considerada como método, sin embargo, es necesario considerarla para entender la importancia del modelo en un contexto real.

Capítulo IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. Presentación de Resultados

De acuerdo al objetivo principal de la investigación el estudio propone un modelo basado en principios para el Sistema de Control Aeroespacial en la Defensa y Desarrollo Estratégico de la Amazonía en el Perú, debido a que a pesar de que sistemas análogos diseñados, organizados e implementados en otras realidades han tenido efectos positivos importantes en la lucha contra diversas amenazas, en el Perú aún no se ha implementado, trayendo consecuencias nocivas en el ámbito de Seguridad y Desarrollo de la zona. La contribución principal del modelo es que servirá para diseñar, planificar e implementar la organización del SCA y sus efectos positivos pueden extenderse a todo el territorio nacional si fuera necesario.

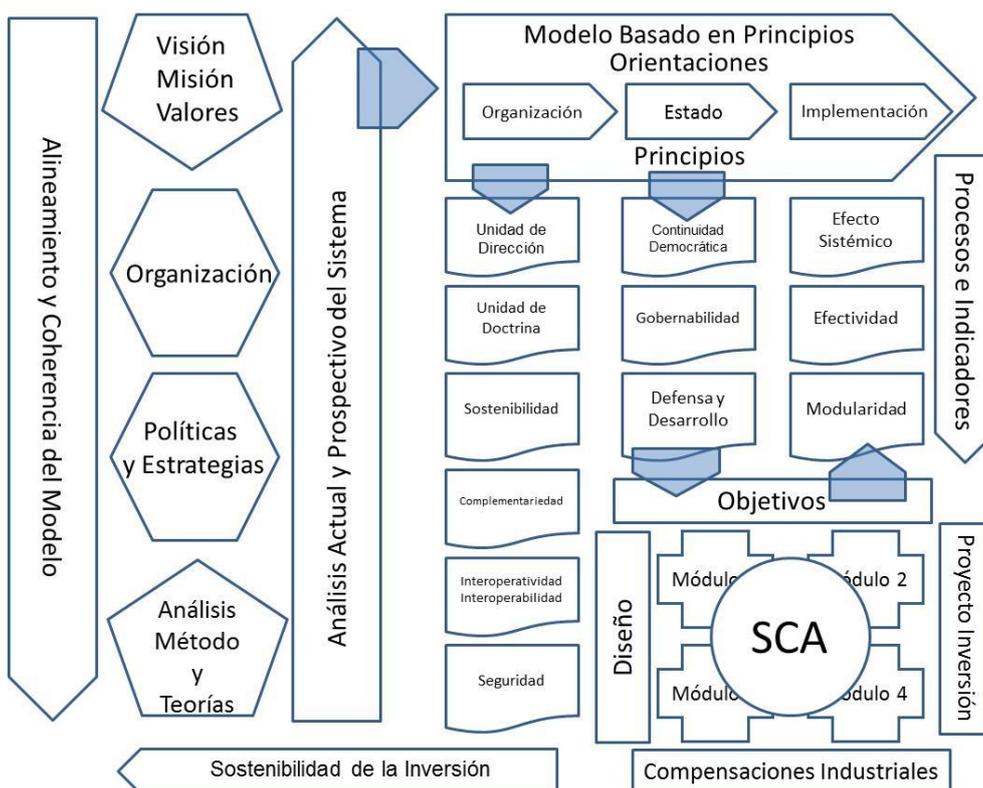
Los resultados que se presentan a continuación confirman las hipótesis planteadas en la investigación corroborando la necesidad de priorizar la inversión del Estado en el SCA, el modelo por su parte intenta explicar los fundamentos que deben considerar los responsables del diseño de manera de hacerlo más eficiente y contribuir con su sostenibilidad en el tiempo. La data que se presenta proviene del resultado de la aplicación de encuestas confiables a 33 expertos en el tema, la opinión de los expertos ha sido corroborada con información estadística relacionada y otra información abierta sustentada.

Palabras Clave: Modelo, Sistema, Modelo de Sistema de Control Aeroespacial, información, sostenibilidad, Defensa y Desarrollo.

1.1. Modelo de Sistema de Control Aeroespacial Basado en Principios

Una de las características diferenciadoras de la naturaleza de un Sistema de Control Aeroespacial, es su orientación a producir información e inteligencia para la toma de decisiones, a través del empleo de elementos de alta tecnología, así como también el grado de diversificación de la demanda porque posee un gran alcance gubernamental y un poderoso impacto en el Sistema de Gestión y Gobernabilidad del Estado peruano.

Figura Nº 15: Modelo de SCA Basado en Principios



Fuente: Propia

1.1.1. Organización de los Principios.

Para organizar los principios se ha tomado en cuenta (3) orientaciones que amalgaman las necesidades holísticas del Sistema,

teniendo en consideración las mejores prácticas en la gestión administrativa analizada en el marco teórico de la investigación así como también a los efectos finales que se presenten como resultado del proceso de gestión de la información buscando permanentemente que:

- Se oriente a la satisfacción plena de los stakeholders o destinatarios finales dentro del alcance de su misión.
- Incremente la capacidad de aprendizaje organizativo y la gestión del conocimiento.
- Tenga una actitud organizacional proactiva frente a la salud, seguridad y satisfacción de las personas que conforman la organización.
- Contribuya con la sostenibilidad ambiental.
- Logre legitimidad social desde una perspectiva ética y de transparencia y empleo de la información.
- Se tome en cuenta la importancia de la sostenibilidad de la organización.
- Se considere la Unidad de Dirección así como el desarrollo y difusión de las doctrinas correspondientes.
- Pueda ser empleado en la Defensa y Desarrollo Estratégico de la región y del país.
- se consideren procesos de comunicación interna y externa adecuados.

Estos efectos finales deben por lo tanto estar orientados al Estado, a la organización, y a la gestión interna y externa.

1.1.2. Estructura del Contenido.

Dentro de este contexto general se han identificado ciertos principios los mismos que para ser enunciados deben seguir un procedimiento que se describe a continuación:

- **Redacción del principio:** Los principios a ser enunciados deben considerar relaciones permanentes entre causa y efectos y deben encontrarse relacionados con la naturaleza de la organización. Se debe entender que estos principios son generales e intentan servir de insumos para modelar un SCA que sea sostenible en el tiempo.
- **Orientaciones para su aplicación:** Se considera la interpretación de cada principio frente a la gestión organizativa, de gestión y dimensionamiento del Sistema de Control Aeroespacial, en cuanto a resultados mencionando muy brevemente los procesos que a propuesta del investigador deben de ser considerados para influenciar positivamente en sus resultados en el mediano y largo plazo.

1.1.3. Enunciado de los principios.

1.1.3.1. Orientados al Estado.

1.1.3.1.1. Principio de Continuidad Democrática.

El principio de continuidad democrática establece que cualquiera sea el gobierno de turno, tenga como fundamento el empleo responsable de la información en la defensa de la democracia en el Perú.

1.1.3.1.2.Principio de Gobernabilidad.

Este principio establece que el Estado debe orientar los esfuerzos en transformar la sociedad en más gobernable.

1.1.3.1.3.Principio de Defensa y Desarrollo del Estado.

El principio de Defensa y Desarrollo establece que debe existir una relación permanente en la inversión pública para conseguir efectos simbióticos en el ámbito del Desarrollo, Defensa y Seguridad.

1.1.3.2. Orientados a la Organización.

1.1.3.2.1.Principio de Unidad de Dirección.

Este principio establece que independientemente de la organización del Sistema se considere una única Dirección.

1.1.3.2.2.Principio de Unidad de Doctrina.

El principio establece que cualquiera sea el elemento del sistema debe producir doctrina y que sea única y entendida por todos.

1.1.3.2.3.Principio de Sostenibilidad.

Este principio establece que la gestión debe incorporar capacidades de desarrollo tecnológico orientado a sostener los elementos del sistema permanentemente.

1.1.3.2.4.Principio de Complementariedad.

Este principio establece que todos los elementos del sistema deben complementarse tecnológicamente y coberturar la integridad del objetivo.

1.1.3.2.5. Principio de Interoperatividad e Interoperabilidad.

El principio establece que los elementos del sistema cualquiera sea su origen deben poder integrarse de manera amigable y ser capaz de interoperar e interactuar sin ningún dispositivo adicional.

1.1.3.2.6. Principio de Seguridad.

Este principio establece que la información debe considerar protocolos que nieguen la información a entidades no deseadas.

1.1.3.3. Orientados a la Implementación.

1.1.3.3.1. Principio de Modularidad.

Este principio establece que la implementación del sistema debe de realizarse modularmente considerando que aquello que se integre subsecuentemente debe tomar en cuenta el principio de interoperabilidad e Interoperatividad.

1.1.3.3.2. Principio de Efecto Sistémico.

El principio establece que el Sistema de Control Aeroespacial tiene que tener un efecto sistémico en las variables Defensa y Desarrollo.

1.1.3.3.3. Principio de Efectividad.

El principio establece que cualquiera sea el elemento del sistema debe ser eficaz y eficiente en la tarea específica para la consecución del objetivo.

1.2. Establecer la Situación Actual del Control Aeroespacial en la Amazonía

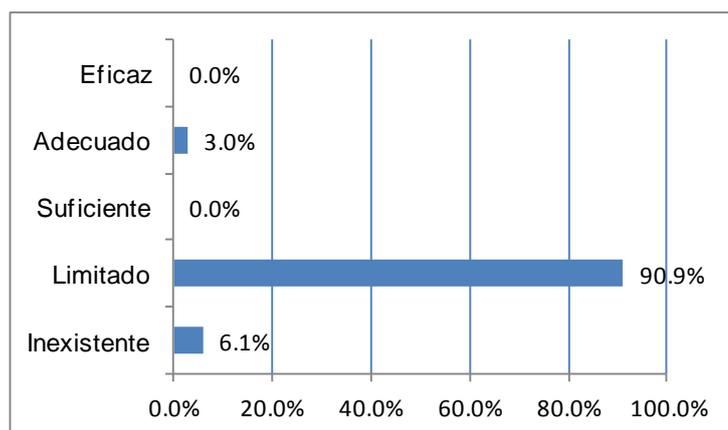
Este es el primer objetivo de la investigación por lo que se consideró pertinente investigar la existencia de un Sistema de Control Aeroespacial y su grado de implementación para ello fue necesario identificar las variables que deberían considerarse en la investigación para ser objetivos en cuanto al diagnóstico, de esta manera se consideraron ocho (8) variables, las mismas que tienen correlación con el diagnóstico y cuyos resultados se procederán a explicar a continuación:

1.2.1. Capacidad de Cobertura del Espacio Aéreo.

En cuanto a la capacidad de cobertura del espacio aéreo, es necesario indicar que la Fuerza Aérea del Perú a través del Comando de Control Aeroespacial tiene la responsabilidad de coberturar todo el espacio aéreo nacional incluyendo la Amazonía, sin embargo; de acuerdo al resultado de la investigación el 90.9% de los encuestados opina que en la actualidad el grado de cobertura es limitado, esta información es coherente con el grado en que se ha incrementado la producción de drogas, las recurrentes incursiones aéreas de aeronaves desde y hacia Bolivia en rutas de narcotráfico entre otras amenazas, por lo que la opinión de los expertos encuestados es coherente con los efectos de limitada cobertura del espectro electromagnético.

En la actualidad la FAP solo tiene el 25% de Control Aeroespacial de todo el territorio nacional con un solo radar 3D operativo desplazado en la localidad de Puerto Maldonado.

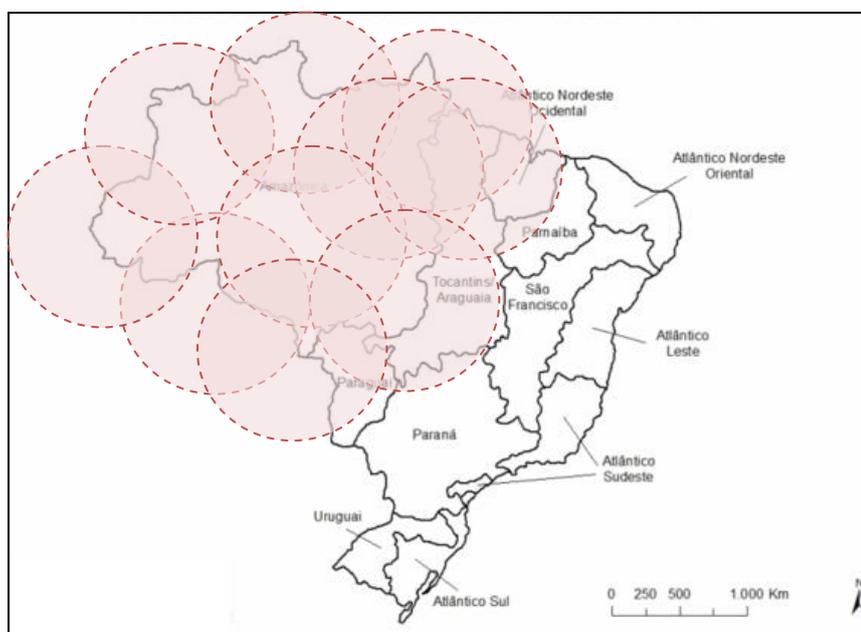
Figura N° 16: Capacidad de Cobertura del Espacio Aéreo



Fuente: Propia

Esta información fue corroborada por el investigador a través de la Corporación de Aeropuertos y Aviación Comercial CORPAC los mismos que adquirieron 7 radares secundarios¹⁹, para el control de tránsito aéreo que coberturan el 84% del territorio, sin embargo estos radares no pueden interoperar ni interactuar con un SCA ver figura N° 18.

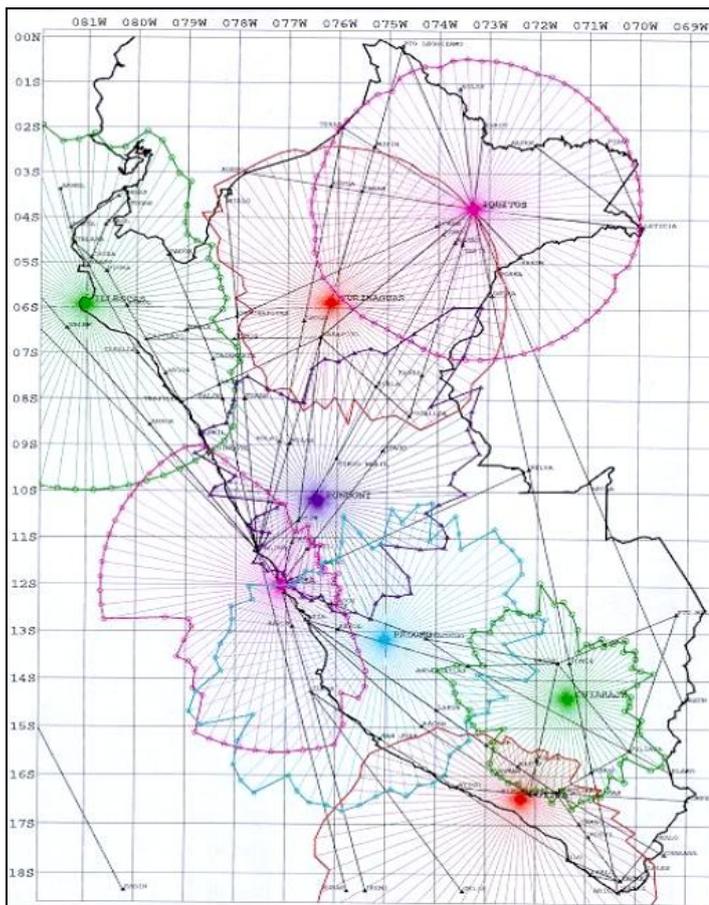
Figura N° 17: Capacidad de Cobertura Brasil



Fuente: SIVAM Brasileiro.

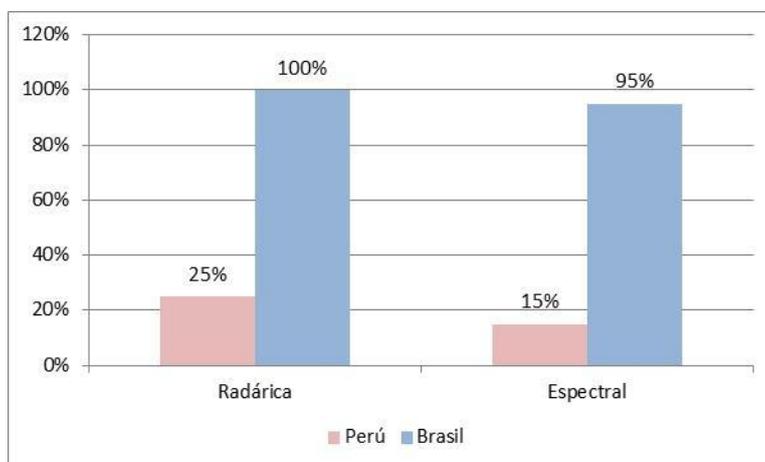
¹⁹ Un radar secundario para poder identificar al objetivo requiere que este emita una señal que los aviones comerciales poseen, esta señal es transmitida por un equipo llamado transponder instalado en las aeronaves comerciales.

Figura Nº 18: Capacidad de Cobertura del Espacio Aéreo CORPAC



Fuente: CORPAC, Radares Secundarios
Fuente: Comando y Control Aeroespacial FAP

Figura Nº 19: Capacidad de Cobertura Radárica y Espectral Perú vs Brasil

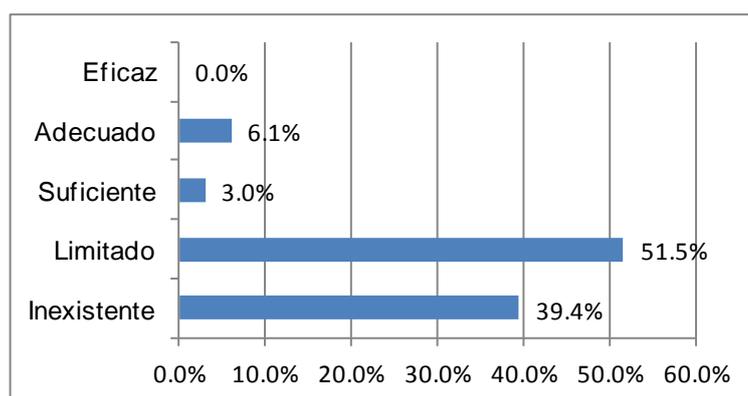


Fuente: Comando y Control Aeroespacial FAP

1.2.2. Capacidad de Producción de Imágenes Satelitales.

El actual sistema de control aeroespacial posee una limitada capacidad de producción de imágenes satelitales de acuerdo al 51.5% de la opinión de los expertos encuestados, el 39.4% manifiesta que esta capacidad en la actualidad es inexistente, sin embargo; el Estado peruano ya hizo un esfuerzo importante para invertir en un satélite sub métrico de producción de imágenes que se encontraría programado para estar en órbita en el 2016, las características operativas del satélite son técnicamente aceptables debido a las necesidades orográficas del Perú. Los resultados se presentan en la Figura N° 20.

Figura N° 20: Capacidad de Producción de Imágenes Satelitales



Fuente: Propia

Según Heraud (2014), la característica más destacable del Asrosat-300 es su resolución: se trata de un satélite sub métrico de 0.7 metros de resolución, el más potente del continente. “Esto quiere decir que se podrá identificar con precisión a dos objetos que están separados 70 centímetros entre sí. Imagínese la cantidad de detalles que se podrá ver: automóviles, personas, cultivos, etc,. Las fotografías tomadas a resolución submétrica

serán pancromáticas (a blanco y negro), pero también podrán hacerse fotos multiespectrales (a color) con una resolución menor.

Figura N° 21: Satélite Sub Métrico adquirido por el Perú



Fuente: Internet, consulta en: <http://publimetro.pe/noticias-de-asrosat-300-50987>

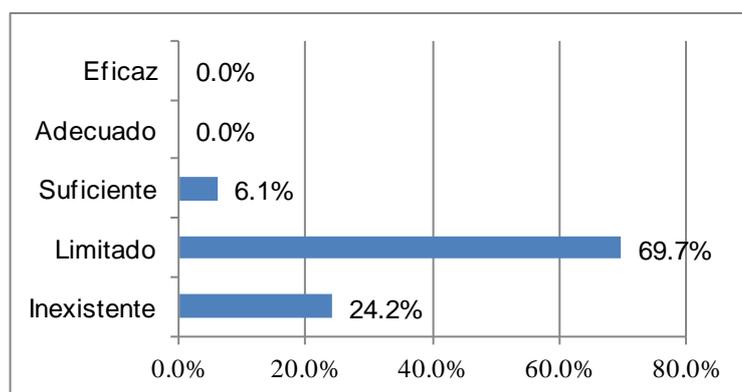
1.2.3. Capacidad de Alarma Temprana.

Como parte de los sensores para configurar un adecuado sistema de control aeroespacial, se tienen los radares tridimensionales de alarma temprana, estos radares son generalmente terrestres aunque en ocasiones pueden estar embarcados en una aeronave y generalmente están desplegados en zonas donde se obtiene mayor cobertura a diferentes niveles de altitud. El 69.7% de los encuestados, considera que la capacidad de alarma temprana es limitada y el 24.2% la considera inexistente, esta información se explica por la limitada operatividad de los radares de Alarma Temprana de la FAP y las dificultades para la adquisición de nuevos sistemas en los últimos años. La información se muestre en la Figura N° 22.

1.2.4. Capacidad de Sensoramiento Remoto.

El sensoramiento remoto es un sistema complementario que sirve para identificar a través de diferentes procedimientos diversos componentes de la estructura orográfica del suelo de manera de identificar variados recursos que puedan ser explotados o conservados para una explotación futura. El 69.7% de los expertos afirma que esta capacidad se encuentra limitada y en el 24.2% de los casos se afirma que es inexistente y solo el 6.1% piensa que es suficiente, no obstante; el sensoramiento remoto es una capacidad muy importante para una adecuada configuración del sistema. Los resultados de la encuesta se encuentran expresados en la Figura N° 24.

Figura N° 24: Capacidad de Sensoramiento Remoto



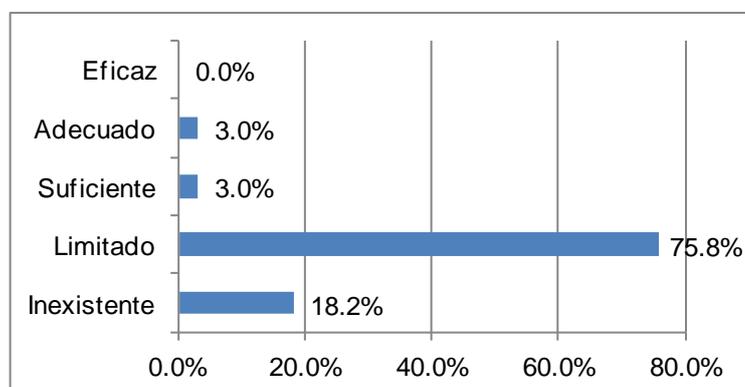
Fuente: Propia

1.2.5. Capacidad de Transmisión de Data.

La capacidad de transmisión de data, es útil en contextos de alta intensidad y demanda de información de manera de reducir los tiempos asociados con el proceso, en esta capacidad los expertos también opinan que en la actualidad el Sistema de Control Aeroespacial se encuentra limitado en un 75.8% y es inexistente en un 30.3% estos porcentajes son

resultado de la antigüedad de la actual tecnología. Los resultados de la encuesta se muestran en la Figura N° 25.

Figura N° 25: Capacidad de Transmisión de Data

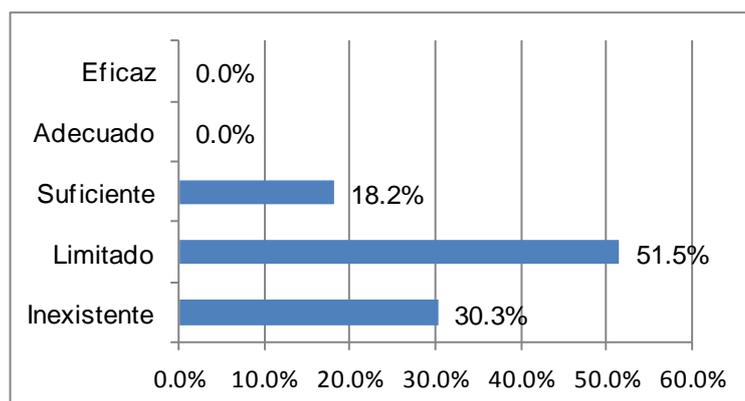


Fuente: Propia

1.2.6. Capacidad Terrena de Apoyo a la Producción de Información.

La capacidad terrena de apoyo a la producción de información es limitada, según el 51.5% de los expertos. El 30.3% expresa que es inexistente y el 18% opina que la actual capacidad terrena es suficiente. Los resultados de la encuesta se muestran en la Figura N° 26. La capacidad terrena de apoyo a la producción de información es de especial importancia en la eficacia del sistema, por lo tanto; es necesario contar con infraestructura diseñada especialmente para el proceso de producción de información teniendo en cuenta la tecnología asociada al sistema y las diferentes plataformas de información que en algunos casos provienen de diferentes países.

Figura Nº 26: Capacidad Terrena de Apoyo

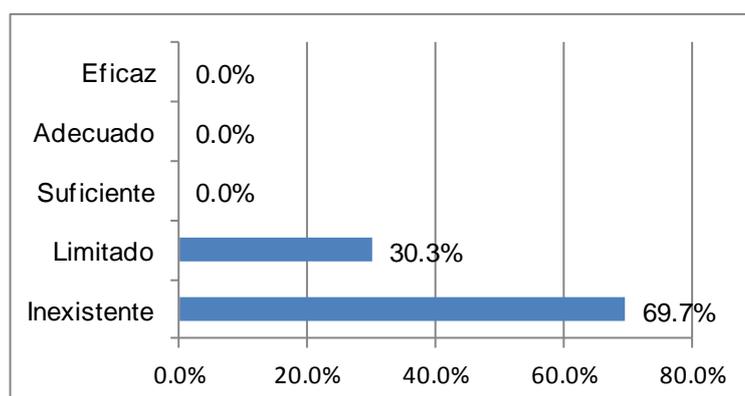


Fuente: Propia

1.2.7. Capacidad de Control Táctico de la Información.

La Capacidad de Control Táctico es necesaria para recoger información fotográfica, de video o comunicaciones en un área específica determinada para la ejecución de operaciones, esta capacidad según el 69.7% de los expertos es inexistente y limitada para el 30.3% de ellos, esta variable dentro del contexto del Sistema de Control es importante y tal vez la menos onerosa en términos de inversión.

Figura Nº 27: Control Táctico de la Información

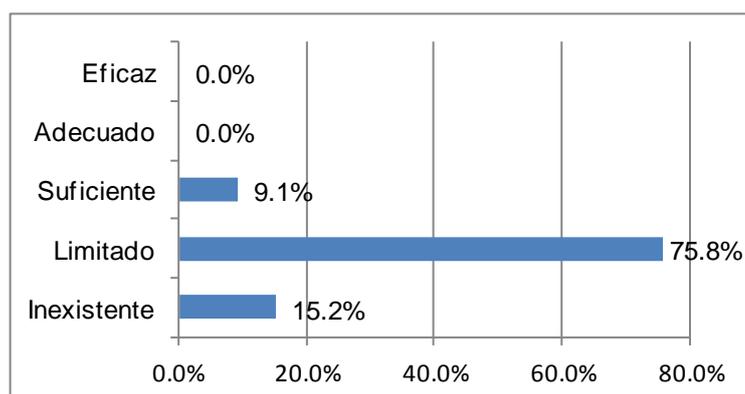


Fuente: Propia

1.2.8. Capacidad de Gestión de Información.

La sub variable gestión de información está relacionada con el tipo de organización las relaciones y los mecanismos de coordinación al interior de la organización requerida para la obtención, análisis, protección y difusión de la información. El 75.8% de los expertos manifiesta que este aspecto es limitado en el Comando y Control Aeroespacial y el 15.2% manifiesta que es inexistente, por lo que este aspecto también debe ser considerado en una eventual diseño del modelo. La información obtenida se encuentra expresada en la Figura N° 28.

Figura N° 28: Control de la Gestión de Información



Fuente: Propia

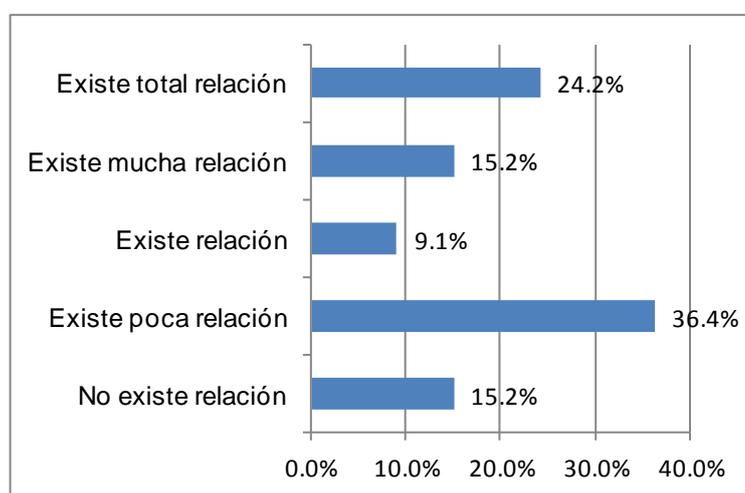
1.3. Identificar que variables no Permiten una Adecuada y Oportuna Implementación de un SIVAM

1.3.1. Inadecuada Orientación Estratégica de la Élite Política en la Priorización de las Adquisiciones del sector Defensa.

El 49.5% de los encuestados afirma que existe mucha, total relación y relación entre la inadecuada orientación estratégica de la élite política en la priorización de las adquisiciones del sector Defensa, sin embargo; las

apreciaciones de los expertos en esta variable se encuentran divididas porque el 51.5% de los encuestados opina que no existe o que existe poca relación, entre la limitado control aeroespacial y la orientación estratégica inadecuada de la élite política, estas opiniones objetivamente divididas puede haber tenido lugar a que se trata de personal militar que percibe la inconveniencia de realizar críticas al ámbito político. La información obtenida en la encuesta se encuentra representada en la Figura 29.

Figura N° 29: Inadecuada Orientación Estratégica de Élite Política



Fuente: Propia

Al hacer un contraste entre el resultado de la encuesta con la segunda hipótesis específica relacionada a que existe una orientación estratégica inadecuada de la élite política en las adquisiciones del sector defensa con la opinión del 51.5% de los expertos que opinan que “no existe relación entre estas variables” se hizo necesario evaluar la ejecución presupuestal del Estado en el Sector Defensa para corroborar el porcentaje de expertos que tiene la percepción correcta. En este aspecto se hace evidente que el Estado ha priorizado otras adquisiciones menos relevantes en términos estratégicos, como la construcción de un buque Escuela (velero)

para la Marina de Guerra por un monto aproximado de S/160,000,000 millones de soles o la Adquisición de caballos a Argentina para mejorar o renovar los equinos al servicio de Palacio, al respecto; es importante precisar que estas adquisiciones no dejan de ser importantes para el Sector Defensa, no obstante; se aplicará el método de ponderaciones para corroborar las prioridades correspondientes a estos ejemplos.

En primer lugar se estableció la matriz de ponderaciones que consiste en identificar las variables que se deberán tener en cuenta como criterios generales de evaluación, así mismo; se eligieron las variables costo beneficio (CB), impacto en el sistema, riesgos y esfuerzo como criterios de evaluación a fin de comenzar las ponderaciones, finalmente se construyó una regla la misma que establece los límites entre los valores entre los que deberán ser ponderadas la variables tal como se muestra en la Cuadro N° 9.

Cuadro N° 9: Matriz de Ponderaciones

Identificación	Código	Escala
Mucho Más	MMI	3
Más	MI	2
Igual	II	1
Menos	MI	0,5
Mucho Menos	MMI	0,3

Fuente: Propia, teoría de ponderaciones

A continuación se realizó el procedimiento de ponderar la importancia relativa entre criterios a fin de conocer el puntaje total relacionado con cada uno de ellos obteniéndose los resultados del Cuadro N° 10.

Cuadro N° 10: Matriz de Ponderaciones

Variables >>	CB	IS	RIESGOS	ESFUERZO
CB	1	3	2	3
IS	0,3	1	3	2
RIESGOS	0,5	0,3	1	2
ESFUERZO	0,3	0,5	0,5	1
Total	2,17	4,83	6,50	8,00

Fuente : Propia, teoría de ponderaciones

CB : Costo Beneficio

IS : Impacto en el Sistema

Luego se construyó la matriz normalizada, la misma que tiene como estructura el resultado relativo a cada una de las variables analizadas en escala de 0 a 1, o valores porcentuales, los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro N° 8.

Cuadro N° 11: Matriz Normalizada de Importancia Relativa

Variables >>	CB	IS	RIESGOS	ESFUERZO	PROMEDIO
CB	0,46154	0,62069	0,30769	0,37500	0,44123
IS	0,15385	0,20690	0,46154	0,25000	0,26807
RIESGOS	0,23077	0,06897	0,15385	0,25000	0,17590
ESFUERZO	0,15385	0,10345	0,07692	0,12500	0,11480

Fuente: Propia, teoría de ponderaciones

Para emplear apropiadamente la importancia relativa entre criterios es necesario identificar las relaciones directa o inversa de cada criterio, es decir; cuando se trata de un criterio de relación directa el puntaje debe sumar, de manera análoga al tratarse de un criterio de relación inversa el puntaje debe restar, los resultados se obtienen en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12: Evaluación de Prioridades

Relación	D	D	I	I	
Import. Rel.	0,44123	0,26807	-0,17590	-0,11480	
VARIABLES	CB	IS	RIESGOS	ESFUERZO	TOTAL
SCA	3	3	3	3	1,256
Equinos	1	1	1	1	0,419
Velero	2	1	2	2	0,569

Fuente: Propia, teoría de ponderaciones

Finalmente se aplica la fórmula de jerarquía para poder identificar las prioridades en que debieron hacerse las adquisiciones a partir de los ejemplos citados en la investigación.

Cuadro N° 13: Evaluación de Prioridades

SCA	Equinos	Velero
1	3	2
Jerarquía		

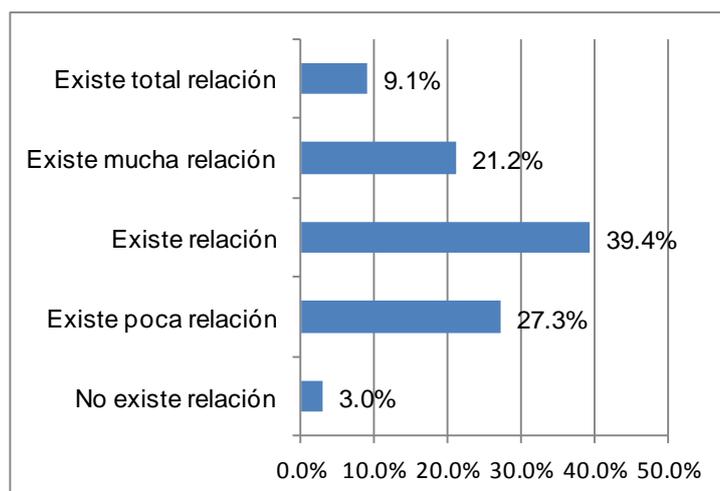
Fuente: Propia, teoría de ponderaciones

Por lo tanto, el orden de prioridades en que el Estado viene ejecutando las inversiones no es el más adecuado, además siendo que el 49% de los expertos encuestados está de acuerdo con esta hipótesis y a la luz de la ejecución del marco de inversiones realizadas por el Estado aplicando la metodología de ponderaciones, es razonable aceptar la segunda hipótesis específica.

1.3.2. Existe un Conflicto de Intereses Respecto de la Organización del SIVAM que Limitan su Implementación.

En relación con el conflicto de intereses, los resultados son un tanto diferentes, porque el 69.7% de los encuestados cree que existe relación, mucha y total relación con esta variable, por lo que es un factor a considerar, sin embargo, esta variable no se planteó como hipótesis en la etapa inicial de la investigación, en todo caso pude considerarse una hallazgo adicional dentro los objetivos específicos de la investigación, por lo que sería recomendable en otros niveles de investigación determinar el número de entidades asociadas con esta variable y cual serían esos intereses encontrados.

Figura N° 30: Conflicto de Intereses entre Entidades del Estado

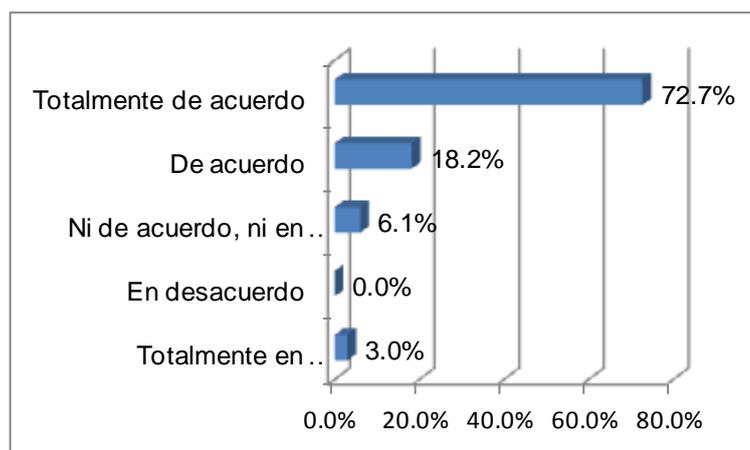


Fuente: Propia

1.3.3. Existe una Falta de Conocimiento del Impacto Económico del SIVAM.

De manera análoga con relación a la falta de conocimiento del impacto económico para el país de la implementación de un sistema de control aeroespacial se configura como otra de las razones que vendrían influenciando en la decisión de implementar un Sistema de Control Aeroespacial, aquí el 69.7% de los expertos creen que es una razón que limita la implementación del sistema de control aeroespacial, por lo que de manera análoga se ha considerado dentro de la presente investigación este importante aspecto.

Figura Nº 31: Falta de Conocimiento del Impacto Económico



Fuente: Propia

1.4. Proponer un Diseño de Organización Administrativa que Integre los Procesos.

Existen diferentes métodos para integrar sistemas de gestión, sin embargo en el presente estudio utilizaremos el método de estándares internacionales basado en las normas International Standard Organisation (ISO), el mismo que parte de un análisis de contexto (Calvo, 2013).

Según la norma ISO existen (3) posibles métodos de integración que son escalonados y complementarios dependiendo del análisis de ciertas variables que establecen el grado de madurez o experiencia que posee la organización en la gestión de procesos (norma UNE 66177:2005, 2013).

- **Madurez:** Un SCA administrado por la Fuerza Aérea del Perú, que en la actualidad se encuentra migrando a un sistema de análisis de presupuesto por resultados, posee experiencia y cuenta con personal cualificado para la gestión por procesos de la organización.

- **Complejidad:** Existirán una diversidad de clientes organizacionales con diferentes objetivos y cuyas expectativas en términos de precisión y oportunidad son y serán muy elevados e intensos dentro de la dinámica del servicio.
- **Alcance:** Al tener fundamentalmente clientes organizacionales bajo un esquema de organización estatal único es posible extender los sistemas de gestión a los clientes y proveedores construyendo gradualmente un sistema de valor que puede ser compartido por todos los elementos que componen ese sistema.
- **Riesgo:** Al ser organizaciones cuyas misiones son de distinta naturaleza, es posible que existan riesgos elevados en el cumplimiento de los protocolos de seguridad y al propio proceso de integración por una percepción natural de invasión de competencias, por lo que será necesario considerar supra o meta objetivos integradores.

Cuadro N° 14: Matriz de Selección de Método de Integración

Método de Integración de Procesos		Grado de Complejidad, Riesgo y Alcance		
		Bajo	Medio	Alto
Método de Integración	Experto			
	Avanzado			
	Básico			

Fuente: (Calvo, 2013), adaptado a la investigación

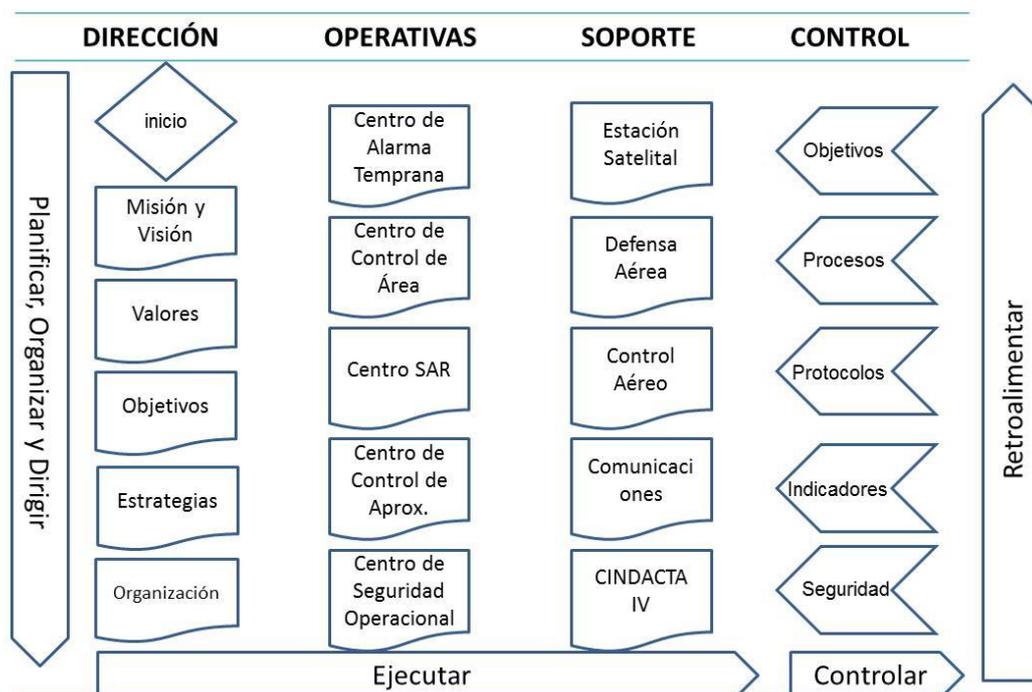
De acuerdo con la teoría este método es muy rentable porque con una inversión pequeña se pueden obtener resultados importantes, este

método puede consolidar resultados en el mediano plazo, requiere de experiencia en la gestión por procesos y la evidencia de diferentes problemas al momento de operacionalizarla.

Como parte del método es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Integrar las políticas de cada sistema de gestión en una política única de sistema integrado de gestión.
- ✓ Integrar en un único Manual de Gestión la documentación de los sistemas de gestión que se aplican.
- ✓ Definir las responsabilidades y funciones del personal relacionado con los procesos críticos para la gestión de todos los aspectos que cubre el sistema integrado (calidad, medio ambiente, salud y seguridad ocupacional, etc.).
- ✓ Integrar la gestión de algunos procesos organizativos comunes a los sistemas teniendo en cuenta los requisitos de cada uno. Por ejemplo elaboración y gestión de los documentos y registros, auditoría interna.
- ✓ Integrar también la documentación de estos procesos.

Figura N° 32: Integración de Procesos del SCA



Fuente: (Calvo, 2013), adaptado a la investigación

1.5. Establecer la rentabilidad de la Inversión.

Sobre este aspecto la empresa Deloitte realizó cálculos de la evolución del PBI en caso de implementarse el sistema en base a precios del 2007, la información muestra el año base 2016, variaciones positivas en el PBI por incremento de la productividad agrícola, incremento de la productividad en el transporte, formalización de la silvicultura y la explotación de oro, y variaciones negativas en la producción de oro por los efectos de la formalización sin embargo aún con esta contracción los resultados intangibles son importantes en términos de protección del medio ambiente y la conservación de este importante recurso natural, también se muestra el resultado de la combinación de estas variables en el escenario Combinado 2, finalmente el acumulado tal como se muestra en la Cuadro N° 15.

Cuadro N°15: Beneficios del Proyecto del SCA en Millones de Soles

Año	base	tfp-agr	tfp-transporte	form-Silvicol 2	form-oro	prod-oro	combi 2	combi 2 base	Acumulado
2,016	537,171	537,171	537,171	537,171	537,171	537,171	537,171	-	-
2,017	565,913	567,486	567,815	565,911	565,914	565,164	568,642	2,729	2,729
2,018	596,149	598,506	598,987	596,147	596,157	595,034	600,251	4,102	6,831
2,019	627,977	630,814	631,379	627,979	627,998	626,656	632,941	4,964	11,795
2,020	661,476	664,684	665,308	661,484	661,514	660,009	667,117	5,641	17,436
2,021	696,724	700,269	700,941	696,737	696,779	695,128	702,983	6,259	23,695
2,022	733,808	737,674	738,389	733,829	733,884	732,096	740,660	6,852	30,547
2,023	772,820	777,023	777,784	772,849	772,916	770,986	780,295	7,475	38,022
2,024	813,852	818,410	819,218	813,889	813,970	811,890	821,983	8,131	46,153
2,025	857,002	861,933	862,791	857,048	857,144	854,906	865,824	8,822	54,975
2,026	902,347	907,669	908,578	902,410	902,512	900,110	911,894	9,547	64,522
2,027	950,010	955,742	956,706	950,074	950,179	947,626	960,292	10,282	74,804
2,028	1,000,102	1,006,266	1,007,286	1,000,167	1,000,276	997,564	1,011,157	11,055	85,859
2,029	1,052,741	1,059,359	1,060,436	1,052,806	1,052,918	1,050,041	1,064,608	11,867	97,726
2,030	1,108,051	1,115,145	1,116,283	1,108,117	1,108,232	1,105,181	1,120,770	12,719	110,445

Fuente: Deloitte

Además de las variaciones en el PBI calculadas que ascienden a un monto acumulado de 110,445 millones de soles hasta el 2030 (Cuadro N° 12), también Deloitte hizo los cálculos de la inversión en un Sistema de Control Aeroespacial, así como el costo de mantenimiento del gasto corriente para la sostenibilidad del sistema, información que se presenta en la Cuadro N° 16.

Cuadro N° 16: Costo de Inversión del Proyecto en Millones de Soles

Año	Inversión	Acumulado
2016	971	971
2017	666	1637
2018	343	1980
2019	623	2603
2020	178	2781
2021	45	2826
2022	45	2871
2023	45	2916
2024	45	2961
2025	45	3006
2026	45	3051
2027	45	3096
2028	45	3141
2029	45	3186
2030	45	3231

Fuente: Deloitte

1.6. Describir Marco Legal Específico

1.6.1. Sistema Nacional de Inversión Pública.

La alternativa para el financiamiento del Sistema de Control Aeroespacial, se encuentra en el Sistema Nacional de Inversión Pública que se sustenta en la Ley N° 27293 y sus modificatorias N° 28522 y 28802, cuyo objeto es “optimizar los recursos del Estado destinados a inversión mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionadas con las diversas fases del proyecto de inversión”.

Para poder obtener el financiamiento del Proyecto de un Sistema de Control Aeroespacial es necesario hacerlo a través de un Proyecto de Inversión Pública en la modalidad de conglomerado a través de la Dirección Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas, la misma que cuenta con facultades delegadas en la RM N° 314-EF/15. Según el SNIP (2015), un conglomerado es necesario cuando “un conjunto de proyectos de menor escala comparten características similares y corresponden a una misma función o programa de acuerdo al Clasificador Funcional Programático (CFP)”, dentro de esta norma el Sistema de Control Aeroespacial se encuentra dentro del Grupo Funcional 0027: Seguridad Nacional, el mismo que “comprende las acciones desarrolladas para reunir información en todos los campos de inteligencia y contrainteligencia orientada a preservar la seguridad nacional”, por lo tanto; el proyecto cumple con los criterios del Sistema Nacional de Inversión Pública para presentarse a través de un conglomerado de manera también que pueda ejecutarse modularmente.

1.6.2. Compensaciones Industriales y Sociales.

Según la Directiva N° 010-2011-MINDEFD/SG/VRD (2011), las Compensaciones Industriales y Sociales son acuerdos comerciales entre el Estado comprador y la empresa proveedora extranjera de bienes o servicios que obliga a esta última a llevar a cabo proyectos que compensan directa o indirectamente el flujo de dinero invertido en el contrato de venta o de servicios, estas compensaciones contienen beneficios que permiten acceder a tecnologías y conocimientos relevantes y que complementan la política de desarrollo tecnológico y productivo, promoviendo el desarrollo socio económico del país. Los objetivos de las Compensaciones Industriales y Sociales en el sector defensa son:

- Obtener autosuficiencia en la sostenibilidad dentro del ciclo de vida del equipo o sistema.
- Obtener beneficios industriales para fortalecer los sectores industriales estratégicos
- Incrementar las capacidades de las empresas del sector defensa.
- Apoyar el desarrollo socio económico del país.

Dentro de este contexto, las Compensaciones Industriales y Sociales dentro del sistema normativo del Ministerio de Defensa, pueden ser directas; en las que el beneficio se mantiene dentro del sector defensa o indirectas cuando el beneficio es obtenido por otra entidad del Estado o por empresas privadas. Sin embargo; existen inconsistencias y ambigüedades que no permiten su adecuada aplicación, por ejemplo, el hecho de que las propuestas de Compensaciones Industriales no formen parte del contrato de adquisición de bienes o servicios y no generen puntaje para la evaluación

técnica de hecho, desnaturaliza su objetivo, porque algunas Compensaciones Industriales pueden tornarse más atractivas inclusive que las propias adquisiciones, o como el otorgamiento de los puntajes a proyectos de importancia estratégica para el Estado, sin que estos hayan sido definidos de manera análoga al Clasificador Funcional Programático, sin embargo; pese a estos problemas el SCA posee sistemas de alta tecnología que requieren fundamentalmente sostenibilidad, en ese sentido es importante consolidar compensaciones orientadas al desarrollo de tecnología, software o aplicaciones para la explotación, por lo que se podría gestionar la coproducción de componentes de alta demanda que reduzcan los costos de mantenimiento del sistema. En consecuencia las propuestas de Compensaciones Industriales deben considerar como principio “la disminución del grado de dependencia tecnológica” de manera de poder auto sostener parte de la demanda del servicio de reparación de componentes principales del sistema.

Cuadro N° 17: Definición de Marco Legal Específico

TIPO DE DOCUMENTO	ARTÍCULOS /CITAS	IMPACTO
Constitución Política del Perú 1993	8°, 54°, 66°, 67°, 68°, 69°, 163°, 171°	<ul style="list-style-type: none"> • Lucha contra el tráfico de drogas, conservación de RRNN renovables, • Política Nacional del Medio Ambiente, • Conservación de la diversidad biológica y áreas naturales protegidas. • Desarrollo sostenible de la Amazonía, • Seguridad de la Nación, • Participación de las FFAA en Desarrollo.
Acuerdo Nacional 2002	Novena Política de Estado, Vigésimo Sétima y Trigésima	<ul style="list-style-type: none"> • Defensa de la soberanía • Erradicación de drogas • Eliminación terrorismo
Ley N° 28488 de 2005	Objeto de la Ley	<ul style="list-style-type: none"> • Organización del sistema de

		Seguridad y Defensa Nacional
Ley N° 29075 de 2007	Responsabilidad del MINDEF	<ul style="list-style-type: none"> • MINDEF ejecuta y Supervisa Política de Defensa
Decreto Legislativo N° 824 de 1996	7°	<ul style="list-style-type: none"> • Lucha contra el TID
Decreto Supremo N° 034° DE/FAP 1998	Responsabilidad de Control del Espacio Aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Control del Espacio Aéreo
Ley 27293 y sus modificatorias	Sistema Nacional de Inversión Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar Recursos del Estado a través de la Inversión
Resolución Ministerial 314° EF	Inversión en Conglomerado	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificación Administrativa para las inversiones
Directiva N° 010-2011-MINDEFD/SG/VRD	Compensaciones Industriales	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de Tecnología

Fuente: Constitución, Leyes y Normas

2. Análisis e Interpretaciones de Resultados

2.1. Establecer la Situación Actual del Control Aeroespacial en la Amazonía.

A la luz de las investigaciones realizadas en el ámbito de la Fuerza Aérea del Perú, se ha logrado determinar que en la actualidad existe una limitada cobertura del espacio aéreo del territorio nacional, particularmente en la Amazonía, además no existe la capacidad de producir imágenes satelitales que permitan tener evidencias respecto a la deforestación de bosques, invasiones externas, contaminación ambiental, minería ilegal u otras amenazas, sin embargo; ya es de público conocimiento que el Estado peruano ha adquirido un Satélite de imágenes sub métrico para resolver este problema, cuya actividad se prevé se inicie en 2017 a cargo de la Comisión Nacional de Intereses Aeroespaciales CONIDA²⁰, asimismo, el Estado carece de la capacidad de Alarma Temprana, en vista de que según la investigación la Fuerza Aérea del Perú no cuenta con la cantidad y características técnicas de sistemas de radar necesarios para ello, de

²⁰ Publicación del Diario El Comercio del viernes 8 de noviembre de 2013

manera análoga acontece con el sensoramiento remoto y la capacidad de transmisión de data (Data Link), el control táctico de la información, la infraestructura para el procesamiento de la información y la gestión de la información, por lo tanto; existe un limitado control aeroespacial en la Amazonía del Perú, lo que no permite identificar objetivamente las diferentes amenazas que afectan la seguridad y desarrollo del país ocasionando pérdidas económicas que no pueden ser calculadas con exactitud por no conocerse objetivamente la gravedad de la amenaza además de configurar pérdidas sociales intangibles que dejan secuelas irreparables en la sociedad.

Luego de analizar las ocho variables consideradas en la etapa de diagnóstico, según los expertos el actual Sistema de Control Aeroespacial del Comando y Control Aeroespacial de la Fuerza Aérea del Perú, se encuentra limitado y en la mayoría de los casos no posee las capacidades necesarias para la producción de información, esta evaluación confirma la primera hipótesis específica de la investigación, la cual infiere que existe un limitado control aeroespacial en la Amazonía y se confirma haciendo un contraste con otras variables analizadas en la investigación, como la cantidad de drogas decomisadas por el Perú (Cuadro N° 2), los vuelos ilícitos que sobrevuelan el Perú sin autorización (Figura N°1), variables que se encuentran asociadas a una limitada capacidad de control aeroespacial.

2.2. Identificar que variables no Permiten una Adecuada y Oportuna Implementación de un SIVAM.

La investigación realizada respecto de la identificación de estas variables se tornaron difusas, en vista que un importante porcentaje de los

oficiales encuestados, sostiene que no existe o existe poca relación entre la orientación inadecuada de la élite política en la priorización de inversiones del sector defensa y la falta de implementación del sistema de vigilancia de fronteras por lo que ha sido necesario realizar algunos contrastes con otras inversiones ejecutadas por el Estado a fin de determinar si efectivamente es una variable que debería tomarse en cuenta. El Estado ha venido ejecutando diferentes proyectos de inversión relacionados con el sector Defensa como la adquisición de 100 caballos pura sangre a la empresa argentina interpampas S.R.L. a un costo de S/10 millones de soles y la adquisición de un buque escuela para la Marina de Guerra por un monto de S/160 millones de soles los mismos que definitivamente han sido adecuadamente sustentados en proyectos de inversión pública, inclusive el 7 de febrero de 1985 se declaró la necesidad pública e interés nacional de dotar a la Marina de Guerra del Perú de un buque escuela a vela, mediante Ley N° 24094 y recién en el 2010 se declaró la viabilidad del proyecto. El proyecto estaría completamente ejecutado en octubre 2015, casi 30 años después de la declaración de necesidad pública; por lo tanto; a pesar de ser inversiones necesarias para el Sector Defensa, las prioridades de atención, no han sido coherentes debido a que un Sistema de Control Aeroespacial tiene un impacto estratégico muy superior incuestionablemente el mismo que ha sido analizado a través de la metodología de ponderaciones.

Con relación a la existencia de un conflicto de intereses de diferentes entidades del Estado por el liderazgo del proyecto los expertos señalan que sí existe relación, sin embargo; la investigación no ha podido determinar de manera específica que entidades del Estado estarían

interesadas en liderar el proyecto y cuáles serían estos intereses, por lo que será necesario considerar aspectos específicos relacionados con esta variable en otros niveles de investigación.

Otra de las variables que tienen relación con la limitada capacidad de control aeroespacial es la falta de conocimiento en el ámbito político del impacto económico del Sistema de Control Aeroespacial; al respecto, los expertos aseguran que es una de las variables que mayor influencia tiene, sin embargo, los resultados económicos de la investigación realizada por la empresa Deloitte fueron expuestos en el Congreso de la República, la investigación técnica económica se limitó a ciertas variables por no tener información objetiva de antecedentes en toda la dimensión de la Amazonía, no obstante; aún con estas limitaciones los resultados fueron contundentes a favor de la inversión.

2.3. Proponer un Diseño de Organización Administrativa que Integre los Procesos.

Según Robbins (1994), existen tres componentes principales a analizar para constituir la estructura organizacional, que son la complejidad, el formalismo y la centralización.

2.3.1. Alta Complejidad

Con relación a esta variable se trata de una organización vertical con por lo menos tres niveles organizacionales entre la Dirección, las unidades operativas o de línea y las unidades de apoyo, por lo que se trata de una organización de alta complejidad, debido a que emplea alta especialización y

alta tecnología para ejecutar eficazmente sus procesos además por la naturaleza de su misión pueden estar dispersa geográficamente en estaciones fijas o móviles, característica que obliga un alto grado de separación de unidades organizativas.

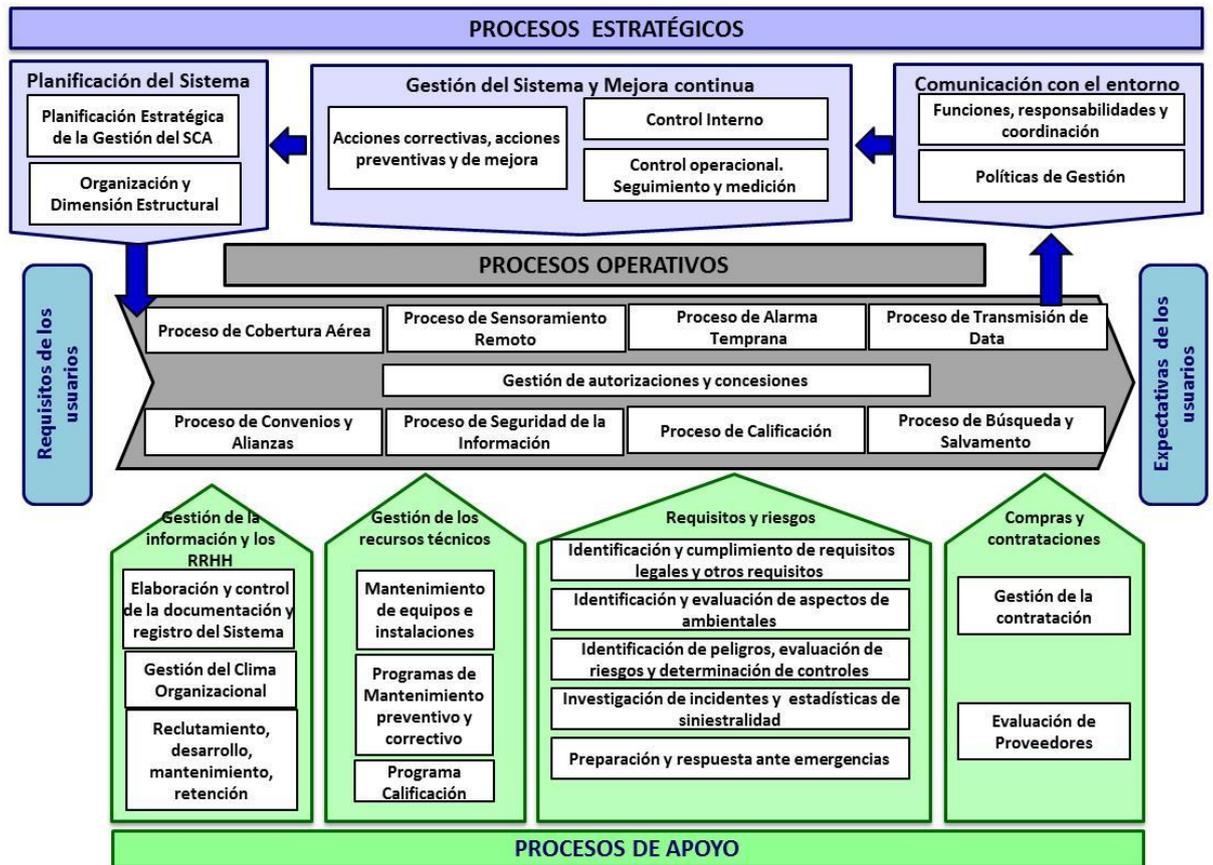
2.3.2. Alto Formalismo

Por tratarse de información sensible en el ámbito de la Seguridad y Defensa Nacional, es necesario un alto grado de formalización en la producción y entrega de la información, así como el establecimiento de protocolos de manejo y entrega de la misma, esta característica proporciona muy poca flexibilidad a la administración para la toma de decisiones sin embargo; se hace necesario para una mejor gestión debido a la naturaleza de la misión.

2.3.3. Alta Centralización

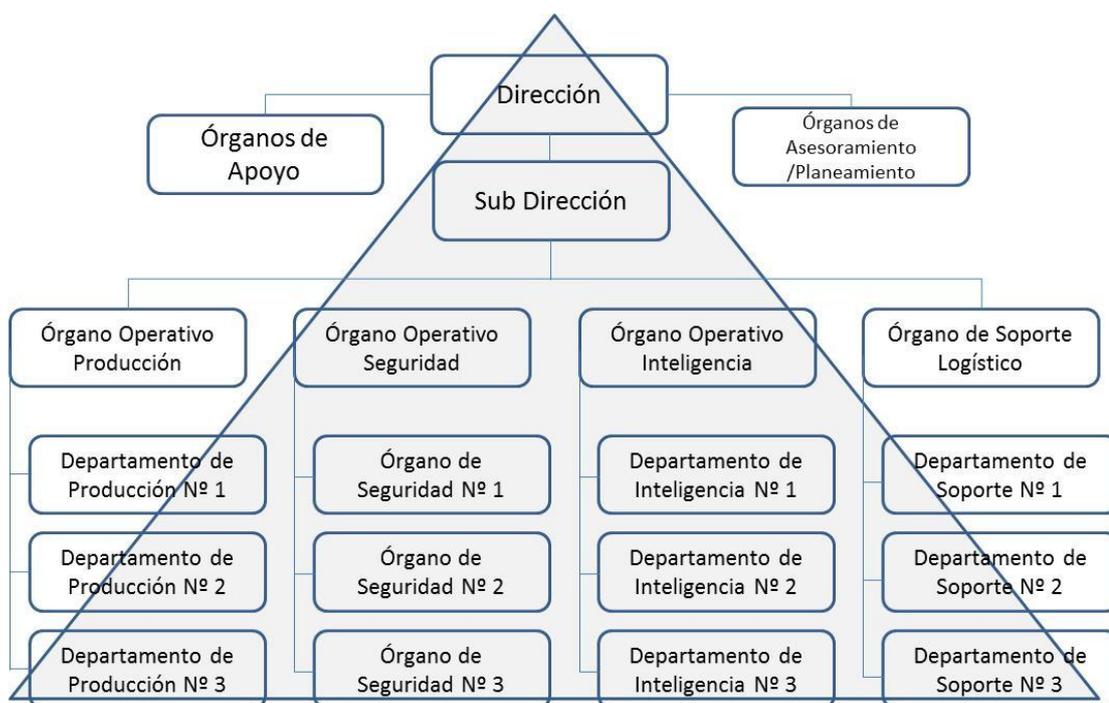
Como fue mencionado en el análisis del modelo basado en principios debe existir Unidad de Dirección y Unidad de Doctrina, este aspecto deviene en un alto grado de centralización porque una sola persona será la responsable de dirigir un SCA que requiere de diversas personas, con diferentes competencias y también se debe establecer el grado de departamentalización, sobre ese aspecto es conveniente analizar la organización según sus procesos tomando en cuenta el esquema de la Figura N° 33.

Figura N° 33: Análisis de Procesos del SCA



Una vez analizados los procesos se debe tomar en cuenta el resultado del análisis realizado en términos de complejidad, formalismo y centralización será entonces conveniente diseñar una estructura del tipo mecánica burocrática por ser la más adecuada para la naturaleza de la organización, información que se presenta esquematizada en la Figura N° 34.

Figura N° 34: Organización Mecánica Propuesta



Fuente: Robbins (1994), adaptación propia.

2.4. Establecer la rentabilidad de la Inversión.

Los datos obtenidos por Deloitte han sido recogidos como insumos para poder realizar el cálculo de la rentabilidad de la inversión, se han considerado 15 períodos que toman como año base el 2016, además se ha incorporado las variaciones de los PBI con la implementación del Sistema de Control Aeroespacial, finalmente, se ha incorporado la información relacionada con la inversión y la sostenibilidad del proyecto, información que se encuentra resumida en la Cuadro Nº 18.

Como resultado de la evaluación técnica realizada por la empresa Deloitte, una inversión estimada acumulada de S/3,231 millones de soles por parte del Estado se convertirá en un ahorro de S/110,445 millones de soles al 2030, sin embargo, un análisis económico complementario del flujo de ahorros en términos de inversión podrá evidenciar dos indicadores importantes para determinar la rentabilidad del proyecto, el primer indicador

relacionado con el Valor Actual Neto (VAN) de la Inversión a un Costo de Oportunidad de Capital, llamado también Tasa Social de Descuento de 14%, de la misma manera para saber la fortaleza del proyecto también se identificará la Tasa Interna de Retorno (TIR) de manera de determinar la Tasa de Descuento en la que sería indiferente realizar la inversión (Ross, Westerfield, Jordan, 2011, pág 346).

Cuadro N°18: Cálculo de los Flujos de Beneficios del Proyecto SIVAM

Año	2016-2020	2021-2025	2026-2030
Período	0-4	5-9	10-14
PBI (Base)	2,988,686.00	3,874,206.00	5,013,251.00
Var PBI	3,007,092.00	3,911,744.00	5,068,723.00
Inversión	-2,781.00	-223.00	-225.00
Var. PBI	15,625.00	37,315.00	55,247.00

Fuente : Deloitte

Evaluación : Elaboración propia

Los flujos de beneficios han sido agrupados de manera conveniente para que puedan ser visualizados integralmente, los resultados para el período 2016-2020 presentan un acumulado de S/15,625 millones de soles en el período 2017-2025 presentan un acumulado de S/37,315 millones y del 2026-2030 presentan un total acumulado de S/55,247 millones de soles con lo que el total de beneficios del proyecto es de S/110,445 millones de soles, el Valor Actual Neto (VAN) del Proyecto es de S/36,174 millones de soles, a una Tasa Social de Descuento del 14%, lo que se traduce en un proyecto sumamente rentable en términos económicos, más aún si se toma en cuenta que las evaluaciones económicas solo han considerado algunas de las variables de las cuales se tenía información (Horngren, Foster, Datar, 2011, pág 688).

También se ha realizado el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), este indicador nos ayuda a entender el grado en que sería indiferente invertir entre el proyecto y la oportunidad dejada de lado medida como Tasa Social de Descuento o Costo de Oportunidad de Capital, es decir, que nos muestra la tasa a la que el VAN se hace cero, por lo tanto; invertir en un Sistema de Control Aeroespacial es sumamente rentable para el Estado del Perú los resultados se pueden apreciar en la Cuadro N° 19, además en un análisis complementario con ayuda de la Tasa Interna de Retorno (TIR) se puede apreciar que se requeriría de una inversión que supere en 19.09 veces el costo de oportunidad de capital para que nos sea indiferente invertir en el SIVAM o en cualquier otro emprendimiento.

Cuadro N°19: Flujos de Beneficios del Proyecto SIVAM

VAN	S/. 36.174,54
TIR	2,673354431
COK	0,14

Fuente: Propia

En consecuencia, en términos de rentabilidad económica, el Sistema de Control Aeroespacial es un proyecto atractivo, con un VAN de S/36,174.54 millones de soles, lo que corrobora que debe ser prioritario para el Estado.

3. Conclusiones

- a. La investigación determina que un modelo basado en principios contribuirá eficazmente al diseño de un SCA porque considera la realidad tecnológica del Perú y tendrá un impacto positivo en la efectividad y sostenibilidad del proyecto, consecuentemente en la producción de información para el accionar del Estado en la Defensa y Desarrollo Estratégico en la Amazonía.
- b. Se concluye que existe un limitado control aeroespacial del tipo radárico y espectral de 25% y 15% respectivamente en la Amazonía del Perú, en consecuencia una limitada producción de información que obstaculiza la acción para la Defensa y Desarrollo del Estado en esta importante área de la geografía nacional de interés mundial.
- c. Una inadecuada priorización, y conflicto de intereses entre algunas entidades del Estado son las causas principales para la implementación del proyecto de inversión a pesar de que existen (7) diversos tipos de amenazas que tienen relación con la Defensa y Seguridad así como el Desarrollo Estratégico de la Amazonía:
 - Narcotráfico – Vuelos Ilícitos
 - Invasión Externa de insurgentes
 - Explotación forestal Ilegal
 - Sembríos Ilegales
 - Minería Ilegal
 - Desastres naturales
 - Contaminación ambiental

- d. El tipo de organización sobre la cual debe funcionar el Sistema de Control Aeroespacial del Perú, es del tipo mecánico burocrático debido a la naturaleza de la misión así como por las necesidades del manejo de la información. El modelo basado en principios, también permite mantener la organización y las estructuras en el tiempo preservando al sistema de los cambios constantes que provienen de la dinámica natural del entorno que hacen más oneroso el mantenimiento y la sostenibilidad del sistema.

- e. Un Sistema de Control Aeroespacial basado en principios es social y económicamente rentable para el Estado del Perú en la Amazonía con un VAN de S/36,174.54 miles de millones de soles a una TSD de 14%, y contribuirá con la Seguridad y Desarrollo Estratégico de la zona, permitirá contar con la información oportuna, tanto para la prevención de amenazas como en la explotación de materia prima de alto valor e impacto socio económico así como la preservación del medio ambiente y la prevención de desastres naturales, así como en la Defensa de los intereses nacionales.

- f. La Inversión Pública y las compensaciones industriales OFFSET son las alternativas legales específicas que deben emplearse para la etapa de inversión y sostenibilidad del proyecto, además es posible considerar el enfoque modular para la inversión debido a la magnitud de la inversión.

4. Recomendaciones

- a. El Modelo de Sistema de Control Aeroespacial que precisa el Estado del Perú para el diseño del Sistema es el basado en principios, por lo que se recomienda su adopción y aplicación a cargo del Ministerio de Defensa-Fuerza Aérea del Perú por tener relación con la naturaleza de su misión constitucional.

- b. Se recomienda que el Ministro de Defensa mejore las capacidades de control aeroespacial del Perú a través de un Proyecto de Inversión Pública que tenga como finalidad el “Incremento de la Capacidad de Control Aeroespacial en el Comando de Control Aeroespacial de la Fuerza Aérea del Perú” este incremento debe considerar el control de todo el territorio nacional aeroespacial.

- c. La inversión en un Sistema de Control Aeroespacial debe ser una prioridad dentro del contexto del programa multianual de inversiones del Estado que debe ser evaluado y recomendado por la Oficina de Proyectos de Inversión Pública del Sector Defensa, así mismo el Ministerio de Defensa-Fuerza Aérea del Perú, debe desarrollar un programa de comunicación social respecto de la importancia y rentabilidad del Sistema de acuerdo con los resultados de la investigación.

- d. Se recomienda que la Fuerza Aérea del Perú organice una estructura mecánica burocrática de manera de tener control sobre el flujo de

información que demandarán los usuarios del sistema así como los mecanismos de coordinación con otras entidades del Estado, asimismo debe considerar la explotación dual de la información a fin de que sea útil en el ámbito de Seguridad y Defensa de manera permanente, por lo tanto, debe ser el Ministerio de Defensa a través de la Fuerza Aérea del Perú la responsable de organizar el sistema, dimensionarlo e identificar los diferentes stakeholders del sistema y sus intereses.

- e. La inversión en un Sistema de Control Aeroespacial es recomendable desde la perspectiva económica, al ser un proyecto altamente rentable según los resultados económicos obtenidos, teniendo en consideración que solamente se ha podido evaluar las proyecciones de los datos conocidos, no obstante; existe una importante rentabilidad potencial que se hará evidente una vez ejecutado el proyecto.

- f. La Inversión Pública relacionada con el Sistema de Control Aeroespacial debe considerar las compensaciones industriales OFF SET para la transferencia de tecnología y la sostenibilidad de la inversión, así como en la implementación modular en la etapa de desarrollo de proyecto teniendo en cuenta los principios enunciados dentro del modelo, además debe considerar el marco legal correspondiente estudiado en la investigación dentro del contexto de la Inversión Pública a través del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Capítulo V

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (DEVIDA), L. C. (2014). Estrategia Nacional de Lucha contra las Drogas 2012-2016. DEVIDA, Lima, Lima.
- (ENAIRES), M. d. (2 de diciembre de 2012). Seguridad Operacional de Navegación Aérea. Obtenido de <http://www.enaire.es/csee/Satellite/SeguridadOperacionalNA/es/Pag e/1228215421352/1228215409304/?other=1237552639321>
- (ISO), I. S. (2015). ISO. Obtenido de <http://www.iso.org/iso/home.html>
- (UNODC), U. N. (2011). Delincuencia Organizada en el Perú. Lima.
- 21, P. (14 de febrero de 2015). Perú 21. Obtenido de <http://peru21.pe/noticia/410322/video-muestra-como-derribaron-avioneta-misioneros-estadounidenses-2001>
- Adriana Lado, Estela Razzano, Lorena Nerina, Florencia Tiscornia. (2001). Desarrollo de una Visión Estratégica. Buenos Aires: CEMA.
- Alida Díaz Encinas, Calos Meza Arquiniño. (2014). Estudio Sociológico, Demográfico y Económico de las Comunidades de la Región Ucayali: 1993-2007. Lima: Universidad Nacional Mayor de san Marcos.
- Álvarez, C. (1 de 12 de 2011). Visión de Futuro de la Amazonía peruana como Factor Motriz del Desarrollo nacional. Obtenido de www.ceplan.gob.pe
- Ávila, A. (2015). Las Organizaciones como Sistemas Complejos. (M. Calviño, Ed.) Revista de la Asociación Latinoamericana para la Formación y Enseñanza de la Psicología , 3 (9).
- Calvo, M. Á. (09 de 2013). La Integración de Sistemas de Gestión Normalizados Sobre la Base de Procesos. Andalucía, Andalucía, España.
- Carbajal Villaplana, Á. (2002). Teorías y Modelos: Formas de Representación de la Realidad. Comunicación , 12 (001).
- Cassini, A. (2011). Teorías y Modelos según Klimovsky. DOSSIER , 31 (1).

- Charles T. Horngren, George Foster, Srikant M. Datar. (2011). Contabilidad de Costos- Un Enfoque Gerencial. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Chávez, E. (2008). El Tocache de las FARC. Caretas , 1.
- Claver Cortés, Perusa Ortega, Molina Azorín. (2006). Caracterización de las Estructuras Mecánicas y Orgánica a partir de las Principales Dimensiones Estructurales. (U. d. Alicante, Ed.) Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa , 12 (2), 187-2014.
- Concari, S. B. (2001). Las Teorías y Modelos en la Explicación Científica. Ciência & Educação , 7 (1), 90.
- Contributor, E. (19 de agosto de 2013). Lifestyle. Obtenido de http://www.ehowenespanol.com/romper-patrones-comportamiento-disfuncional-familias-como_159022/
- Corbacho, A. (2006). Temas de Management. Universidad UCEMA , IV, 13.
- Cristiana, I. (20 de 4 de 2001). Noticia Cristiana . Recuperado el 24 de febrero de 2014, de http://www.noticiacristiana.com/ciencia_tecnologia/descubrimientos/2010/02/cia-y-fap-asesinan-por-error-a-dos-misioneros-evangelicos-norteamericanos.html
- Deborah. (7 de mayo de 2015). Significado. Obtenido de <http://significado.net/principio/>
- Defensa, M. d. (2004). Libro Blanco de Defensa. Lima.
- Definición.de. (3 de enero de 2014). Definición.de. Obtenido de <http://definicion.de/doctrina/>
- deTeledetección, A. E. (12 de Diciembre de 2011). Amenazas Globales a la Seguridad. Recuperado el 12 de agosto de 2014, de http://www.aet.org.es/revistas/revista36/Revista_36_Todo.pdf
- Doctrina Básica Conjunta, M.-C.-0.-0. (2009). Sistemas de Inteligencia Vigilancia y Reconocimiento (2009 ed.). Lima, Lima, Peru.
- Ehow, C. (19 de agosto de 2013). Como Romper el Comportamiento Disfuncional en las Familias. Obtenido de http://www.ehowenespanol.com/romper-patrones-comportamiento-disfuncional-familias-como_159022/

- Estrada, F. (2008). Economía y Racionalidad en las Organizaciones. Revista de Estudios Sociales N° 31 (0123-885X), 84-113.
- Fabian Novak, Sandra Namihás. (2014). Cooperación en Seguridad entre Perú y sus Vecinos: Amenazas no Tradicionales. Lima, Lima, Perú: Universidad Católica.
- FACH, G. A. (12 de noviembre de 2015). Alas de Chile. Chile.
- Francisco Rojas Aravena, Moufida Goucha. (2002). Seguridad Humana, Prevención de Conflictos. Santiago de Chile: UNESCO.
- Fuerza Aérea del Perú, F. (2012). Doctrina Básica y Aeroespacial de la FAP. Manual de Doctrina . Lima, Lima- Perú, Perú: FAP.
- Gary Hamel, C.K.Prahalad. (1989). Strategic Intent. Harvard Business Review .
- Garza, A. (13 de febrero de 2015). Gestiópolis. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategica-y-creacion-de-la-estrategia/>
- Harris, R., & Browning, R. (2003). Global monitoring for environment and security: Data policy considerations. Space Policy, 19 (4), 265-276.
- Hernández Palma, De Montes Ingeniero. (2011). Procesamiento Digital de Imágenes. Santiago: Universidad de Chile.
- Hernández Sampieri, Fernández Carlos, Baptista Carmen. (2014). Metodología de la Investigación. (Quinta). México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A.
- Hidalgo, H. (12 de octubre de 2014). Quizlet. Obtenido de <https://quizlet.com/79307124/doctrina-basica-conjunta-flash-cards/>
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía, (. (2009). Amazonía Peruana: Visión de Desarrollo Potencialidades y Desafíos. Iquitos: IIAP.
- Iván Mendoza Villareal, Zarela Zavala Respaldiza. (2013). Informe de Diferencias y Controversias y Conflictos Sociales. Lima: Depósito Legal de la Biblioteca Nacional.
- Javier Medina Vásquez, Edgar Ortégón. (1 de setiembre de 2006). Manual de Prospectiva y Decisión Estratégica: Bases Teóricas e Instrumentos para América Latina. Santiago, Chile, Chile.

- Lama, A. (14 de julio de 2002). Bosques y Rios Víctimas del Narcotráfico. Agencia de Noticias, Interprice Service , pág. 1.
- Larrea, M. I. (2013). Interdicción Aérea en Brasil y Colombia y su Incidencia en el Tráfico Ilicito Asociado al Narcotráfico 2001-2011: Consideraciones para el Ecuador. Ecuador: Escuela de Estudios Estratégicos.
- Lavell, A. (15 de marzo de 2002). Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/riesgo-apuntes.pdf>
- Lupo, J. (17 de diciembre de 2013). Como validar un instrumento. 34.
- M., M. (2010). Drogas, Pobreza y Derechos Humanos: El Impactos Social del Narcotráfico. Lima: IDEI.
- Manuel Márquez, Jose Luis Ares, Pascual Hernández, Rodolfo Solar. (15 de 12 de 2015). Mejores Prácticas en Seguridad y Control de Fronteras. Obtenido de <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/12465.pdf>
- Mar Carneiro Freire, Juan Jose Cordero Sanz, Carlos Cordero Sanz. (2011). Aplicación de principios Basados en la Norma ONG Calidad. ICONG.
- Marzullo Romina, Arias Gabriela, Nalpatian Luciana. (12 de febrero de 2003). Regulación Jurídica de las Biotecnologías. Obtenido de La Antártida: La Explotación y Apropiación de Recursos Genéticos: <http://biotech.bioetica.org/Monografias/i47.htm>
- Ministerio de Defensa, M. (18 de mayo de 2011). Políticas de Compensaciones Industriales y Sociales OFFSET del Ministerio de Defensa del Perú. Directiva General N° 010 – MINDEF . Lima, Perú: MINDEF.
- Ministerio de Defensa, M. (2015). Políticas de Estado para la Seguridad y Defensa. Lima: Ministerio de Defensa.
- Pöppelmann, J. (2005). Medios Actuales de Reconocimiento. Tecnología Militar (1), 7.
- Quintana, A. (20 de octubre de 2014). La Televisión en el Espacio. Obtenido de <http://ticsprofedtec3.blogspot.pe/>
- Sal, E. d. (14 de marzo de 2014). El Amazonas y sus Implicancias en la Seguridad de Brasil. Obtenido de <http://www.caei.com.ar/sites/default/files/al-21.pdf>

- Santos, A. H. (2006). Política Pública de Defensa y Seguridad en el Brasil y Geopolítica Amazónica: El Caso de los Sistemas de Vigilancia de Fronteras SIPAM/SIVAM. Asociación Nacional de Post graduación e Investigación en Administración, São Paulo.
- Sengue Peter, Cleaner Art, Charlootte Robert, Ross Richard, Toth George, Smith Bryan. (1999). Los Retos de Sostener el Impulso de Organizaciones Abiertas al Cambio. En La Danza del Cambio (pág. 318). New York: Norma S.A.
- Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield, Bradford D. Jordan. (2011). Fundamentos de Finanzas Corporativas. México D.F.: McGRAW-Hill Interamericana editores S.A.
- Tzu, S. (12 de marzo de 2015). El Arte de la Guerra. 9. Lima, Lima, Perú.
- Videla, E. (2014). Importancia Estratégica de los Recursos Naturales. RESGA , 1.
- Vivara, M. C. (2014). Etimología Universal. Obtenido de <https://vivarablog.files.wordpress.com/2014/08/etimologc3ada-universal-compartida-el-03-08-2014.pdf>
- Wikipedia. (12 de 02 de 2015). Un Sistema de Alerta Temprana y Control Aerotransportado. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Alerta_temprana_y_control_aerotransportado
- Wikipedia, E. L. (5 de agosto de 2013). Influencia Antropogénica en el Clima. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Influencia_antropog%C3%A9nica_sobre_el_clima